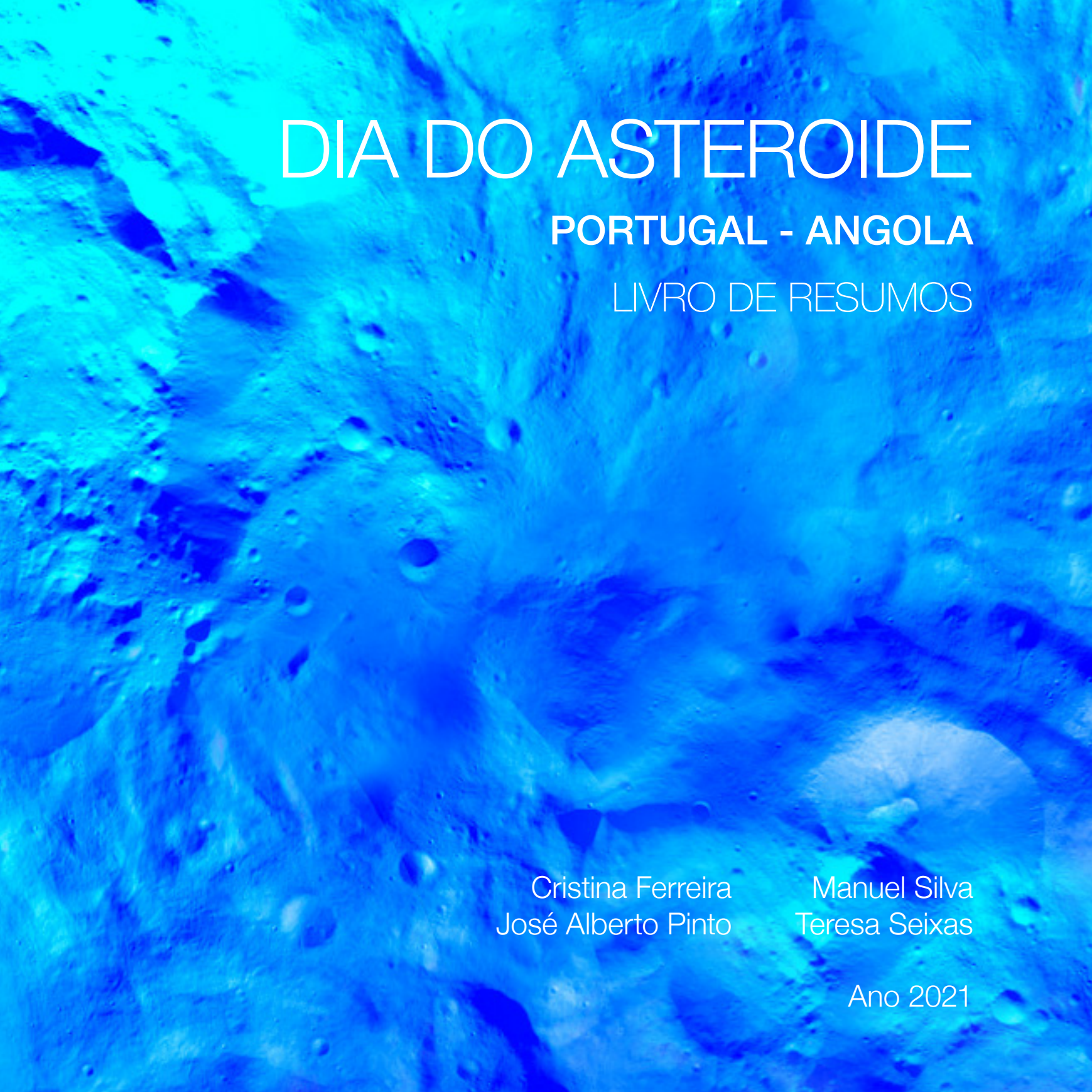




DIA DO ASTEROIDE

PORTUGAL - ANGOLA

LIVRO DE RESUMOS

Cristina Ferreira
José Alberto Pinto

Manuel Silva
Teresa Seixas

Ano 2021

DIA DO ASTEROIDE

PORTUGAL - ANGOLA

LIVRO DE RESUMOS



Cristina Ferreira
José Alberto Pinto

Manuel Silva
Teresa Seixas

Ano 2021

EDITORES



CRISTINA FERREIRA

Cristina Ferreira is an assistant professor at the Design Department, Faculty of Fine Arts, University of Porto, lecturing in the areas of Communication Design and Communication Sciences (Visual Communication; Photography; Multimedia). Integrated member of ID+ (Institute for Research in Design, Media and Culture) since 2014 and collaborator of i2ADS (Institute for Research in Art, Design and Society) since 2018.



MANUEL SILVA

M. A. Salgueiro da Silva is an assistant professor at the Department of Physics and Astronomy of the Faculty of Sciences of the University of Porto and researcher in planetary science at the Center for Earth and Space Research of the University of Coimbra (CITEUC). His current interests are the modelling of reflectance spectra of asteroids, the development of virtual laboratory software and climatology.



JOSÉ ALBERTO PINTO

José Alberto Pinto (b. 1966), filmmaker and interdisciplinary artist, has been making several film, video and sound projects. He has developed teaching activity at the Faculty of Fine Arts of the University of Porto (2008-2021) and at the Art School of Porto (1998-2009). Author of several intermedia films and installations, he is a researcher at i2ADS_Institute for Research in Art, Design and Society. Among his current interests are Cineclubism, the Archive and the Colonial.



TERESA SEIXAS

T. M. Seixas is an assistant professor at the Department of Physics and Astronomy of the Faculty of Sciences of the University of Porto, and researcher in planetary science at the Center for Earth and Space Research of the University of Coimbra (CITEUC). Her current interests are the study of meteorites and asteroids, the development of online assessment methodologies for undergraduate physics courses, cooperative learning, climate change and climatology.

ÍNDICE

03

Editores

07

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Portugal - Angola

09

Prefácio

MANUEL A. S. SILVA & TERESA M. SEIXAS
(coordenadores do Dia do Asteroide Portugal), Guido Prego & Isata Lemba (coordenadores do Dia do Asteroide Angola)

13

SAULO MACHADO

Coordenador Global de Eventos – Asteroid Day / Dia Internacional do Asteroide

15

DANITA REMY

B612 FOUNDATION

17

Interdisciplinaridade numa observação astronómica por acesso remoto

ÁLVARO FOLHAS

CITEUC, NUCLIO

19

Impactitos - uma contribuição para o conhecimento da génese das rochas metamórficas

ANGELA ALMEIDA E RUI MOURA

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

21

Enfrentar o inesperado. Da natureza ao desastre e catástrofe. Uma visão sociológica

CARMEN GONÇALVES

CIERL/UMa

23

Asteróides, Cometas e Riscos de Impacto com a Terra

EDUARDO ELISEU

Departamento de Engenharia Civil, do Instituto Superior Politécnico Tundavala Huila-Lubango, Angola

25

Cometas e asteroides, à caça das suas órbitas em finais do século XVIII

FERNANDO FIGUEIREDO

Departamento de Matemática, CITEUC, Universidade de Coimbra

27

Formação do sistema solar

FERNANDO PINHEIRO

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC)

29

Fragmentos de meteoritos – Evidências no solo angolano

GUIDO PREGO

Universidade Katyavala Bwila, Benguela, Angola

31

À volta de meteoritos: extinção versus origem da vida

HELENA COUTO

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

33

Efeitos no Ambiente da Terra dos Impactos dos Asteroides

JOAQUIM SILVA

Centro de Investigação em Química UP (CIQUP), Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

35

Leitura de excertos de textos de ficção contendo referências a asteroides

MARISA MONTEIRO

MHNC-UP

37

O Som dos Meteoros

MANUEL A. SALGUEIRO DA SILVA

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC). Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

39

Estratégias de mitigação de detritos espaciais

SÉRGIO GOMES

Centro de Física da Universidade de Coimbra (CFisUC)

41

As missões Hayabusa-2 e OSIRIS-Rex

TERESA SEIXAS

Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC)

47

Aural Spacial Composition #03 279

JOSÉ ALBERTO PINTO

FBAUP - i2ADS

49

O Regresso à Terra

CRISTINA FERREIRA

FBAUP - ID+

51

Cartazes das edições anteriores

55

Créditos das imagens

57

Contatos

59

Ficha técnica

COMISSÃO ORGANIZADORA DO DIA DO ASTEROIDE PORTUGAL - ANGOLA

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Portugal

Cristina Ferreira (FBAUP – ID+)

Fernando Figueiredo (Coordenador CITEUC)

Fernando Pinheiro (Coordenador Grupo Sistema Solar – CITEUC)

Filipe Pires (Diretor Planetário do Porto - Centro Ciência Viva, CAUP – IA)

Joaquim Esteves (Diretor DGAOT-FCUP)

José Alberto Pinto (FBAUP – i2ADS)

Manuel António Salgueiro da Silva (DFA – FCUP, CITEUC, Co-coordenador
Dia do Asteroide Portugal (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021))

Mário Monteiro (Diretor DFA – FCUP)

Orfeu Bertolami (DFA – FCUP)

Teresa Seixas (DFA – FCUP, CITEUC, Coordenadora Dia do Asteroide
Portugal (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021))

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Angola

Amaro Ricardo (Vice-Diretor do ISPB e membro da AAF)

Antero Nunguno (Diretor do ISPB e membro da AAF)

Eliseu Martins (Membro da AAF)

Guido Prego (Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020, ISPB, UK)

Higino Cataca (Responsável para Área científica da AAF)

Isata Lemba (Departamento de Engenharia Elétrica. Faculdade de
Engenharias e Tecnologias. Universidade do Namibe (Angola). Vice-
Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020)

José Ferreira (Membro da AAF)

Lázaro Makili (Presidente da Assembleia da AAF)

Lucas Kaiva (Membro da AAF)

Paula Bira (Membro da AAF)

Sabino Nunda (Secretário geral da AAF Benguela)



PREFÁCIO

MANUEL A. S. SILVA & TERESA M. SEIXAS (COORDENADORES DO DIA DO ASTEROIDE PORTUGAL)
GUIDO PREGO & ISATA LEMBA (COORDENADORES DO DIA DO ASTEROIDE ANGOLA)

Nunca como agora a humanidade esteve tão consciente das ameaças exteriores ao planeta Terra colocadas pelas colisões com asteroides. Estes eventos cósmicos moldaram a superfície da Terra com crateras de impacto que testemunham o seu poder devastador, capaz de interferir com a evolução da vida, provocando extinções em massa.

O Dia do Asteroide é comemorado em 30 de junho de cada ano para assinalar a data do maior impacto de asteroides na história recente da Terra, ocorrido em Tunguska, na Sibéria, no ano de 1908. O Asteroid Day foi cofundado pelo astrofísico e músico Dr. Brian May do grupo de rock Queen, pelo astronauta Rusty Schweickart da Apollo 9, pelo cineasta Grig Richters e pela presidente da fundação B612 (www.b612foundation.org), Danica Remy, para com o objetivo de educar o público sobre a importância dos asteroides na história da Terra e no papel que desempenham no sistema solar. Em 2016, as Nações Unidas declararam o Dia do Asteroide como um dia global de educação para aumentar a conscientização e promover o conhecimento do público em geral sobre asteroides.

Nos últimos seis anos, o Asteroid Day evoluiu de modo a incluir a participação de grandes organizações espaciais como ESA, NASA, JAXA, Roscosmos e ISRO, assim como cientistas, astrónomos, educadores e media

proeminentes em todo o mundo. O Asteroid Day é um programa da Fundação Asteroid, sem fins lucrativos, com sede em Luxemburgo (<https://asteroidfoundation.org/>).

A Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, o Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra, o Planetário da Universidade do Porto – Centro de Ciência Viva iniciaram as comemorações do Dia do Asteroide Portugal em 2016. Em 2020, com a participação adicional da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e da Universidade de Katavala Bwila (Angola), deu-se início à comemoração conjunta do Dia do Asteroide Portugal-Angola.

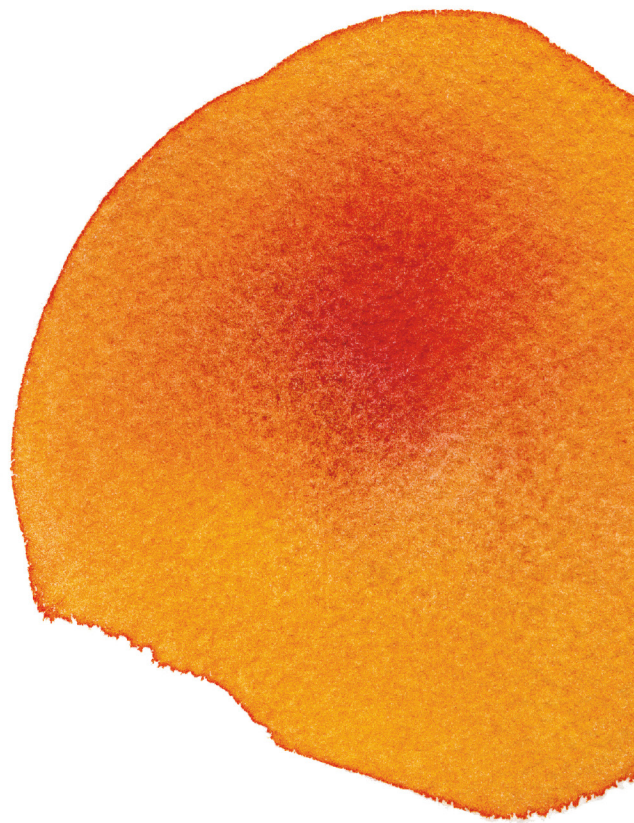
Do programa habitual do Dia do Asteroide constam palestras sobre asteroides, os riscos associados às colisões de asteroides com a Terra, as missões de exploração de asteroides, a defesa planetária, exposições de meteoritos, vídeos sobre impactos de meteoritos, bem como leituras de excertos do livro “O Príncipezinho” (Antoine de Saint Exupéry).

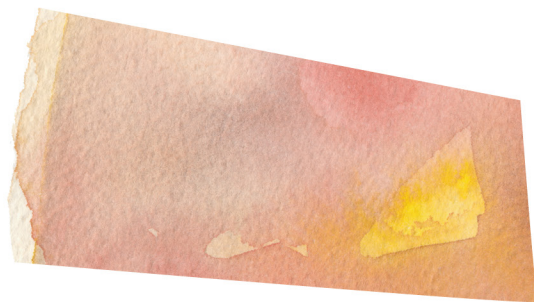
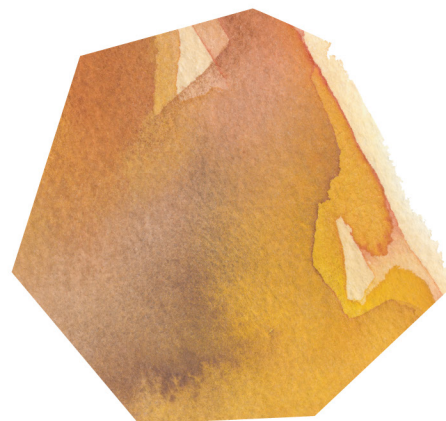
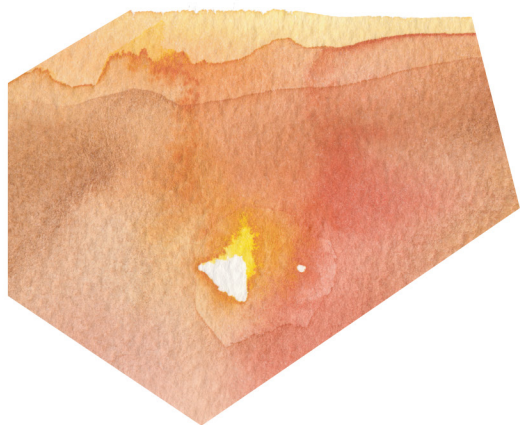
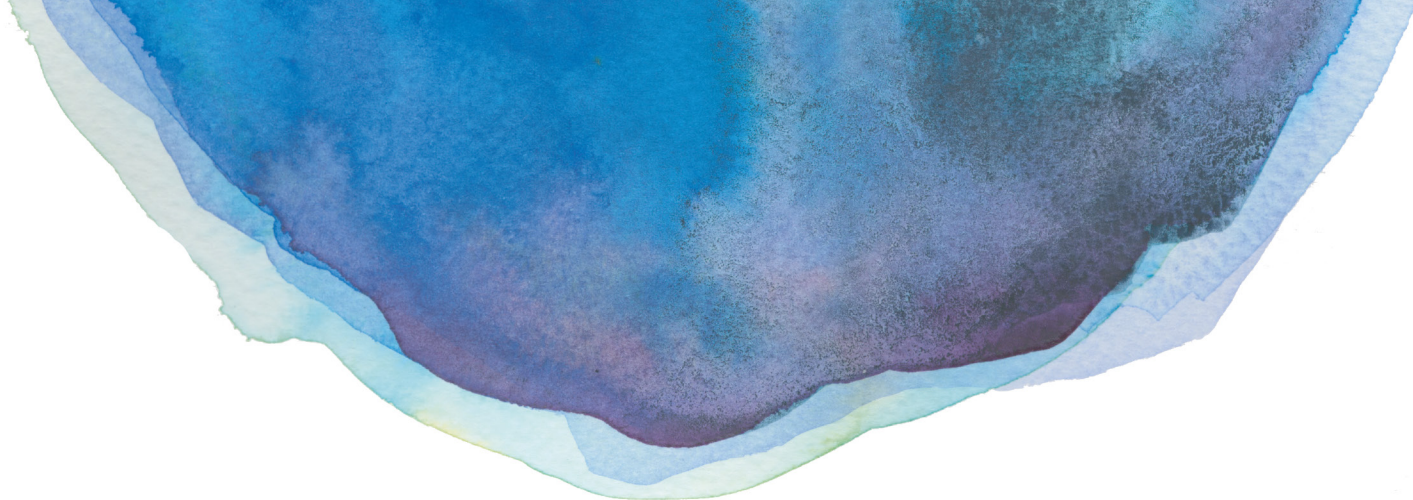
O Dia do Asteroide Portugal-Angola é coordenado por Manuel Silva e Teresa Seixas (Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto & Centro de Investigação da Terra e do Espaço



da Universidade de Coimbra (CITEUC), Portugal), Guido Prego (Instituto Superior Politécnico de Benguela (ISPB), Universidade Katyavala Bwila, Angola) e Isata Lemba (Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de Engenharias e Tecnologias, Universidade do Namibe (Angola)).

Este documento reúne resumos de alguns dos contributos apresentados nas diversas edições do Dia do Asteroide Portugal e Portugal-Angola, como meio de divulgação deste evento mundial e dos seus objetivos de conscientização global. Esperamos, também, conseguir captar a curiosidade dos mais jovens pela exploração espacial e defesa planetária.





SAULO MACHADO

COORDENADOR GLOBAL DE EVENTOS – ASTEROID DAY / DIA INTERNACIONAL DO ASTEROIDE

Se o impacto de um grande asteroide na Terra pode gerar consequências catastróficas em todo o mundo, a conscientização pela proteção do nosso planeta contra esse risco é um esforço que só terá o efeito desejado com a participação de todos.

Nos últimos anos o Asteroid Day tem inserido na rotina de cientistas, professores, especialistas, astrônomos e estudantes a necessidade de pensarmos sobre o futuro de nossa espécie e dos demais seres vivos que habitam este pequeno planeta. Muitas atividades têm sido organizadas e pessoas de todas as idades e classes sociais têm tido contato com os objetivos desse dia internacional.

É muito gratificante ver profissionais de vários países se juntando por uma causa, trabalhando pelo mesmo objetivo. Melhor ainda quando compartilham um mesmo evento. Além da troca de ideias, o bom uso da tecnologia disponível, a união e o entrosamento dos participantes reforçaram a qualidade deste evento organizado pelas coordenações de Angola e Portugal.

Que outras instituições, lugares e países possam se inspirar e copiar esse exemplo. Dessa forma a mensagem do Asteroid Day chegará de forma mais eficaz a todos os cantos do mundo.





DANICA REMY
PRESIDENT - B612
CO-FOUNDER - ASTEROID DAY

B612 Foundation is an organization dedicated to protecting the planet from asteroid impacts. We do this by driving forward the science and technologies needed to protect the Earth from asteroid impacts through the Asteroid Institute. As well B612 educates the public, the scientific community, and world governments about asteroids through programs such as Asteroid Day. B612 was a Founding Partner of Asteroid Day.

Asteroid Day is observed annually on 30 June is the United Nations-sanctioned day of public awareness of the risks of asteroid impacts. Asteroid Day's mission is to educate the public about the risks and opportunities of asteroids year-round by hosting events, providing educational resources and regular communications to our global audience on multiple digital platforms.

Asteroid Day Portugal has been one of Asteroid Day's most active and prolific event organizers beginning back in 2016. Our team at Asteroid Day Global has been delighted with the fantastic public asteroid education efforts lead by the Asteroid Day Portugal team including Teresa Seixas, Manuel Silva, and the educational partners Faculty of Sciences of the University of Porto, Center for Earth and Space Research of the University of Coimbra (CITEUC) and "Planetário do Porto - Centro Ciência Viva".

On behalf of all of the other Asteroid Day co-founders Dr. Brian May, Apollo 9 Astronaut Rusty Schweickart and Grig Richters, we wish all of you in Portugal a fantastic "Happy Asteroid Day 2021".





Interdisciplinaridade numa observação astronómica por acesso remoto

ÁLVARO FOLHAS

FPCEUC, CITEUC, NUCLIO

Palavras-chave Faulkes Telescope North, Observatório de Haleakala (Havai), observação astronómica remota, Interdisciplinaridade, Ensino das Ciências, Educação

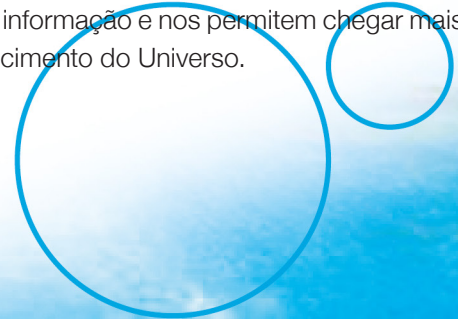
A Astronomia é considerada, por muitos estudiosos, como a precursora de todas as Ciências. Nasce da necessidade do Homem interpretar as consequências dos movimentos da Terra, definir o conceito de tempo e calendário, e cogitar sobre o seu próprio lugar no Universo. Percorre assim grande parte do espectro do conhecimento, sendo por isso uma área de interdisciplinaridade por excelência.

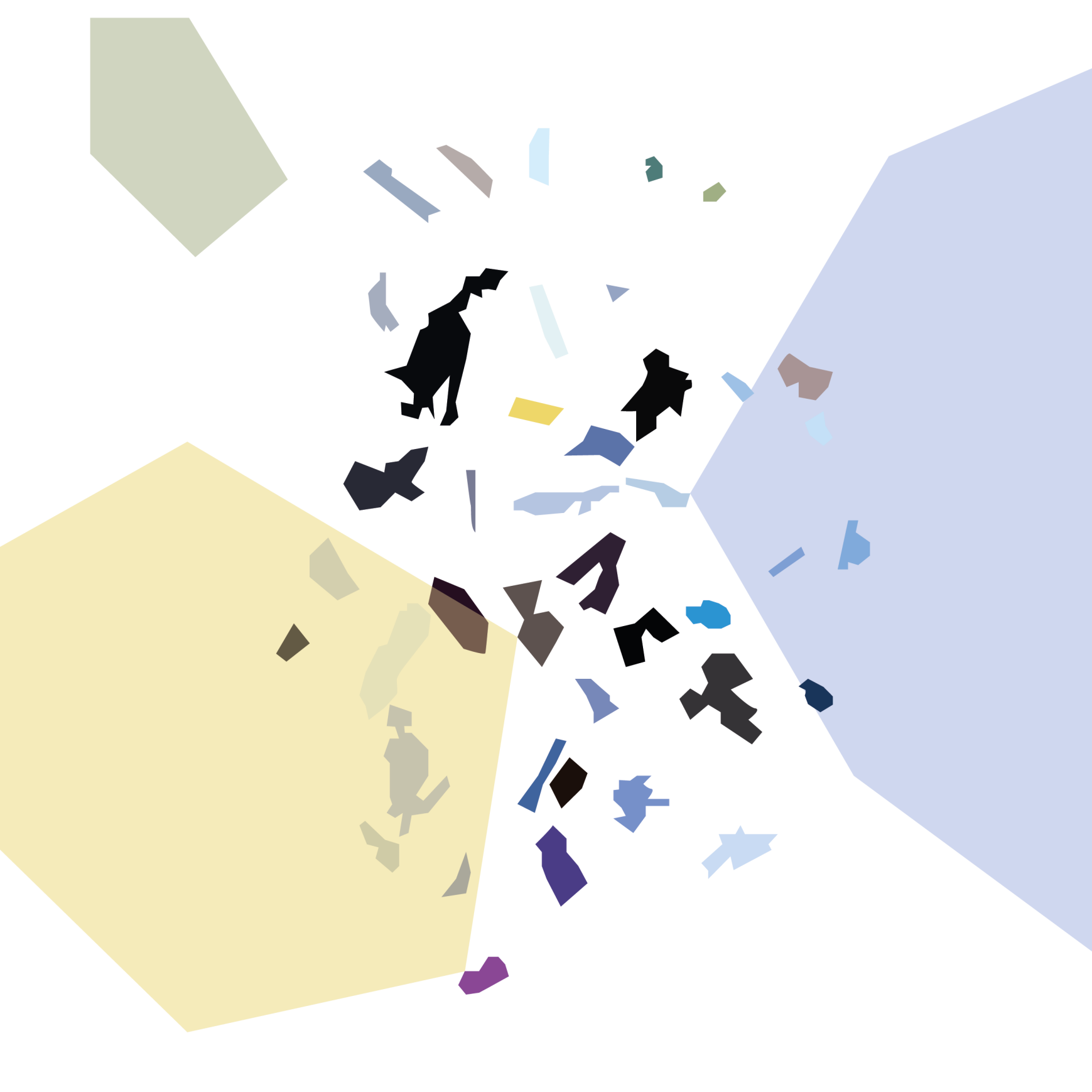
Esta pequena palestra pretende ser uma rápida viagem através de diferentes áreas de conhecimento, assente numa observação astronómica realizada por utilização remota, e em tempo real, do Faulkes Telescope North, um telescópio com espelho de 2 metros, localizado no Observatório de Haleakala (Havai).

Apresentar uma atividade destas implica, antes de mais, invocar a razão pela qual diferentes localizações geográficas podem apresentar diferentes fusos horários, o que nos permite ligar geografia com astronomia, com física, com matemática, e até curiosidades como abordar que a distância mais curta entre dois pontos no globo pode ser um acentuado arco. A exploração desta observação astronómica remota ofereceu ainda a oportunidade de conhecer alguns dos princípios óticos que nos permitem chegar às longínquas galáxias através dos telescópios, bem como funcionam as nossas estruturas de visão para perceber a informação

que deles recebemos.

Enquadrando esta experiência na Tecnologia e no Digital, pode ser ainda explorado que a técnica e a internet permitem hoje o manuseamento remoto, e em tempo real, de sofisticados e gigantescos equipamentos, bem como mostrar como do registo eletrónico dos fotões convertidos em dados podemos obter e explorar cientificamente graciosas e deslumbrantes imagens que aliam estética à informação e nos permitem chegar mais longe no conhecimento do Universo.





Impactitos - uma contribuição para o conhecimento da génese das rochas metamórficas

ÂNGELA ALMEIDA E RUI MOURA

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Palavras-chave impactitos, suevitos, brechas de fusão, brechas de impacto

No dia do Asteróide em 2017 foi inserida no conjunto de atividades uma exposição sobre impactitos com base em onze amostras de lâminas delgadas selecionadas de cinco países europeus e um asiático, designadamente: Espanha, Finlândia, França, Rússia, Suécia e Kazquistão. O objetivo desta exposição incidiu na divulgação da importância do impacto de meteoritos em rochas de diferentes naturezas, transformando-as texturalmente em função da pressão e do calor produzidos. A designação das rochas alvo e a idade de cada impacto constavam da informação que acompanhou a aquisição das amostras. Procedeu-se à observação das amostras ao microscópio petrográfico, em luz polarizada, e obtiveram-se microfotografias para ilustrar a exposição. Os impactitos exibem características distintas, tendo-se identificado suevitos, brechas de fusão, brechas de impacto, brechas de impacto com material de fusão e material vítreo. As rochas alvo são muito diversificadas, consistindo em granitos, gnaisses, xistos, rochas sedimentares argilosas, calcários e riolitos. As idades do impacto nestas rochas abrangem um longo espectro, variando entre 600 Ma, um pouco antes do Câmbrio, e 900 000 anos, no Cenozóico.



Enfrentar o inesperado. Da natureza ao desastre e catástrofe. Uma visão sociológica

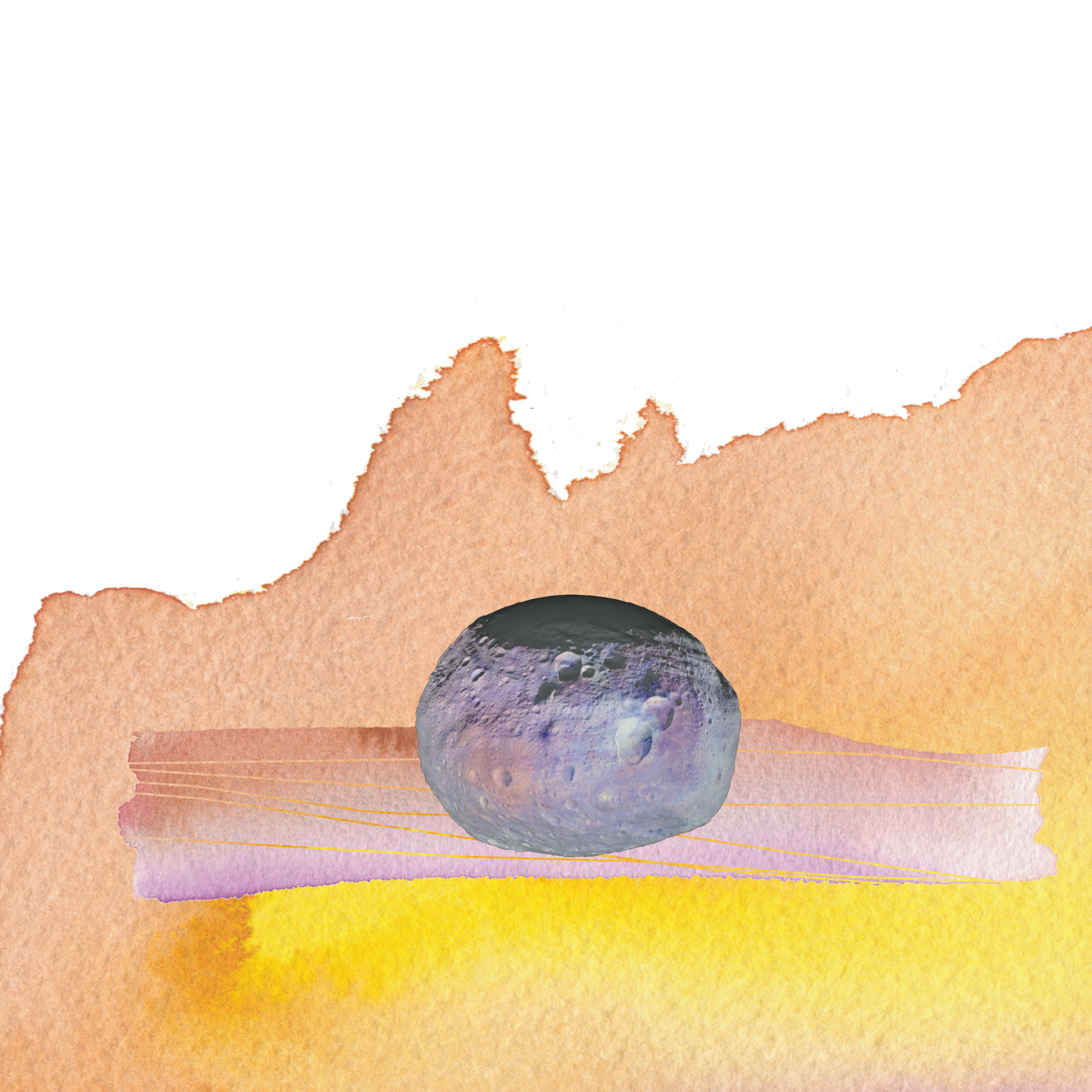
CARMEN DIEGO GONÇALVES

IS-UP; CIERL/Uma

Palavras-chave risco, incerteza, ciência, impacto social

De entre os denominados “desastres naturais”, aquele que menos parece preocupar são os impactos de asteroides. Segundo a NASA, a possível colisão de um asteroide ou cometa provavelmente nunca ocorrerá, mas se acontecer poderá ter consequências desastrosas e/ou catastróficas, dependendo da magnitude do impacto. E, embora os asteroides nos tragam conhecimento sobre as origens da vida, também podem afetar o futuro de nossa espécie e vida na Terra. Ainda que sejam possíveis os desvios de trajetórias, através da ciência e da tecnologia, representam um perigo iminente, com elevado grau de incerteza na sua previsão e ainda muito a saber quanto à prevenção. É, portanto, um fenómeno que deverá ser enquadrado no âmbito da perspectiva dos desastres, portanto na redução e mitigação do risco, na prevenção e redução de vulnerabilidades fomentando comunidades resilientes. Para tanto, torna-se necessário importar conhecimento adquirido em experiências de impactos de outros fenómenos naturais e refletir sobre o importante papel da divulgação científica de temas que sendo da ciência não deixam de ser sociais, nem isentos de implicações políticas, económicas e culturais, e que atravessam fronteiras nacionais, enquadrada numa perspectiva de transparência e co-responsabilização do cientista nas decisões políticas sobre a difusão de riscos – aceitáveis

e percebidos - um direito e dever de cidadania, onde o princípio de precaução é convocado em situações de incerteza científica e em que o conhecimento científico é necessário mas não é suficiente, para elevar a literacia dos cidadãos sobre o impacto de fenómenos físicos na vida do planeta e desta forma contribuir para a mudança de comportamentos, enquadrados na dinâmica do desenvolvimento sustentado, em que se espera a preparação prévia para enfrentar e recuperar de eventos incertos, evidenciando a responsabilização social do cientista, através de investigação participativa e interdisciplinar, uma das dimensões do ethos da ciência.



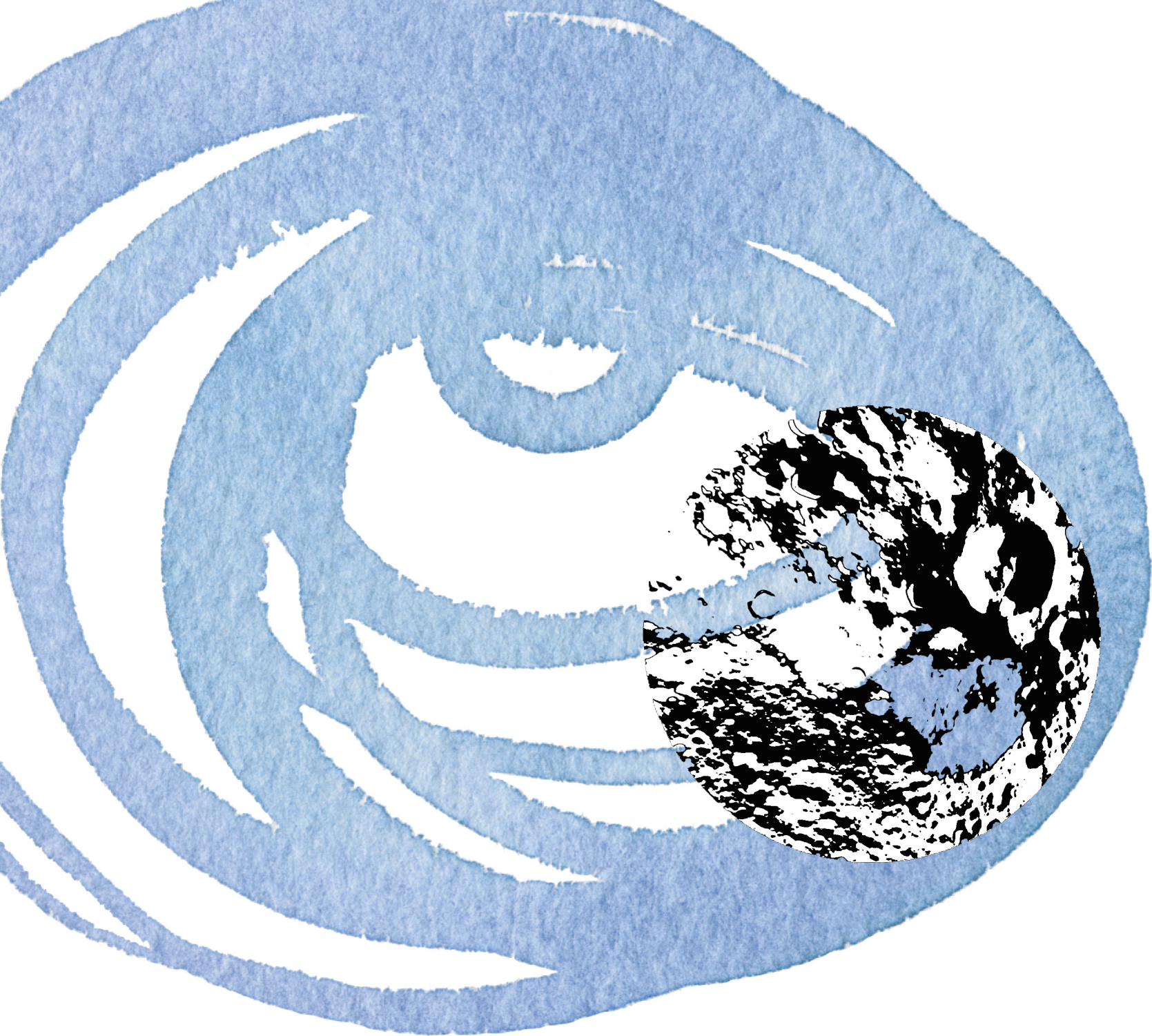
Asteróides, Cometas e Riscos de Impacto com a Terra

EDUARDO E. ELISEU

*Departamento de Engenharia Civil, do Instituto Superior
Politécnico Tundavala Huila-Lubango, Angola*

Palavras-chave Terra, impactos, Cometas e Asteróides

Desde muitos anos tem sido feito vários estudos e, comprovou-se que os asteróides devido a uma combinação de forças gravitacionais, passam próximos da órbita da Terra. Os cometas são compostos sobretudo de gelo e gases congelados e acredita-se que se formam, em sua maioria, na parte externa do sistema solar e por sua vez, são corpos rochosos situados entre as órbitas de Marte e Júpiter, no chamado “cinturão de asteróides”. Nos países europeus e extra-europeus mais desenvolvidos, a capacidade de gerar teoria astronómicas a partir de casos experimentais ou empíricos está muito facilitada, dado que se cultiva programas de investimentos nas diversas áreas científicas. O objectivo geral deste trabalho é fazer um estudo em torno dos impactos que os asteróides causaram e os possíveis riscos de impactos no futuro com a Terra. O procedimento metodológico é de natureza qualitativa através de recolha de dados bibliográficos exploratórios. Através de estudos feitos pela National Aeronautics and Space Administration (NASA) e cientistas astrofísicos de várias Universidades foi possível verificar os impactos causados pelos asteróides e os possíveis riscos de impactos com a Terra.



Cometas e asteroides, à caça das suas órbitas em finais do século XVIII

FERNANDO B. FIGUEIREDO

Departamento de Matemática, CITEUC, Universidade de Coimbra

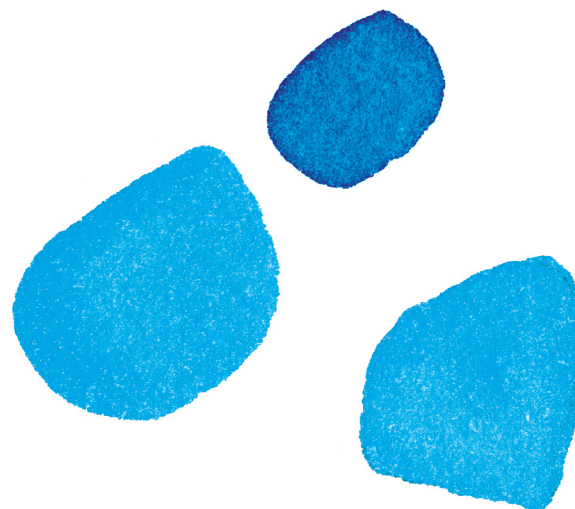
Palavras-chave cometas, asteroides, órbitas, Olbers

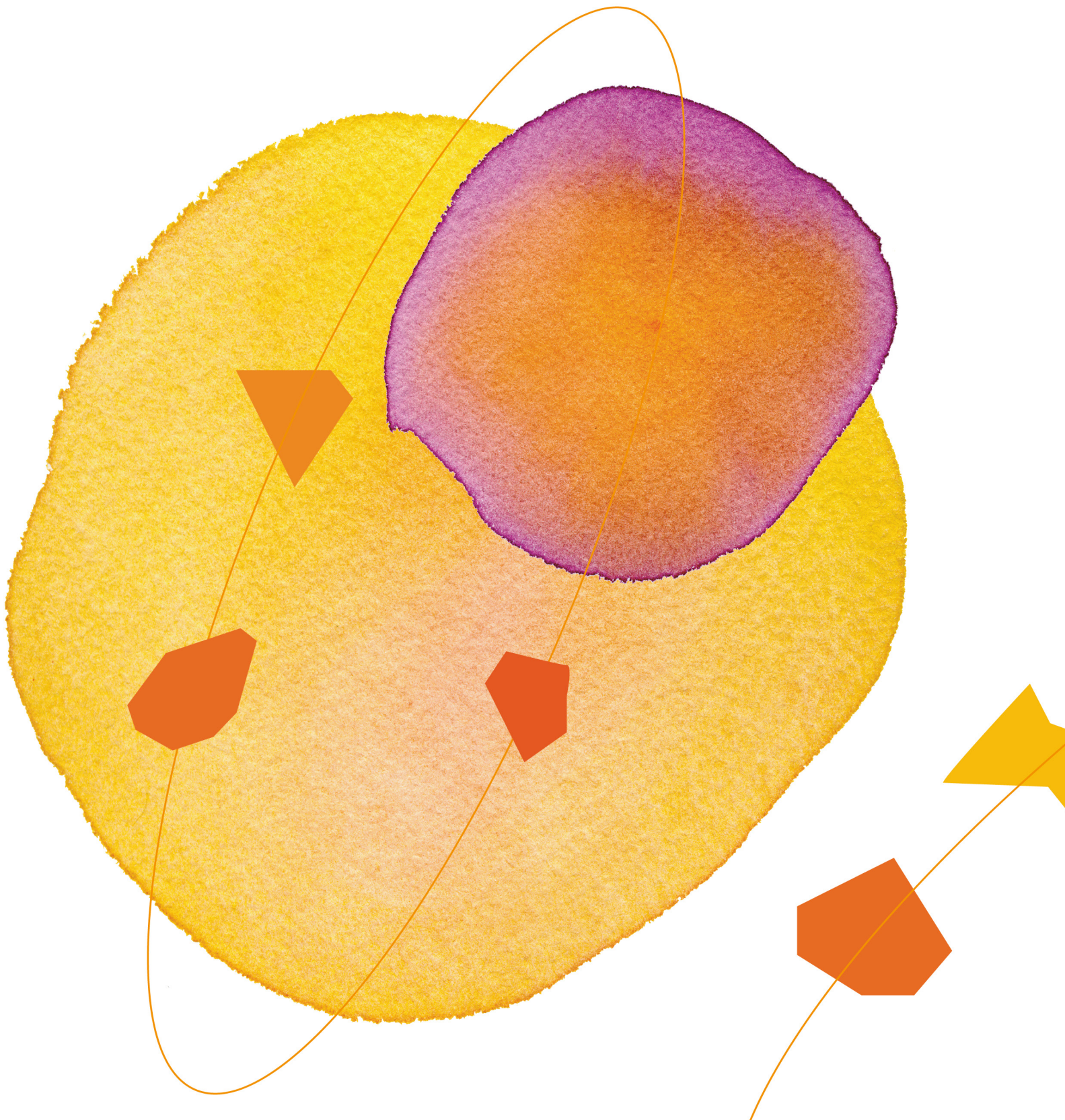
Ao longo do século XVIII, uma das questões mais difíceis que ocupa astrónomos e matemáticos foi o problema da determinação das órbitas dos cometas. O assunto estava na ordem do dia desde que Newton publicara, nos Principia, em 1668, um método assaz engenhoso, porém de difícil aplicação. Foi usando o método de Newton, embora com ligeiras modificações, que Halley concluiria que os cometas de 1531, 1607 e 1682 apresentavam órbitas semelhantes e eram por isso um mesmo cometa, que regressaria em 1758.

O problema da vai permanecer muitos anos em aberto, sendo estudado por astrónomos famosíssimos como Boscovich, Euler, Lalande, Laplace e outros. São inclusive abertos concursos para estimular o seu estudo.

Em 1772 a Academia das Ciências de Berlim propõe um prémio para quem apresentasse um método simples para a determinação da órbita parabólica de um cometa através de 3 observações. Esse prémio só foi, no entanto, atribuído em 1778 a Condorcet e a Tempelhoff. Mas quem ficaria na história como o criador de um método simples e de fácil aplicação foi W. Olbers, cujo trabalho foi publicado em 1797. Olbers, para além dos seus estudos sobre cometas, iria também ficar conhecido pela descoberta dos asteroides Pallas (1802) e Vesta (1807). Em Portugal também há astrónomos que se interessam pela questão, como é o caso de José Monteiro da Rocha

que em 1799 publica nas Memórias da Academia das Ciências de Lisboa um trabalho sobre o assunto. Nessa memória (Determinação das Órbitas dos Cometas), que tinha já sido lida em assembleia da Academia no ano de 1782, apresentará um método para a resolução do problema das órbitas muito parecido com o de Olbers. Nesta comunicação contaremos esta história.





Formação do sistema solar

FERNANDO J.G. PINHEIRO

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC)

Palavras-chave sistema solar, condritos, acondritos, modelo de Nice

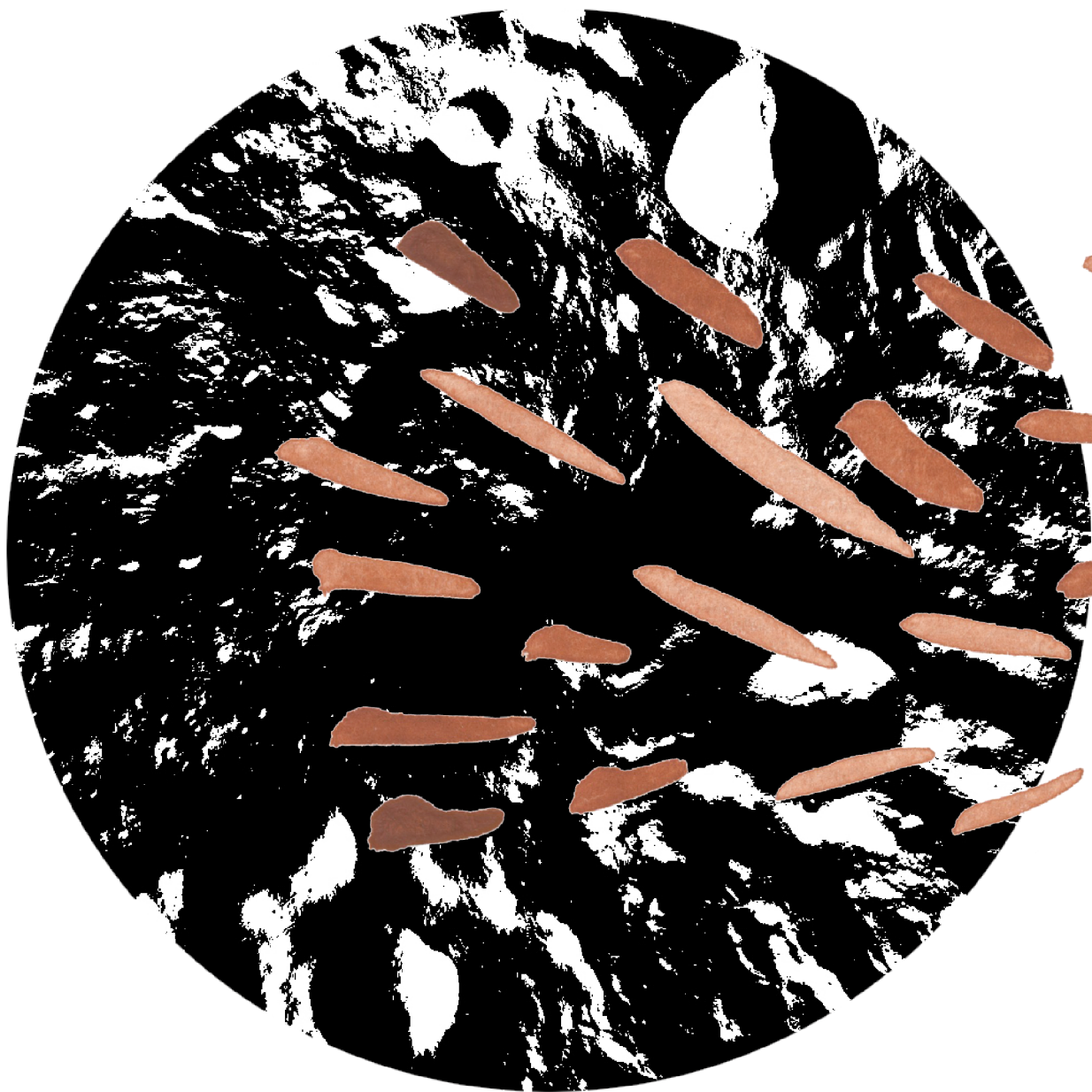
Começamos por abordar as características das nuvens moleculares que dão origem aos sistemas planetários, descrevendo os processos que podem levar ao colapso das mesmas desencadeando o processo de formação dos sistemas planetários.

Seguidamente vemos de que forma se dá o colapso da nuvem molecular: fragmentando-se à medida que se vai contraindo, tornando-se mais densa, acabando por dar origem a um disco de acreção ao redor de uma proto-estrela. Igualmente mostramos a evolução do disco de acreção e da proto-estrela até que esta última atinge a sua maturidade (a sequência principal), altura em que os seus ventos estelares já terão varrido o que resta do disco de acreção.

Relativamente ao disco de acreção é descrito como cada parte do disco possui as suas próprias características (p.ex. temperatura), justificando como diversos materiais se condensam em diversas partes do disco: rochas no interior e gelos a maiores distâncias da estrela central. Seguidamente descrevemos como se dá a condensação dos materiais de forma a originar os asteroides e planetas: da condensação materiais formando pequenos grãos de poeiras que se vão agregando até formar planetésimos, os quais irão acretar ainda mais material até formarem planetas. Estes mecanismos de formação planetária permitem-nos distinguir a origem dos meteoritos

condritos e acondritos. Em complemento, abordamos os mecanismos de formação das luas.

Finalmente descrevemos como os diversos corpos do sistema solar vão trocando energia entre si, levando a alterações nas suas órbitas, terminando por falar no modelo de Nice que descreve as posições atuais dos diversos corpos do sistema solar.



Fragmentos de Meteoritos - Evidências no solo Angolano

GUIDO PREGO

Instituto Superior Politécnico de Benguela

Universidade Katyavala Bwila, Angola

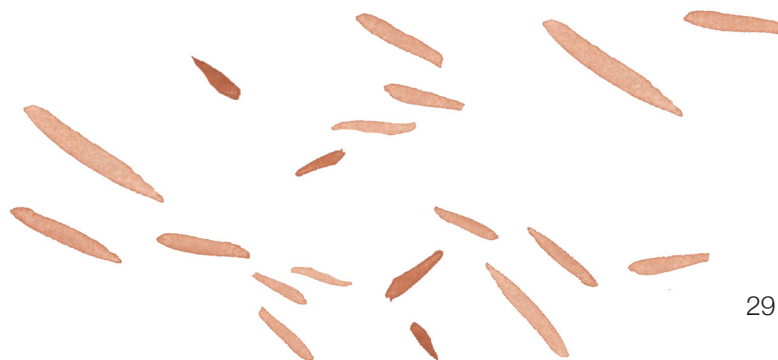
Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

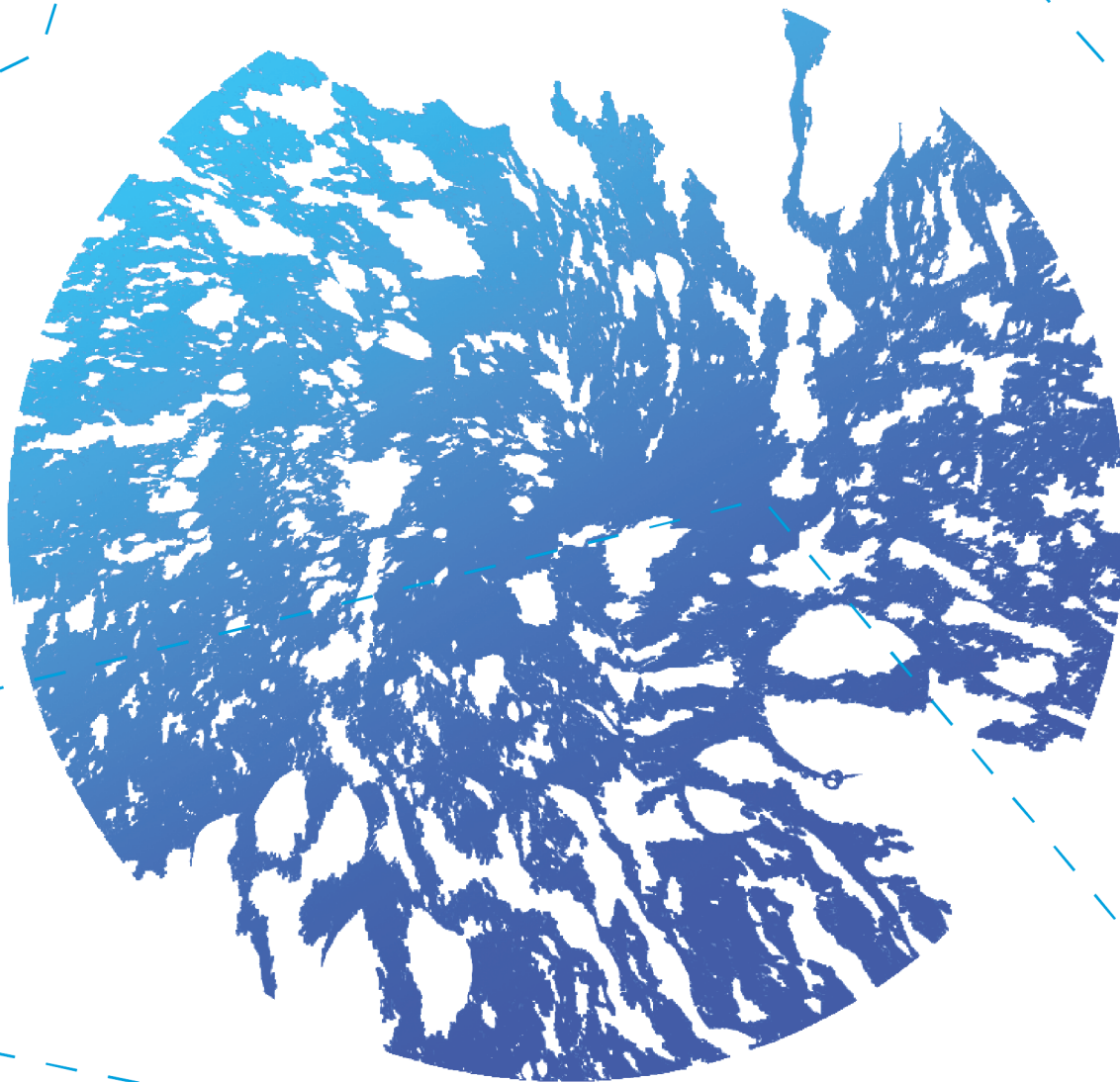
Palavras-chave Meteoritos; Divulgação das Ciências

Meteoritos, de tamanhos pequenos a extremamente grandes, são corpos originários do espaço sideral que caem na Terra desde há milhares de milhões de anos, criando em algumas situações crateras de grande impacto, mas podendo também, noutras situações, a sua deteção ser praticamente delével. A maioria dos meteoritos são derivados de pequenos corpos do sistema solar e, em menor escala, resquícios de colisões com corpos maiores, como Marte e Lua, sendo compostos principalmente por minerais de silicatos e/ou metais como ferro e níquel. Alguns meteoritos apresentam uma textura de uma mistura sólida de baixas temperaturas, evidenciando um historial térmico sem ocorrências de aquecimentos severos, com idades de cerca de 4,6 milhares de milhões de anos. Estes meteoritos contêm, geralmente, pequenas esférulas, denominadas cóndrulos, cuja composição é, principalmente, baseada em minerais de silicatos de olivina e piroxena, rodeados de material feldspático vítreo ou cristalino. Os meteoritos deste tipo designam-se meteoritos condritos. Outros meteoritos apresentam texturas e composições indicativas de fusão, diferenciação geoquímica dependente da densidade e arrefecimento subsequente, denominando-se por meteoritos acondritos ou diferenciados. A sua composição varia desde os acondritos pétreos,

passando pelos petro-férreos, até os metálicos ou férreos, ricos em metais como o ferro e níquel. Destes meteoritos, os mais antigos e quimicamente mais primitivos são os meteoritos condritos.

Em Angola, há um conjunto de meteoritos de grande importância científica, descobertos nas províncias do Cunene e do Huambo, nomeadamente, Chitado (1966, Cunene), Ehole (1961, Cunene), Jolomba (1974, Huambo) e Otchinjau (1919, Cunene). Os três primeiros meteoritos são do tipo pétreo e o último do tipo férreo. Com este trabalho pretende-se divulgar e consciencializar a sociedade angolana para a importância do estudo das evidências de fragmentos de meteoritos em províncias de Angola e visitar estudos passados realizados sobre estes meteoritos. Pretende-se, também, realçar o grande potencial de exploração de meteoritos no sudoeste angolano, particularmente na região do deserto do Namibe.





À volta de meteoritos: extinção versus origem da vida

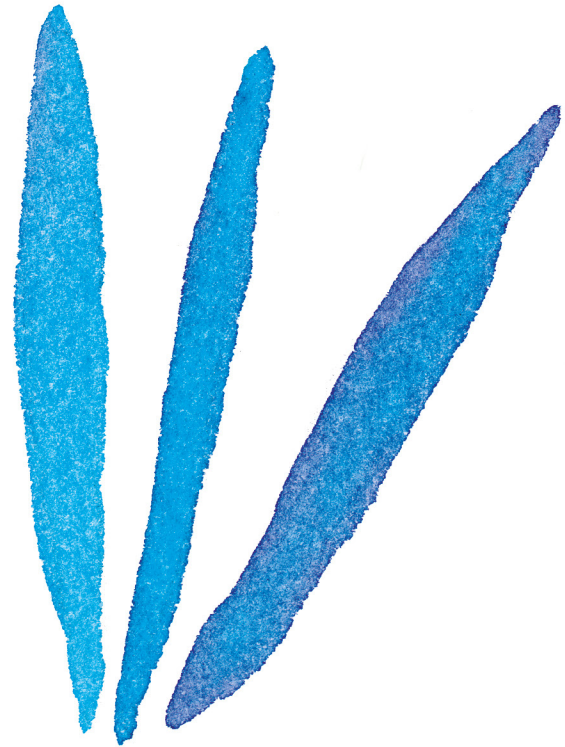
HELENA COUTO

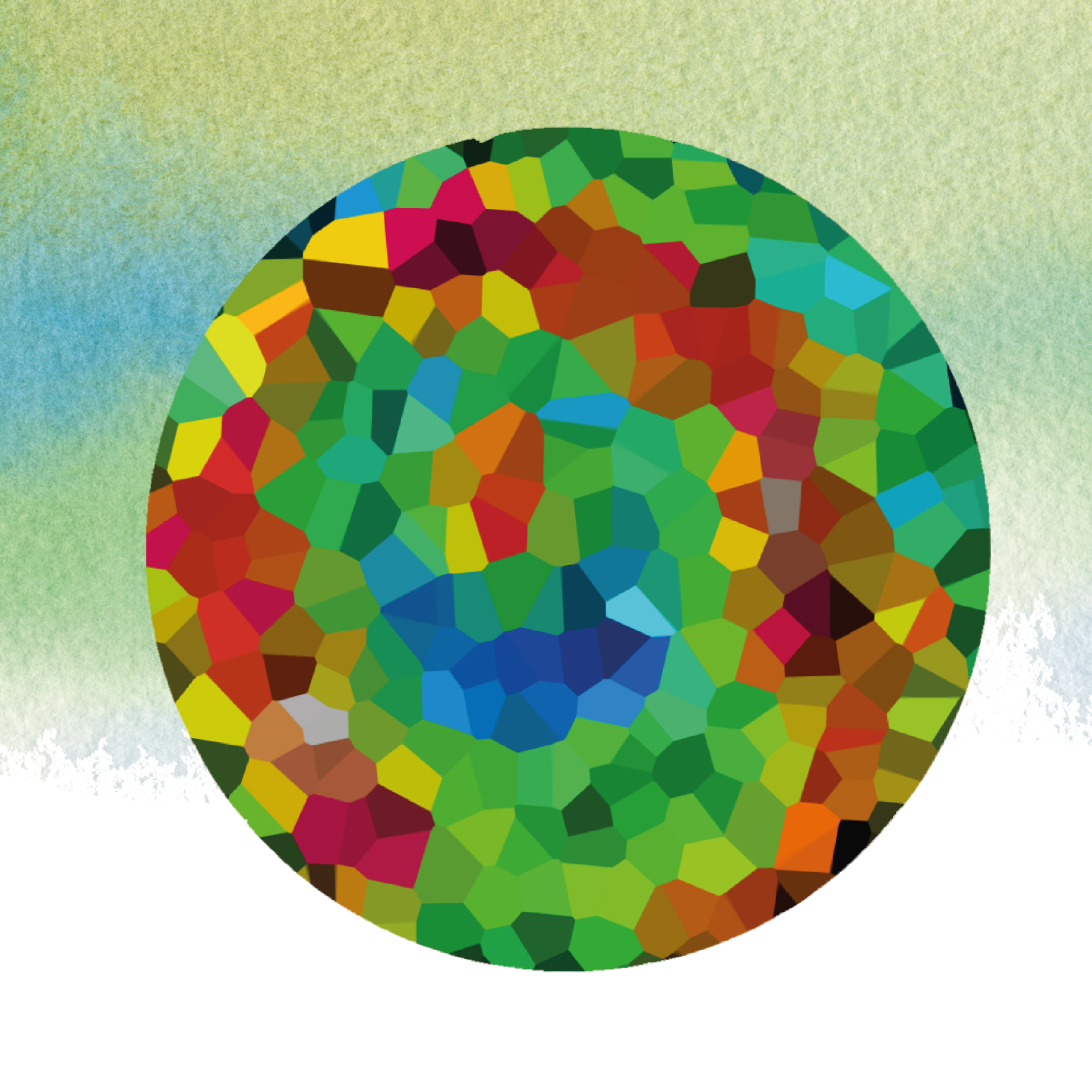
Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Palavras-chave meteoritos, meteorito Tatahouine, vida extraterrestre em meteoritos

Se por um lado os meteoritos estão relacionados com as extinções em massa que provocaram o desaparecimento de várias espécies no nosso Planeta, também é verdade que poderão ter contribuído para o aparecimento da vida na Terra. A terra na sua origem foi intensamente bombardeada por meteoritos, entre eles, os meteoritos pétreos do tipo condritos carbonáceos, que são ricos em compostos orgânicos como hidrocarbonetos, aminoácidos e ácidos nucleicos. Estes compostos acumulados nos oceanos primitivos terão originado moléculas mais complexas que poderão ter contribuído para a origem da vida.

Há muita investigação relacionada com a procura de evidências de vida extraterrestre nos meteoritos. Algumas notícias referiam a presença de nanobactérias nestes corpos extraterrestres. No meteorito Tatahouine, um meteorito pétreo do tipo acondrito, caído em 1931 em Tatawin, na Tunísia, foram identificadas estruturas em calcite consideradas corresponder a nanobactérias. Contudo, em 2006, verificou-se que essas bactérias colonizaram o meteorito após a sua queda no deserto do Saara, sendo assim de origem terrestre. Na coleção de meteoritos da FCUP existe uma pequena amostra deste meteorito cuja massa total é de 12kg. A pesquisa de vida extraterrestre em meteoritos é um assunto que cada vez mais desperta a atenção dos investigadores.





Efeitos no Ambiente da Terra dos Impactos dos Asteroides

JOAQUIM C.G. ESTEVES DA SILVA

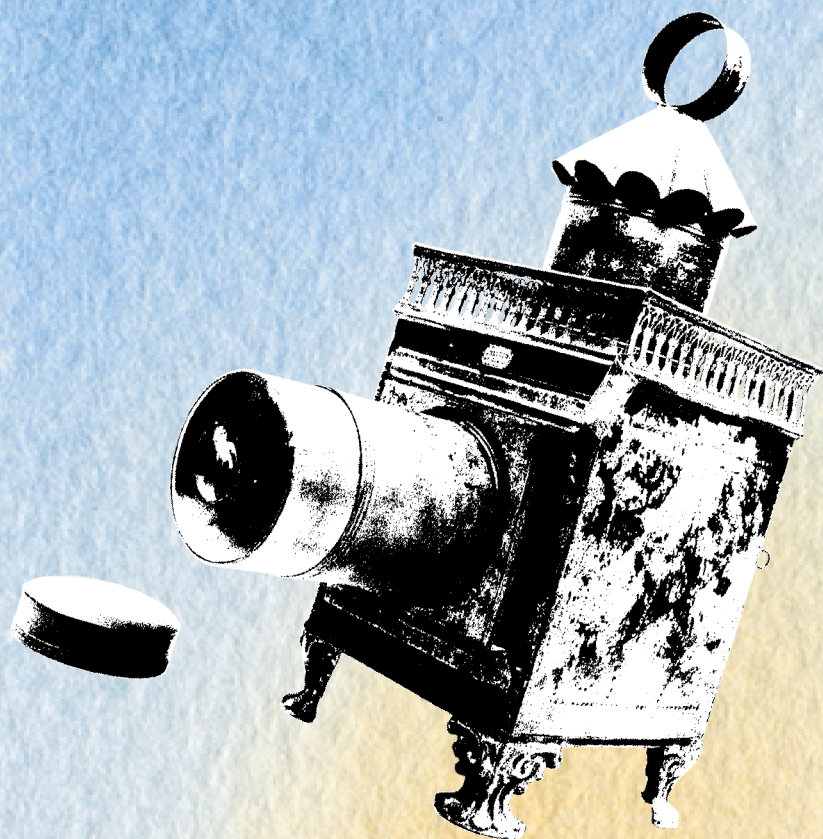
Centro de Investigação em Química UP (CIQUP), Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Palavras-chave asteroides, ambiente, fósforo, evolução da vida

Os asteroides são resíduos da formação do nosso sistema solar. Todos os dias pequenos asteroides caem na Terra praticamente sem serem detectados e apenas provocam pequenos efeitos locais. Asteroides com dimensões superiores a 1 km, provocam efeitos globais, e o último deste tipo de asteroides a entrar na Terra aconteceu há 65 milhões de anos e terá provocado a extinção dos dinossauros. Contudo, do ponto de vista biológico, o impacto com a Terra de um grande asteroide pode criar condições para a origem e evolução da vida ou para a expansão dos habitats disponíveis para determinadas espécies.

Os asteroides podem ser uma fonte significativa de certas substâncias químicas para a crosta da Terra, como por exemplo da água e de alguns nutrientes, como o fósforo. Um aumento brusco da concentração destas espécies químicas altera os ciclos biogeoquímicos marinhos, perturba o sistema climático e cria condições para o surgimento dos animais. Na atmosfera também se observam diversas transformações, como o acumular de partículas que refletem a radiação solar provocando um arrefecimento da superfície da Terra, formação de chuvas ácidas e destruição da camada de ozono.

A história da Terra e da evolução da vida está diretamente relacionada com os asteroides que entraram na nossa atmosfera.



Leitura de excertos de textos de ficção contendo referências a asteroides

MARISA MONTEIRO

MHNC-UP

Palavras-chave Museu de História Natural e da Ciência, O príncipezinho, O martelo de Deus, Hector Servadac

Entre 2016 e 2019, fui solicitada, pela organização das comemorações do Dia do Asteroide na Universidade do Porto, a fazer a leitura expressiva de excertos de textos de ficção contendo referências a asteroides. Este momento, com duração aproximada de 30 minutos, fechava a agenda do dia, servindo para amenizar o labor científico das sessões.

As obras escolhidas seriam *O príncipezinho*, de Antoine de Saint-Exupéry (1943), *O martelo de Deus*, de Arthur C. Clarke (1993) e *Hector Servadac*, de Júlio Verne (1877). Em *O príncipezinho*, intemporal e sobejamente conhecido, referências a asteroides e planetas são metafóricas; já a ação das outras novelas envolve a colisão catastrófica da Terra com um grande asteroide e um cometa, respetivamente.

A leitura dos excertos selecionados foi acompanhada, em todos os casos, pela sua contextualização na respetiva obra; a partir da segunda edição, para suscitar maior interesse e o agrado do público, foi também acompanhada pela projeção das ilustrações a eles associadas. Em particular, para, na segunda ocorrência da leitura de *O príncipezinho*, criar uma atmosfera de fantasia, foi utilizada uma lanterna mágica do séc. XIX, pertencente à coleção de Física do Museu de História Natural e da Ciência, com diapositivos em vidro e acetato criados para a ocasião.



O Som dos Meteoros

MANUEL A. SALGUEIRO DA SILVA

Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC)

Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Palavras-chave som, meteoros, eletrofónica, fotoacústica

Os meteoros são pequenos corpos do espaço exterior que entram em contacto com a atmosfera terrestre, podendo acabar por cair na superfície (meteoritos) ou voltar ao espaço. Devido à sua velocidade hipersónica, sofrem ablação térmica pela atmosfera, atingindo temperaturas da ordem dos 10000 °C. Nestas condições, emitem luz visível intensa e deixam um rasto de gases e poeiras, gerando correntes de iões e eletrões. A passagem pela alta atmosfera é, geralmente, inaudível à superfície. Quando existe um estrondo sónico, este chega atrasado vários minutos em relação à observação visual. Curiosamente, há relatos de sons crepitantes simultâneos à observação visual. Na hipótese eletrofónica, as ondas de radio ELF/VLF emitidas pelo meteoro interatuam com objetos metálicos no solo, gerando som crepitante com a mesma frequência. No entanto, nos casos registados, nem sempre se identificaram possíveis recetores metálicos. Segundo a hipótese fotoacústica, a luz emitida pelo meteoro é absorvida por objetos no solo que aquecem. O aquecimento rápido e variável provoca expansões e contrações rápidas dos objetos, gerando som crepitante no ar circundante, tal como observado em testes de laboratório.



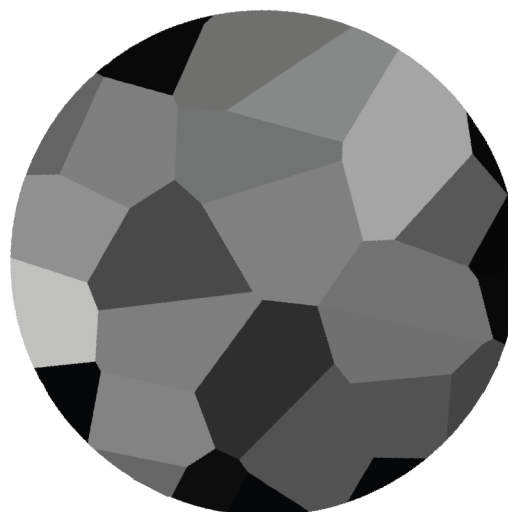
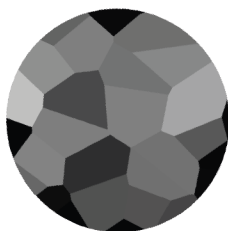
Estratégias de mitigação de detritos espaciais

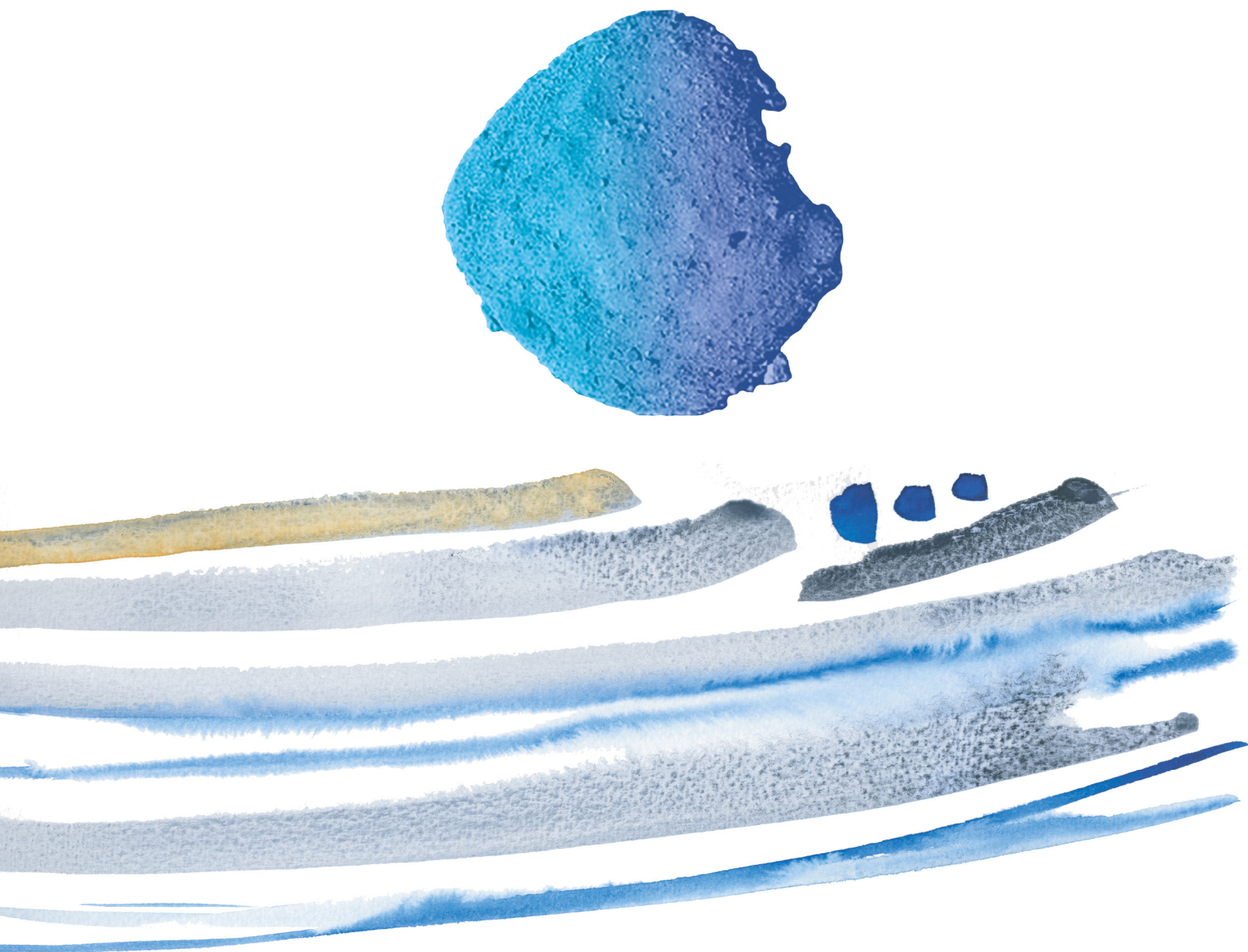
SÉRGIO GOMES

Centro de Física da Universidade de Coimbra (CFisUC)

Palavras-chave detritos espaciais, mitigação, perturbações gravíticas, remoção orbital

O número de detritos espaciais na órbita terrestre é cada vez maior e um crescimento exponencial induzido por um efeito de cascata pode já ter começado. Estratégias de mitigação para diminuir este número devem ser imediatamente aplicadas. Projetos para remover fisicamente detritos de grande dimensão encontram-se já na fase de desenvolvimento. No entanto, a prevenção deve ser privilegiada e perturbações gravíticas na órbita do satélite podem destacar-se como uma alternativa segura e de baixo custo para remoção orbital.





As missões Hayabusa-2 e OSIRIS-Rex

TERESA SEIXAS

*Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Centro de Investigação da Terra e do Espaço da Universidade de Coimbra (CITEUC)*

Palavras-chave asteroides, Hayabusa-2, Ryugu, OSIRIS-Rex, Bennu

Os asteroides são resquícios da formação do Sistema Solar, sendo constituídos pela mesma matéria usada na criação dos planetas rochosos como a Terra, metais, ou uma mistura de metais e rochas. Estes corpos continuam a vagar em trajetórias entre Marte e Júpiter, a chamada cintura de asteroides, ou em trajetórias mais próximas da Terra, podendo alguns deles, inclusivamente, interseccionar a órbita terrestre. No início da formação do Sistema Solar, os asteroides podem ter fornecido grande parte da água da Terra, juntamente com os ingredientes necessários à vida.

No passado dia 5 de dezembro de 2020, uma cápsula da sonda japonesa Hayabusa-2 voltou à Terra com amostras do asteroide Ryugu, tendo aterrado em segurança no deserto australiano perto de Woomera. A sonda Hayabusa-2 chegou a este asteroide em 27 de junho de 2018 (Fig. 1), após ter partido da Terra em 3 de dezembro de 2014. Pela primeira vez na história da investigação espacial do sistema solar, foi recolhida e trazida para a Terra uma quantidade significativa (grãos de pó e pedaços de solo com alguns gramas) de material de um asteroide. O asteroide Ryugu pertence a uma classe particularmente primitiva de rochas espaciais conhecida como asteroides do tipo C (ou carbonáceo), sendo um asteroide Apolo (grupo de asteroides cujas órbitas estão localizadas próximas à da Terra), com

um diâmetro de cerca de 980 m. Acredita-se que o asteroide Ryugu seja um dos blocos construtores que sobraram da formação do Sistema Solar há 4.5 milhares de milhões de anos e que as análises das amostras trazidas deste asteroide possam fornecer pistas sobre as origens do sistema solar e da própria vida.

Em 22 de fevereiro de 2019, após meses de observação e caracterização do asteroide, a sonda Hayabusa-2 iniciou a descida até à superfície deste (Fig. 2). Durante esta aproximação, foi possível observar com elevado detalhe a superfície escurecida de Ryugu. A sonda Hayabusa-2 recolheu amostras do solo e do subsolo de Ryugu ao longo dos diferentes “touchdowns” (fevereiro/julho 2019) na superfície do asteroide. As amostras foram armazenadas em várias câmaras da cápsula da sonda para retorno à Terra. A granulometria das amostras recolhidas variou desde pequenas partículas de poeira (rególito) até seixos com alguns centímetros. Com o propósito de recolher material puro de Ryugu que não tivesse sido alterado pela exposição ao vento solar e aos raios cósmicos (efeito conhecido como “space weathering”), foram recolhidas amostras de subsolo. Para o efeito, a sonda disparou um projétil sobre a superfície do asteroide, abrindo uma cratera de cerca de 20 m, o que permitiu a captação de material



ejetado do interior da cratera e a sua deposição numa das câmaras da cápsula (Fig. 3), antes da sua partida em direção à Terra a 13 de novembro de 2019.

No regresso à Terra da cápsula de armazenamento das amostras da superfície do asteroide, a 6 de dezembro de 2020 (Fig. 4), a agência espacial japonesa JAXA anunciou que o gás armazenado numa das cápsulas era originário do asteroide, constituindo assim a primeira amostra de gás do mundo recolhida num asteroide.

Também a NASA (“National Aeronautics and Space Administration”) está recolher amostras de um asteroide através da missão OSIRIS-REx (lançamento: 2016; chegada ao asteroide: 2018; retorno previsto à Terra: 2023). O alvo da missão é o asteroide Bennu, um “near-Earth asteroid”, com um diâmetro de cerca de 500 m. Em 20 de outubro de 2020, a sonda OSIRIS-REx tocou brevemente, durante alguns segundos, a superfície de Bennu, para recolher partículas de poeira e seixos, usando o “Touch-And-Go Sample Arm Mechanism” (Fig. 6). A missão OSIRIS-Rex promete ser a maior recolha e retorno de material extraterrestre desde a era Apolo. Acredita-se que a análise destas amostras possa vir a fornecer uma visão enriquecedora sobre a história de Bennu e, talvez até, ajudar a compreender melhor as origens da água e vida na Terra.

Bennu é classificado como um asteroide do tipo B, o que significa que contém uma grande quantidade de carbono, para além de diversos minerais. O conteúdo de carbono de Bennu cria uma superfície no asteroide que reflete cerca de 4% da luz que o atinge. Em contraste, o planeta mais brilhante do sistema solar, Vénus, reflete cerca de 65% da luz solar incidente, e a Terra reflete cerca de 30%. Bennu é um asteroide carbonáceo cuja composição não sofreu alteração significativa, pelo que abaixo da sua superfície estarão partículas e rochas intactas desde o nascimento do sistema solar.

A NASA estima que há uma probabilidade de 1 em 2700 de Bennu colidir com a Terra em finais do século XXII. Nas décadas vindouras, se se confirmar uma rota de colisão, os dados da OSIRIS-REx podem ajudar os cientistas a monitorizar o asteroide e alterar a sua órbita para evitar um impacto potencialmente catastrófico.



Fig. 1 Image credit: Hayabusa-2 Rendezvous with Ryugu. Optical Navigation Camera – Telescopic (ONC-T) image of Ryugu, photographed at 12:50 p.m. (JST), June 26, 2018.

ONC team (image credit): JAXA, University of Tokyo, Kochi University, Rikkyo University, Nagoya University, Chiba Institute of Technology, Meiji University, University of Aizu, AIST.



Fig. 2 Image credit: JAXA, University of Tokyo and collaborators. Imagem capturada do vídeo, mostrando Hayabusa-2 momentos antes de tocar em Ryugu. JAXA/EPA



Fig. 3 Image credit: JAXA, University of Tokyo and collaborators. Pedacos de rocha e pó do asteroide Ryugu armazenados numa das câmaras da cápsula da sonda Hayabusa-2. JAXA/EPA



Fig. 4 *Image credit: JAXA, University of Tokyo and collaborators.* Um dos membros da missão Hayabusa-2 transporta a cápsula de retorno, que contém amostras do asteroide Ryugu.
JAXA/EPA

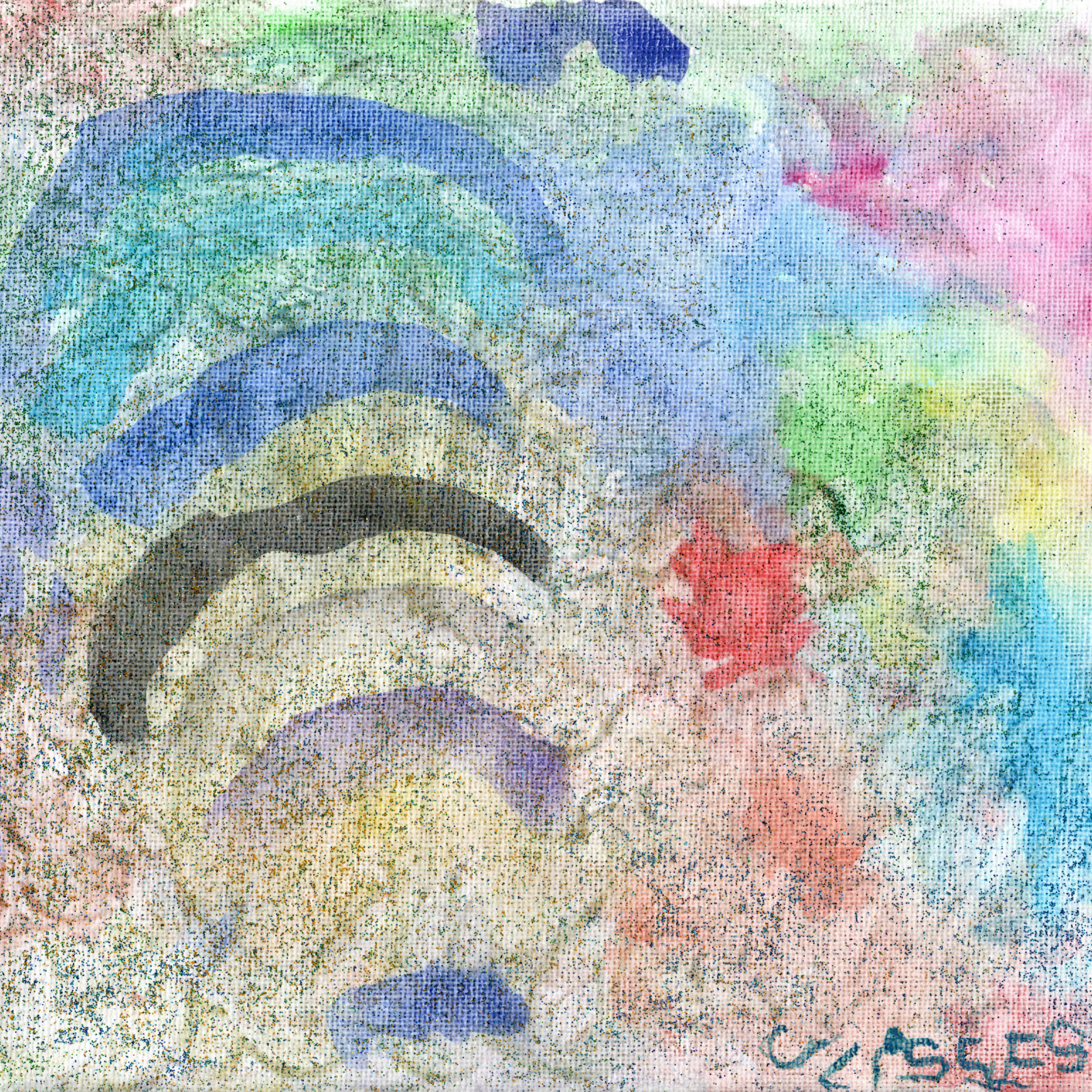


Transporting the collected sample from the helicopter to QLF (Quick Look Facility)

Fig. 5 *Image credit: JAXA, University of Tokyo and collaborators.* Transporte das amostras do asteroide Ryugu recolhidas pela missão Hayabusa-2 para o QLF (Quick Look Facility).
JAXA/EPA



Fig. 6 *Image Credit: NASA/Goddard/University of Arizona.* Imagem capturada em 20 de outubro de 2020 pela missão OSIRIS-Rex, durante o evento "Touch-And-Go (TAG)" para recolha de amostras da superfície do asteroide Bennu. O evento de amostragem foi realizado no local da superfície de Bennu denominado Nightingale. A equipa da missão confirmou que foi realizado um "touchdown" com sucesso às 6:08 pm EDT, durante cerca de aproximadamente 6 segundos.
[Download full-resolution versions of related multimedia from NASA Goddard's Scientific Visualization Studio](#)
NASA



CASES

Aural Spacial Composition #03 279

JOSÉ ALBERTO PINTO

FBAUP - i2ADS

Palavras-chave sons, espacial, aural

A composição aqui apresentada resulta da conjugação de sons captados ao longo dos anos em várias missões espaciais da NASA. Entre esses sons, contam-se os oriundos das emissões rádio de Saturno, os da cacofonia gerada no sistema solar pelo movimento das ondas eletromagnéticas, ou de plasma, convertidas em ondas sonoras, e os do vento de Marte, captados pela Mars 2020 Perseverance Rover. Sons que nos relembram as fragilidades de um devir incerto e, de alguma forma, também ele imaterial. Sons políticos, resultantes de uma acentuada perda de hegemonia do espaço, cujas descobertas são, cada vez mais, reivindicadas por múltiplos atores.

Partindo destes sons e da sua manipulação temporal e tonal, esta composição transporta-nos para uma dimensão de invisibilidade geralmente preenchida no nosso imaginário coletivo pelo cinema de ficção científica e pelos videojogos, com as suas atmosferas futuristas oriundas da música eletrónica e dos sintetizadores.

<https://soundcloud.com/user-612459246/asteriod-sound-composition-03-279>

Agradecimentos:

NASA/University of Iowa

Atari, Inc.



O Regresso à Terra

CRISTINA FERREIRA

FBAUP - ID+

Palavras-chave imagem, imaginação, comunicação visual

Participar na criação deste livro representou um desafio que faz parte de um percurso iniciado há cerca de dois anos, momento em que fui convidada a criar uma imagem para o Asteroid Day de 2019. Este livro que reúne resumos relativos ao Asteroid Day de vários autores oriundos de dois países, Portugal e Angola, é um documento textual e visual, que combina a palavra e a imagem. Assim, a estrutura editorial foi pensada para acompanhar cada um dos resumos com uma ilustração que procura complementar o conteúdo do texto, sem, no entanto, ser redundante com o mesmo.

Ao leitor propõe-se uma viagem visual encorajando-o a descobrir a forma como o significado é formado pelo texto e pela imagem, numa articulação semiológica destas duas formas de representação de pensamento. Contudo, é ao leitor que cabe construir o seu próprio itinerário, traçando caminhos entre as palavras e as ideias que o levam aos outros universos da imaginação. As ilustrações utilizam uma técnica mista, combinando manchas de aquarela (para nunca nos esquecermos do nosso mundo analógico) e técnicas de desenho digital (para nos lembrarmos de que a ciência nos oferece possibilidades criativas infinitas).

O processo criativo e metodológico que subjaz ao desenho das ilustrações, interpretando as palavras e ideias que povoam os textos na forma de imagens -

segundo a minha visão pessoal -, foi um desafio que me mostrou novos universos criativos repletos de galáxias por descobrir.

A ilustração na página ao lado foi um trabalho conjunto meu e do meu filho Pedro de 11 anos. A mancha colorida de aquarela é da sua autoria, e segundo as palavras dele, representa um asteroide onde reinaria a amizade – tão importante na obra O Príncipezinho – entre pessoas de vários países representadas pelas diferentes manchas de cor. A rosa desenhada por mim recorrendo a ferramentas digitais e que vive no asteroide feito de aquarela, simboliza que é possível juntar dois mundos de naturezas distintas, neste caso a arte e a ciência, para chegar mais longe na comunicação de uma mesma mensagem.



ASTEROID DAY
2016

Dia do Asteroide 2016

30 junho

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Planetário do Porto

Comissão Organizadora

Orfeu Bertolami (Presidente DFA), Teresa Seixas (DFA, CITEUC), Manuel Silva (DFA, CITEUC),
 João Lima (DFA, Diretor CAUP), Jorge Gameiro (DFA, CAUP/IA)
 António Guerner (Presidente DGAOT), Helena Couto (DGAOT), Rui Moura (DGAOT)

Programa

- 15h00 Sessão de Abertura (Auditório CAUP/IA)**
 Orfeu Bertolami (Presidente DFA)
 João Lima (DFA, Diretor CAUP)
 António Guerner (Presidente DGAOT)

- 15h30 Asteroides: vizinhos a conhecer antes que nos visitem**
 Teresa Seixas (DFA, CITEUC)

- 16h00 Nuvens noctiluentes e sua relação com meteoros e meteoritos**
 Rui Moura (DGAOT)

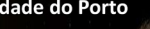
- 16h30 Pausa para café**

- 17h00 Exposição de meteoritos**
 Helena Couto (DGAOT)

- 17h30 Sessão de posters, visualização de filmes e atividades de demonstração**
 Manuel Silva (DFA, CITEUC) / Filipe Pires (CAUP/IA)

- 18h15 Sessão de Planetário do Porto**
 Daniel Folha / Filipe Pires (CAUP/IA)

- 19h30 Debate**
 Tema 1: *Meteoritos e a vida na Terra*
 Tema 2: *Exploração de asteroides*
 Tema 3: *Risco e prevenção da colisão de asteroides com a Terra*
 Moderador: Manuel Silva (DFA, CITEUC)



Cartaz “Dia do Asteroide 2016”





PORTO
CENTRO DE ASTRONOMIA E GEMAS

dfa@up

ASTEROID DAY

30 JUNE



Dia do Asteroide 2017

30 junho

Organização

*Orfeu Bertolami (Diretor DFA-FCUP), Manuel Silva (DFA-FCUP, CITEUC),
Teresa Seixas (DFA-FCUP, CITEUC), Fundação de Serralves*

PROGRAMA

11:00 – 12:30 Pequenos grandes astros – Atividades ATL (4-12 anos)

Coordenação: Dr. Daniel Folha, Dr. Ildio Costa (Planetário do Porto Centro Ciência Viva, Instituto de Astrofísica)

14:45 – 15:00 Sessão de Abertura

Prof. Dr. Orfeu Bertolami (Diretor DFA-FCUP), Proff. Drs. Isabel Pires de Lima (Vice-Presidente Conselho de Administração da Fundação de Serralves)

15:00 – 16:00 Espaço, a fronteira final

Prof. Dr. Orfeu Bertolami (Diretor DFA-FCUP)

15:00 – 16:00 Transmissão em direto do Luxemburgo

Chamada Skype com Nicole Stott (astronauta da NASA)

16:00 – 17:00 Asteroides: vizinhos a conhecer antes que nos visitem

Proff. Drs. Teresa Seixas (DFA-FCUP, CITEUC)

17:00 – 17:10 Questões

Moderador: Prof. Dr. Manuel Silva (DFA-FCUP, CITEUC)

17:10 – 17:30 Pausa para café

17:30 – 18:00 Visita guiada à exposição de meteoritos

Proff. Drs. Helena Couto (DGAO-FCUP)

18:00 – 19:00 Sessão de cartazes, visualização de filmes

Prof. Dr. Manuel Silva (DFA, CITEUC)

Leitura de excertos de “O Príncipezinho” de Antoine de Saint-Exupéry

Dr. Maria Monteiro (MHN-CUP)



CITEUC
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E
TÉCNOLOGIA EM EDUCAÇÃO



Planetário do Porto
Observatório da
Universidade do Porto



ia
INSTITUTO DE ASTRONOMIA



FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia



Comissão Europeia



2020

Cartaz “Dia do Asteroide 2017”

CARTAZES DAS EDIÇÕES ANTERIORES DO DIA DO ASTEROIDE

ASTEROID DAY 30 JUNE

PROTEGE O NOSSO

DIA DO ASTEROIDE PORTUGAL
29/30 JUNHO, 2018

SEXTA-FEIRA, 29 DE JUNHO, 2018
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA U. PORTO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA E ASTRONOMIA
- ANFITEATRO FC3 -120

15h00—15h10
Sessão de Abertura
Orfeu Bertolami (Diretor dfa-FUP)
Teresa Seixas (Coordenadora Dia do Asteroide 2018 - Portugal)
Daniel Folha (Diretor Executivo do Planetário do Porto - CCV)

15h10—16h10
Sobre asteroides e outros mensageiros cósmicos
Orfeu Bertolami (dfa-FUP)

16h10—17h10
Enfrentar o inesperado. Da natureza ao desastre e catástrofe
Carmen Gonçalves (CIEAL/UMA)

17h10—18h10
Missão Psyche e os núcleos planetários
Teresa Seixas (dfa-FUP; CITEUC)

Moderação das sessões: M. A. Salgueiro da Silva (dfa-FUP; CITEUC)

18h10—18h30 Intervalo

18h30—19h00
Exposição de meteoritos - visita guiada
Helena Couto (IGAGI-FUP)

19h00—19h30
Leitura de excertos de "O Príncipezinho" de Antoine de Saint-Exupéry
Marisa Monteiro (PHNC-UP)

SÁBADO, 30 DE JUNHO, 2018
PLANETÁRIO DO PORTO - CCV
- ÁTRIO E CÚPULA

15h00—16h00
Passaporte Espacial
ATIVIDADES PRÁTICAS NO ÁTRIO DO PLANETÁRIO DO PORTO

16h00—17h00
Uma Conversa sobre Asteroides
CÚPULA DO PLANETÁRIO DO PORTO
Daniel Folha, Ilídio André Costa, Filipe Pires

COMISSÃO ORGANIZADORA
Orfeu Bertolami (Diretor dfa-FUP); M. A. Salgueiro da Silva (dfa-FUP; CITEUC);
Teresa Seixas (dfa-FUP; CITEUC); António Guerreiro (Diretor IGAGI-FUP);
Helena Couto (IGAGI-FUP); Daniel Folha (Diretor Executivo do Planetário do Porto - CCV)

Cartaz "Dia do Asteroide 2018"

ASTEROID DAY 30 JUNE

PROTECT OUR

Asteroid Day Portugal SERRAVES

PORTO CITEUC

dfagup ia

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

COMPETE 2020

Cartaz "Dia do Asteroide 2018"

CARTAZES DAS EDIÇÕES ANTERIORES
DO DIA DO ASTEROIDE



ASTEROID DAY

PORTUGAL

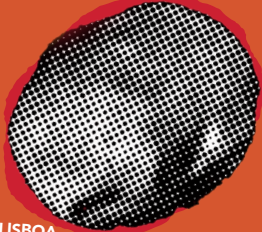
ANGOLA

30 JULY

2020

DIA DO ASTEROIDE
PORTUGAL ANGOLA

30 JULHO



SESSÃO ONLINE VIA ZOOM GMT+1:00 LISBOA

<https://fc-up-pt.zoom.us/j/97843276748>

16h00-16h10

Sessão de Abertura

Mário Monteiro (Diretor DFA-FCUP),
Joaquim Esteves (Diretor DGADT-FCUP),
Orlino Bernardino (DFA-FCUP),
Guilherme Praga (Presidente da AAF - Benguela, Coordenador do Dia do Asteroide 2020-Portugal),
António Nungunjo (Diretor do ISP),
António Brandão (Vice-Diretor do ISP),
Fernando Figueiredo (Coordenador CITEUC),
Filipe Pinho (Presidente do Porto - Centro Ciência Viva),
Teresa Seixas (DFA-FCUP, CITEUC, Coordenadora do Dia do Asteroide 2020-Portugal)

16h10-16h20

The Role of Portugal for Space Safety in a Global Endeavour

Raymond Swadlow (Orlino Bernardino (Presidente Portugal Space))

16h20-16h30

Asteroides e outras ameaças siderais

Orlino Bernardino (DFA-FCUP)

16h30-15h10

Efeitos no ambiente da Terra dos impactos dos asteroides

Joaquim Esteves (Diretor DGADT-FCUP)

15h10-15h20

Fragmentos de meteoritos - evidências no solo Angolano

Guilherme Praga (Presidente da AAF - Benguela, Coordenador do Dia do Asteroide Angola)

15h20-15h30

O uso dos meteoritos

M. A. Salgueiro da Silva (DFA-FCUP & CITEUC)

15h30-16h10

O programa de resiliência no planeta da face do impacto de

fenômenos naturais - asteroides

Orlino Bernardino (DFA-FCUP)

16h10-16h20

Cometas e asteroides, a casa das luas orbitais em finais do século XXII

Fernando Figueiredo (Coordenador CITEUC)

16h20-16h30

Válido: Asteroides de grande impacto no Leste

Filipe Pinho (Planitário do Porto - Centro Ciência Viva)

16h30-16h40

Questões

(Moderador: M. A. Salgueiro da Silva)

16h40-16h50

Intervalo para café

17h00-17h10

A formação do Sistema Solar

Fernando Pinheiro (Coordenador Grupo Sistema Solar - CITEUC)

17h10-17h20

Asteroides, cometas e riscos de impacto com a Terra

Esteban Serrano (Diretor Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior Politécnico Tondela, Tondela, Vila Verde, Angola)

17h20-17h30

Estratégias de mitigação de detritos espaciais

Sergio Gomes (CITEUC)

17h30-18h10

MIRRE: Um projeto de investigação de formação de planetas em

microgravidade

Dr. Mauro DGADT-FCUP)

18h10-18h20

Interdisciplinaridade numa observação astronómica por acesso remoto

Alvaro Falcão (CITEUC, NUGUO)

18h20-18h30

Detrits planetários

Teresa Seixas (DFA-FCUP & CITEUC)

18h30-19h10

Questões

(Moderador: M. A. Salgueiro da Silva)

19h10-19h20

Encerramento

19h30

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Portugal

Mário Monteiro (Diretor DFA-FCUP),
Orlino Bernardino (DFA-FCUP),
M. A. Salgueiro da Silva (DFA-FCUP, CITEUC, Coordenador do Dia do Asteroide 2020-Portugal),
Teresa Seixas (DFA-FCUP, CITEUC, Coordenadora do Dia do Asteroide 2020-Portugal),
Joaquim Esteves (Diretor DGADT-FCUP),
Fernando Figueiredo (Coordenador CITEUC),
Filipe Pinho (Presidente do Porto - Centro Ciência Viva),
Cristina Ferreira (FBAUP),
José A. Pinto (FBAUP),
Filipe Pinho (Planitário do Porto - Centro Ciência Viva)

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Angola

Guilherme Praga (Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020),
Isabel Lemos (Vice Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020),
António Nungunjo (Diretor do ISP e Membro da AAF),
António Ricardo (Vice-Diretor do ISP e membro da AAF),
Sabino Nunda (Secretário geral da AAF - Benguela)

LE PORTO

UNIVERSIDADE DO PORTO

CITEUC

UNIVERSIDADE DE COVILHÃ

dfa@up

FEUP

PORTUGAL SPACE

ESPAÇO PORTUGUÊS

ia

INSTITUTO AERONÁUTICO

C4G

CONFERÊNCIA DE GESTÃO DE CRÍSE

NUCLIO

NUCLIO

COMPETE 2020

COMPETE 2020

2020

2020

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Cartaz com programa “Dia do Asteroide 2020”



ASTEROID DAY

PORTUGAL

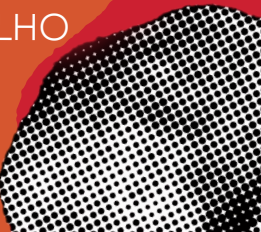
ANGOLA

30 JULY

2020

DIA DO ASTEROIDE
PORTUGAL ANGOLA

30 JULHO



SESSÃO ONLINE VIA ZOOM GMT+1:00 LISBOA

<https://fc-up-pt.zoom.us/j/97843276748>

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Portugal

Mário Monteiro (Diretor DFA-FCUP),
Orlino Bernardino (DFA-FCUP),
M. A. Salgueiro da Silva (DFA-FCUP, CITEUC, Coordenador do Dia do Asteroide 2020-Portugal),
Teresa Seixas (DFA-FCUP, CITEUC, Coordenadora do Dia do Asteroide 2020-Portugal),
Joaquim Esteves (Diretor DGADT-FCUP),
Fernando Figueiredo (Coordenador CITEUC),
Filipe Pinho (Presidente do Porto - Centro Ciência Viva),
Cristina Ferreira (FBAUP),
José A. Pinto (FBAUP),
Filipe Pinho (Planitário do Porto - Centro Ciência Viva)

Comissão organizadora do Dia do Asteroide Angola

Guilherme Praga (Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020),
Isabel Lemos (Vice Coordenador do Dia do Asteroide Angola 2020),
António Nungunjo (Diretor do ISP e Membro da AAF),
António Ricardo (Vice-Diretor do ISP e membro da AAF),
Sabino Nunda (Secretário geral da AAF - Benguela)

LE PORTO

UNIVERSIDADE DO PORTO

CITEUC

UNIVERSIDADE DE COVILHÃ

dfa@up

FEUP

PORTUGAL SPACE

ESPAÇO PORTUGUÊS

ia

INSTITUTO AERONÁUTICO

C4G

CONFERÊNCIA DE GESTÃO DE CRÍSE

NUCLIO

NUCLIO

COMPETE 2020

COMPETE 2020

2020

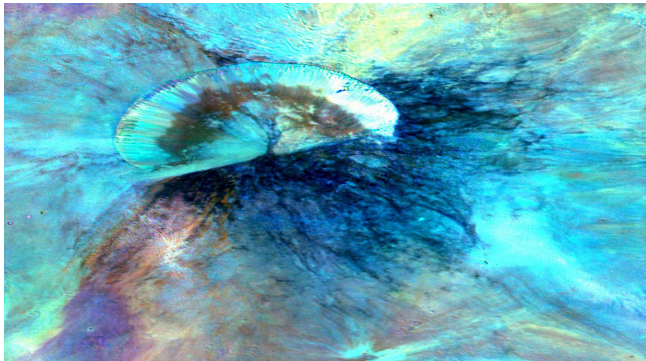
2020

FCT

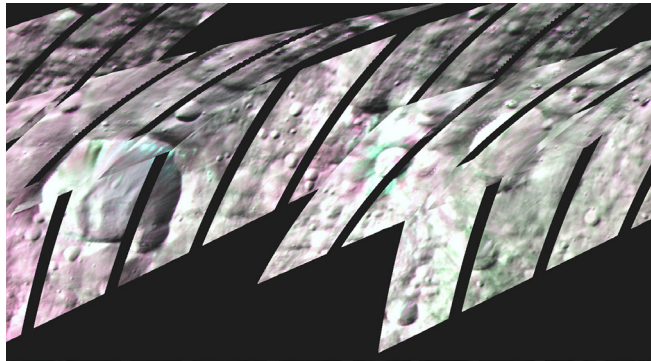
Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Cartaz “Dia do Asteroide 2020”

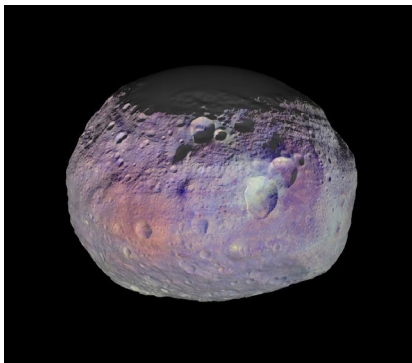
53



1679_PIA17662_hires
NASA



1686_PIA17476_hires
NASA

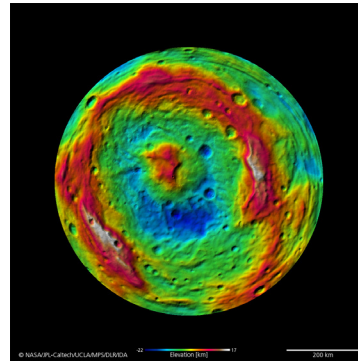


1807_PIA15506_hires
NASA

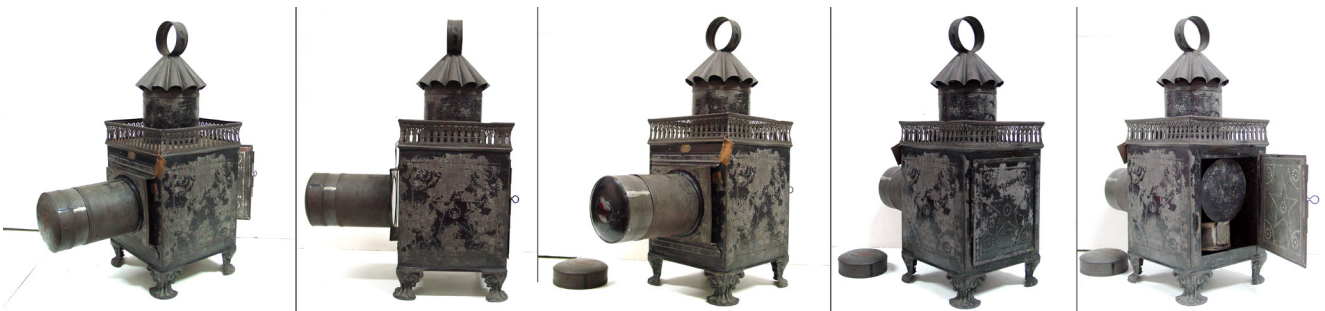
CRÉDITOS DAS IMAGENS DO DIA DO ASTEROIDE



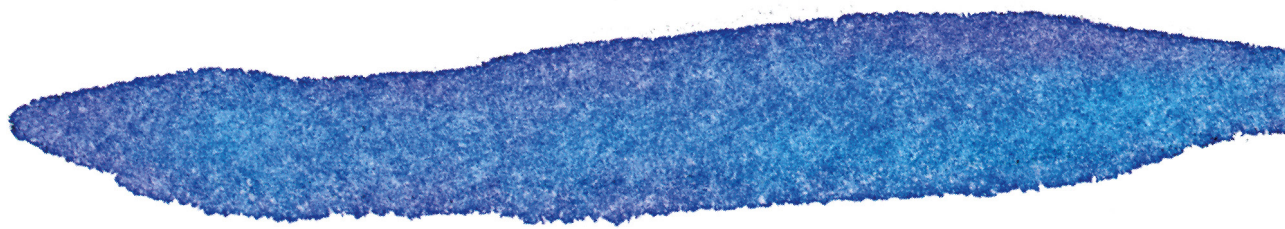
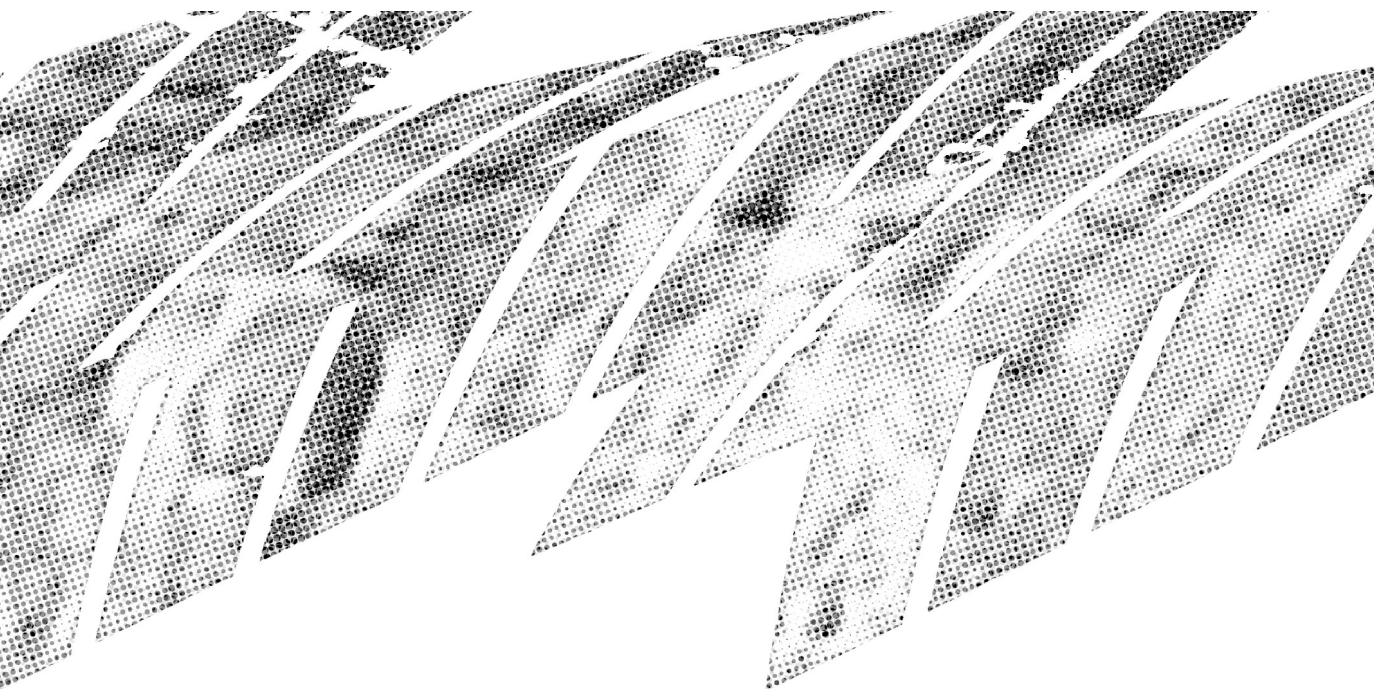
1740_PIA16116_hires
NASA



2066_PIA14711_hires
NASA



Lapierre. Museu de Ciência da Universidade do Porto



CONTACTOS

Álvaro Folhas alvaro.folhas@gmail.com
FPCEUC, CITEUC, NUCLIO - Núcleo Interactivo de
Astronomia CITEUC

Carmen Gonçalves cdiegogoncalves@gmail.com
IS-UP; CIERL/Uma

Cristina Ferreira cristinaff@gmail.com
FBAUP - ID+

Danita Remy
President - B612. Co-Founder - Asteroid Day

Eduardo Ekungu Eliseu aeduardo8519@gmail.com
Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior
Politécnico Tundavala Huila-Lubango, Angola

Fernando B. Figueiredo
fernandobfigueiredo@gmail.com
CITEUC & Departamento de Matemática da
Universidade de Coimbra

Fernando Jorge Gutiérrez Pinheiro 40306@uc.pt
CITEUC

Guido J. Prego guidoprego@hotmail.com
Coordenador Dia do Asteroide Angola, Universidade
Katavala Bwila, Benguela, Angola

Isata Lemba isatatxr@gmail.com
Coordenador Adjunto do Dia do Asteroide Angola,
Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de
Engenharias e Tecnologias, Universidade do Namibe,
Angola

Joaquim Carlos Gomes Esteves da Silva
jcsilva@fc.up.pt
Diretor DGAOT-FCUP

José Alberto Pinto josealbertopinto@gmail.com
FBAUP - i2ADS

Manuel António Salgueiro da Silva massilva@fc.up.pt
Coordenador Dia do Asteroide Portugal, Departamento
de Física e Astronomia, Faculdade de Ciências,
Universidade do Porto & CITEUC

Maria Ângela Almeida almeida@fc.up.pt
DGAOT-FCUP

Maria Helena Macedo Couto hcouto@fc.up.pt
DGAOT-FCUP

Marisa Monteiro mmonteiro@reit.up.pt
MHNC-UP

Mário Monteiro mario.monteiro@fc.up.pt
Diretor DFA-FCUP

Rui Miguel Marques Moura rmmoura@fc.up.pt
DGAOT-FCUP

Saulo Machado saulo@asteroidday.org

Sérgio Rafael Gomes sergiogomes96@live.com.pt
Centro de Física da Universidade de Coimbra (CFisUC)

Teresa M. Seixas tmseixas@fc.up.pt
Coordenadora Dia do Asteroide Portugal,
Departamento de Física e Astronomia, Faculdade de
Ciências, Universidade do Porto & CITEUC

FICHA TÉCNICA

LIVRO DE RESUMOS

Asteroid Day Portugal-Angola

TEXTOS

Álvaro Folhas; Ângela Almeida; Carmen Diego Gonçalves; Cristina Ferreira; Danita Remy; Eduardo E. Eliseu; Fernando B. Figueiredo; Fernando J. G. Pinheiro; Guido J. Prego; Helena Couto; Isata Lemba; Joaquim C. J. Esteves da Silva; José Alberto Pinto, Manuel A. S. Silva; Marisa Monteiro; Rui Moura; Saulo Machado; Sérgio Gomes; Teresa M. Seixas.

EDITORES

Cristina Ferreira
Manuel Silva
José Alberto Pinto
Teresa Seixas

DESIGN

Cristina Ferreira

TRATAMENTO DE IMAGEM

Cristina Ferreira

ILUSTRAÇÃO

Cristina Ferreira
Pedro Ferreira Fonseca
Ulisses Catita Pinto

ISBN 978-989-33-1878-2



9 789893 318782

COMPOSIÇÃO

José Alberto Pinto

Fontes

NASA/University of Iowa
Listens in as Electrons Whistle While They Work (2017)
<https://www.nasa.gov/van-allen-probes>
Eerie Sounds of Saturn's Radio Emissions
https://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/multimedia/pia07966.html
Spooky Sounds from Across the Solar System
<https://soundcloud.com/nasa/sets/spookyspacesounds>

Atari, Inc. | "Asteroids" (1979)
Asteroids Sounds: Sounds and Effects from the 1979
classic arcade game, Asteroids
<http://www.classicgaming.cc/classics/asteroids/sounds>

Ableton Live Samples
Pop Bongo
radioWaves2
7_magnetosphere_F
03_SpaceFilterToms
spaceHuhs

DOI



Cofinanciado por:



FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

