



# fct.uc

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

## PALESTRAS & ATIVIDADES PRÁTICAS

para Escolas do Ensino Básico e Secundário

Ano letivo 2016/2017

**Para mais informações**

Gabinete de Apoio à Divulgação da FCTUC

Rua Sílvio Lima | Universidade de Coimbra – Pólo II | 3030-790 Coimbra

Tel.: +351 239 700 638 | Fax: +351 239 700 688

E-mail: [gad@fct.uc.pt](mailto:gad@fct.uc.pt) | Web: [www.uc.pt/fctuc](http://www.uc.pt/fctuc)

 [www.facebook.com/fctuc](https://www.facebook.com/fctuc)

• U • C •



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



# ÍNDICE – PALESTRAS

ENGENHARIA CIVIL

4

ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

5

ENGENHARIA MECÂNICA

6

ENGENHARIA QUÍMICA

7

FÍSICA

9

MATEMÁTICA

12

QUÍMICA

18

3

# PALESTRAS

## ENGENHARIA CIVIL

### **Título: Se as rotundas fossem quadradas**

*Os desafios e a inovação no domínio dos transportes e das vias de comunicações e a sua importância para a qualidade de vida das populações.*

### **Título: Água: bênção ou maldição?**

*Numa ocasião de escassez (?) ou de abundância (?) (secas e cheias) o que parece certo é uma enorme incerteza no clima, origem de muitos desafios.*

### **Título: As paredes têm ouvidos**

*O ruído e o desconforto acústico nos edifícios. As atividades geradoras de ruído (discotecas, autoestradas etc.) e as estratégias para as controlar.*

### **Título: Com os pés bem assentes na terra**

*A importância do conhecimento dos solos no projeto de obras de Eng<sup>a</sup>. Civil. Exemplos de grandes acidentes naturais e modo de os prevenir.*

### **Título: Uma luz ao fundo do túnel**

*Os desafios e a inovação no domínio dos túneis e a sua importância o desenvolvimento económico e para a qualidade de vida das populações.*

### **Título: Razão tem o girassol**

*Os desafios da utilização racional de energia versus garantia de conforto. Os princípios da construção solar passiva para a arquitetura e a engenharia.*

### **Título: Cidades de hoje e de amanhã**

*A evolução demográfica e económica dos centros urbanos; O planeamento de equipamentos e infraestruturas; O projeto de urbanização; A reabilitação urbana.*

### **Título: Com o fogo não se brinca...**

*Risco de incêndio em edifícios. Limitação à propagação e desenvolvimento dos incêndios por medidas ativas e passivas. A Regulamentação Nacional.*

### **Título: Edifícios com nervos de aço**

*A evolução das estruturas metálicas ao longo dos tempos. Desafios, inovação e sustentabilidade das novas construções metálicas.*

### **Título: Nada se perde, tudo se transforma**

*Os desafios e a inovação na gestão de resíduos, no tratamento de águas residuais e na proteção, em geral, do meio ambiente.*

### **Título: Velhos são os trapos**

*Desafios do património construído e da reabilitação de edifícios. A redescoberta da memória como impulso para um futuro mais sustentável.*

### **Título: Por as PONTES nos l's**

*Lições da história no domínio das pontes. Os desafios e a inovação das pontes do futuro e a sua importância para a qualidade de vida das populações.*

# PALESTRAS

## ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Título: **Robótica Médica**

Orador: Rui Cortesão

Título: **Redes elétricas inteligentes**

Orador: Humberto Jorge

Título: **Utilização da Luz em Sistemas e Redes de Telecomunicações**

Orador: Henrique Silva

Título: **Otimização com algoritmos de inspiração física e biológica**

Orador: Carlos Henggeler

Título: **Visão Artificial**

Orador: Hélder Araújo

Título: **Veículos Inteligentes/Robótica de Apoio à Mobilidade e Interfaces Cérebro-Computador**

Orador: Urbano Nunes

Título: **Tomografia de Impedância Elétrica e suas Aplicações**

Orador: Pedro Faia

Título: **As novas formas de interface homem-computador**

Orador: Paulo Peixoto

Título: **Ver o interior dos materiais e do corpo humano com ultrassons**

Orador: Mário Santos

Título: **Vídeo Vigilância e Biometria**

Orador: Jorge Batista

Título: **Interação Homem-Máquina e Realidade Aumentada**

Orador: Paulo Menezes

Título: **Uma Máquina de Turing em Cada Casa?**

Orador: Nuno Gonçalves

# PALESTRAS

## ENGENHARIA MECÂNICA

### **Título: Robótica Produtiva: realizações em Portugal**

*Nesta palestra mostram-se vários exemplos realizados em Portugal pelo autor, mostrando detalhe e explicando as vantagens dos sistemas desenvolvidos.*

### **Título: Desenvolvimento de um drone (quadcopter)**

*Nesta palestra mostram-se os detalhes do desenvolvimento de um drone de 4 hélices, motivando o interesse dos alunos pela eletrônica, mecânica, robótica e software.*

### **Título: Pode haver qualidade de vida sem novos materiais?**

*Nada muda se o Material não evolui, tal já é reconhecido desde a Idade da Pedra. Há mesmo quem afirme que os materiais são o ADN da sociedade (Mark Miodownik, 2005, UK). Na verdade, qualquer que seja o domínio de atividade do Homem – Saúde, Energia, Mobilidade e Ambiente, sem novos materiais a evolução seria muito reduzida e o Mundo não seria o que é hoje.*

*Na verdade, a História mostra que os seus períodos característicos são sempre definidos através dos Materiais. Após a Idade da Pedra, do Bronze e do Ferro, surge a Idade do Silício (eletrônica) e nos nossos dias a dos Nanomateriais.*

*A contribuição dos Materiais permitiu também ter acesso a pormenores cada vez mais de menor dimensão, atingindo a escala do átomo, e ter entre outros, à constituição dos materiais que constituem os seres vivos. E, constatar que as soluções propostas pela natureza são passíveis de serem copiadas para criar novos materiais artificiais ou seja os materiais Biomiméticos. Neste contexto, de uma atualidade permanente dos materiais disponíveis e consequentemente das inovações que daí advêm, que o objeto desta comunicação.*

### **Título: A robótica colaborativa na fábrica do futuro. Será esta a chave do sucesso das nossas empresas?**

*Como colaboram diretamente os novos robôs com as pessoas?*

### **Título: Quando o Fogo Chega às Casas**

*Os Incêndios Florestais na Interface Urbano-Florestal. Caracterização do problema. Definição de normas de implantação de casas e estruturas. Limpeza e manutenção dos espaços circundantes. Preparação das populações.*

### **Título: Como se propaga um Incêndio Florestal**

*Noções básicas de comportamento do fogo. Fatores físicos que influenciam o comportamento do fogo. Modelação matemática. Simuladores de propagação do fogo. Importância da simulação do comportamento do fogo na prevenção e combate aos incêndios.*

### **Título: Segurança das Pessoas nos Incêndios Florestais**

*Trabalhos de investigação em curso no Laboratório de Estudos sobre Incêndios Florestais (LEIF) – Estudos sobre comportamento do fogo. Ensaios sobre proteção individual (Equipamento dos bombeiros) e proteção de veículos de combate. Ensaios de barreiras.*

### **Título: Os Incêndios e os Parques de Campismo**

*Projeto Firecamp - Análise de risco de incêndio em parques de campismo e em áreas temporariamente dedicadas à atividade de campismo, como por exemplo os recintos de campismo dos festivais de Verão. Análise de materiais e de equipamentos de campismo, Modelo de previsão do comportamento do fogo. Elaboração de um Manual de segurança contra incêndios.*

### **Título: O que é isso da soldadura?**

*Porque é que todos veículos terrestres, marinhos, aeroespaciais, os arranha-céus, as pontes metálicas, os computadores e os telemóveis e tantos objetos do dia-a-dia são soldadas?*



# PALESTRAS

## ENGENHARIA QUÍMICA

### Título: **O que é a Eng<sup>a</sup> Química**

Orador: Pedro Nuno Simões; Lino Oliveira Santos; Paulo Ferreira  
Apresentação de 2 vídeos, sobre a Eng<sup>a</sup> Química (passado, presente e futuro)

### Título: **Queres tomar café?**

Orador: Cristina Gaudêncio Baptista

*Tomar café é um ato social em muitos países de vários continentes. Se ainda não preparaste um café, temos a certeza que tens uma ideia de como se prepara. “Uma ideia?” - estás tu a pensar – “Eu sei fazer um café!”*

*Pois é mesmo isso que queremos discutir contigo. Porque se utiliza água quente em vez de água fria? Café moído e não café em grão? E o café à venda em saco pode ter diferentes moagens! Porquê? E o que tem tudo isto a ver com Engenharia e, em particular com a Engenharia Química?*

*Acompanha-nos na descoberta da resposta a estas e muitas outras questões!*

### Título: **Vamos construir uma fábrica?**

Orador: Cristina Gaudêncio Baptista

*Cada um dos produtos da Engenharia Química que utilizamos no nosso dia-a-dia, desde o sabonete, o papel onde escrevemos, os telemóveis ou mesmo os combustíveis para os veículos, dando apenas alguns exemplos, tem por detrás um processo de produção numa empresa industrial.*

*Na fábrica, equipamento específico permite usar matérias-primas que através de diversas etapas de reacção e de separação resultam no produto final: sabonete, papel, ... É a sequência destas etapas que conduz a um processo químico. Como a Engenharia Química se preocupa cada vez mais com o Ambiente e a Sustentabilidade, para além de produzir novos produtos com novas matérias, também desenvolve processos de reciclagem com reaproveitamento desses mesmos materiais.*

*Tendo por base a descrição do processo de reciclagem de um plástico, vem connosco utilizar um software específico para aprender a desenhar um "Diagrama de Processo". Verás como a criação destes diagramas e a sua correta utilização são fundamentais na construção de uma fábrica e no dia-a-dia de quem lá trabalha.*

### Título: **Papel branco ou Papel castanho em branco?**

Orador: Maria Graça Carvalho

*No nosso dia-a-dia damos conta da existência de diversos tipos de papéis e cartões com diferentes características (jornais, revistas, livros, cadernos de apontamentos). Na maioria das vezes, usamos papel branco não revestido na impressora de casa. Se usarmos papel com coloração cinza ou castanha, a qualidade de impressão a cores é a mesma? Como é que se produzem estes tipos diferentes de fibras que conferem aos papéis diferentes características? Como é que se individualizam as fibras existentes na madeira? Como é que as fibras obtidas a partir da madeira (cor castanha) ficam mais brancas?*

*Nesta apresentação ficarão a saber qual a sequência de etapas mais ou menos comuns a praticamente todos os processos de fabrico de papel: i) seleção e preparação da matéria prima (madeira), ii) obtenção da suspensão de fibras celulósicas, designada pasta (por cozimento químico ou, alternativamente, por via mecânica), iii) branqueamento.*

### Título: **Pequena viagem ao grande mundo de uma folha de papel**

Orador: Paulo Ferreira

*De que é feita uma folha de papel? Não é só de fibras obtidas a partir das árvores ou fibras recicladas! Porquê? Como é feita uma folha? Que tipos de papéis existem? Para que podem ser usados os papéis? Até em aplicações na electrónica e na medicina! Como podemos melhorar a qualidade do papel para ser escrito ou impresso? Através de filmes divertidos e de uma apresentação, vais perceber porque o papel continua a ser e será sempre tão importante na vida de todos os dias e vais encontrar respostas para estas perguntas e outras mais numa “pequena viagem ao grande mundo de uma folha de papel”.*

# PALESTRAS

## ENGENHARIA QUÍMICA

### Título: **Da redução de emissões ao tratamento de efluentes: o que sabe o Eng<sup>a</sup> Químico disso!**

Orador: Maria Graça Rasteiro

*Os produtos do nosso quotidiano necessitam quase todos da produção de produtos químicos. Acontece isso com os produtos alimentares, farmacêuticos, cosmética, vestuário, indústria automóvel, aeronáutica, eletrónica, combustíveis, e muitos mais...*

*Mas a atividade industrial gera necessariamente emissões e efluentes. Será que estamos dispostos a prescindir de tanta coisa que contribui para o nosso bem-estar, melhor saúde, maior longevidade e voltar a ser apenas uma sociedade recolectora? Será que um ambiente sustentável e atividade industrial são compatíveis?*

*As vias para isso são essencialmente duas: reduzir as emissões e tratar os efluentes. A redução das emissões passa essencialmente pela OPTIMIZAÇÃO dos processos. Produzir o mesmo com menos emissões e, como dizemos na Engenharia Química, ter como objetivo a FÁBRICA FECHADA. Para o tratamento de efluentes, desde os mais banais aos mais perigosos, a Engenharia Química também tem e estuda soluções.*

*Qual o papel do Engenheiro Químico nestas questões? ESSENCIAL. A sua formação permite-lhe abordar quer as questões da redução dos efluentes quer o seu tratamento.*

*É isso que queremos discutir convosco, mostrando, com exemplos, até onde pode ir a contribuição da Engenharia Química nestas matérias.*

### Título: **O que é que a engenharia química tem a ver com o transporte de fluidos?**

Orador: Fernando Bernardo

*Quanto tempo demora a descarregar um tanque com um tubo sifão? Qual a velocidade de queda livre de um paraquedista? E o que é que isto tem a ver com engenharia química? Tem muito, porque estamos a falar de conservação da massa, energia e momento em escoamento de fluidos.*

### Título: **O mundo dos produtos químicos formulados**

Orador: Fernando Bernardo

*Por que é que a maionese tem a consistência de maionese? Como é que se faz um bom gelado cremoso e qual a relação entre a sua composição e o seu sabor? E como é que estes produtos (alimentares, farmacêuticos, cosméticos, etc...) são concebidos e formulados? Há muita ciência e engenharia por detrás destes produtos do dia-a-dia. Como irás ver, uma das funções do engenheiro químico é desenvolver e testar novos produtos deste tipo.*

### Título: **Aerogel de sílica: Isolamento térmico na Terra e no Espaço**

Orador: Luísa Durães

*O que é um aerogel? Quais as aplicações? Como se prepara um aerogel à base de sílica e quais as suas propriedades únicas? A tecnologia e química sol-gel na engenharia de produtos à medida da aplicação. Aplicações dos aerogéis de sílica na Terra e no Espaço. Amostras para demonstração: "Leve como uma pena...", "Foge água, fuge!", "Pareço um marshmallow, mas não sou comestível."*



# PALESTRAS

## FÍSICA

Título:  **$10^{-9}$  m : parece pequeno... mas não é!**

Orador: Fernando Nogueira

Título: **A Física ao serviço da saúde: da radioterapia com raios-X aos feixes de iões**

Orador: Paulo Crespo

Título: **A Física da música**

Orador: Rui Vilão

Título: **A Física do iPod**

Orador: José António Paixão

Título: **A Física do voo**

Orador: Alex Blin

Título: **A Física na oftalmologia: alguns olhares**

Orador: Miguel Morgado

Título: **Alguns mistérios da luz**

Orador: José António Paixão

Título: **A Relatividade**

Orador: José Pinto da Cunha

Título: **A Física moderna no dia-a-dia**

Orador: Manuel Fiolhais

Título: **A Física da radioatividade**

Orador: Vitaly Chepel

Título: **A visão das cores**

Orador: Benilde Costa

Título: **Aquecimento Global**

Orador: Rui Silva

Título: **Astronomia e Tecnologia Espacial no Quotidiano**

Orador: Rui Silva

Título: **Como as radiações mostram o corpo humano - imagiologia médica**

Orador: Isabel Lopes

Título: **Como ser um astronauta?**

Orador: Rui Silva

Título: **Computação pela tomada: o que é o GRID?**

Orador: Helmut Wolters

Título: **Células solares**

Orador: José António Paixão

Título: **Descobertas recentes da Física**

Orador: José Pinto da Cunha

Título: **Deteção direta de Matéria Negra: A Experiência XENON**

Orador: Joaquim Santos

Título: **Dos eletrões às galáxias, passando pelo Homem**

Orador: Manuel Fiolhais

# PALESTRAS

## FÍSICA

Título: **Dos pequenos problemas às grandes questões: a Mecânica Quântica enquanto jovem**

Orador: Conceição Ruivo

Título: **Engenharia Biomédica: a engenharia ao serviço da saúde**

Orador: Isabel Lopes

Título: **Estrelas de neutrões: super-estrelas!**

Orador: Constança Providência

Título: **Física de partículas: de que são feitas as coisas?**

Orador: Pedro Costa

Título: **Física experimental sem laboratório**

Orador: Fernando Nogueira e Rui Travasso

Título: **Física, Biologia e um enigma chamado cancro**

Orador: Rui Travasso e Joana Simões Correia

Título: **Física nuclear e energia**

Orador: Vitaly Chepel

Título: **Hidrogénio e Fontes Renováveis de Energia**

Orador: João Gil

Título: **Holografia**

Orador: Francisco Gil

Título: **Interações na Natureza: Causas e Efeitos**

Orador: Décio Martins

Título: **Luz e cor**

Orador: Francisco Gil

Título: **Magnetismo da Terra**

Orador: Alexandra Pais

Título: **Mas afinal o que é o bosão de Higgs?**

Orador: Pedro Costa e Filipe Veloso

Título: **Nano-tecnologias**

Orador: Fernando Nogueira

Título: **O Universo acelerado**

Orador: Alex Blin

Título: **O ciclo de vida das estrelas**

Orador: Alex Blin

Título: **O enigma da matéria escura**

Orador: Isabel Lopes

Título: **O fim da Física?**

Orador: Fernando Nogueira e Rui Travasso

Título: **O nascimento do Universo**

Orador: Alex Blin

Título: **O Sol, as estrelas, e formação dos elementos químicos**

Orador: Vitaly Chepel

# PALESTRAS

## FÍSICA

Título: **Ondas eletromagnéticas**

Orador: Francisco Gil

Título: **Para lá do céu visível: das ondas rádio aos raios gama para astrofísica**

Orador: Paulo Crespo

Título: **Partículas elementares e forças fundamentais: o LHC**

Orador: Filipe Veloso

Título: **Quebras de simetria e os segredos do Universo**

Orador: Conceição Ruivo

Título: **Querida, encolhi o protão**

Orador: Joaquim Santos

Título: **Radiações, ambiente e vida**

Orador: Lucília Brito, Paulo Mendes e Rui Marques

Título: **Radiofrequências: uma forma de radiação não-ionizante (vantagens tecnológicas, efeitos fisiológicos, precauções epidemiológicas)**

Orador: Paulo Crespo

Título: **Redes de sensores sem fios**

Orador: Jorge Landeck

Título: **Roteiro turístico-científico pelas marés**

Orador: Décio Martins

Título: **Supercomputação: o que é e para que serve?**

Orador: Pedro Vieira Alberto

Título: **Supercondutividade: a Física que veio do frio**

Orador: José António Paixão

Título: **Telescópios para ver o Universo invisível**

Orador: Rui Silva

Título: **Técnicas físico-químicas ao serviço do Património Cultural**

Orador: Francisco Gil

Título: **Um triângulo quase amoroso: Física, Engenharia e Medicina**

Orador: Miguel Morgado

Título: **Uma breve história do tempo**

Orador: José António Paixão

Título: **Ver, ouvir e sentir as estrelas**

Orador: Constança Providência

Título: **Visão de Raios X**

Orador: Manuela Silva

# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **A Estatística na Sociedade: sondagens e previsões**

Orador: Doutora Maria Nazaré Lopes

*O caráter interdisciplinar da Estatística torna-a numa das áreas do conhecimento de maior versatilidade e divulgação. Das Ciências Humanas e Sociais às Económicas e Tecnológicas, passando pelas Ciências da Vida, todas lidam hoje com populações e fenómenos impossíveis de representar por modelos deterministas. A descrição, análise e interpretação de tais populações ou sistemas, com a obrigatória avaliação do grau de certeza das conclusões, são o objetivo essencial das metodologias estatísticas. Tais características do estudo estatístico, ligadas designadamente às decisões por amostragem, serão ilustradas e analisadas recorrendo a exemplos práticos que possam motivar os estudantes como, entre outros, os das sondagens sobre comportamentos sociais ou de previsões relativas ao desenvolvimento físico do ser humano. O tratamento dos dados associados a este estudo será realizado com o recurso ao software estatístico SPSS.*

*Público alvo: Alunos do Ensino Secundário.*

*Material: Projetor e tela.*

### Título: **A matemática das leis de Mendel**

Orador: Doutor Alexander Kovacec

*As semelhanças existentes entre as características dos pais e dos filhos (altura, cor da pele, etc.) intrigaram o homem desde os tempos mais remotos, levando-o a procurar incessantemente as razões deste facto.*

*Ora, durante muitos séculos, as justificações encontradas eram pouco convincentes e nem mesmo Darwin, o pai da teoria da evolução, conseguiu explicar tais semelhanças. Só em meados do século 19 o frade Gregor Mendel, com as suas experiências sobre cruzamentos de plantas, trouxe, pela primeira vez, luz sobre o assunto. Ele formulou os princípios que regem a transmissão dessas características, hoje conhecidos como as leis da hereditariedade, que revolucionaram a biologia e lançaram as bases da genética.*

*Neste módulo, os alunos vão aprender e aplicar regras probabilísticas que, de uma forma natural, explicam os resultados de Mendel sobre a hereditariedade dos seres vivos. Vão ainda aplicar estas leis para prever os resultados da hereditariedade em planetas imaginários em que são necessários três ou mais pais para conceber um filho.*

### Título: **A Matemática das Mensagens Secretas**

Orador: Doutor Jaime Carvalho e Silva

*Com a Criptografia, uma área da Matemática, podemos esconder ("codificar" ou "encriptar") os conteúdos das nossas mensagens de modo a que pessoas não autorizadas não as consigam entender (a não ser que sejam mesmo muito inteligentes!). Nesta sessão, iremos trabalhar alguns exemplos simples de Criptografia, usando métodos com mais de 2000 anos como o do imperador romano Júlio César e usando métodos mais recentes como o da máquina ENIGMA, utilizada na II Guerra Mundial, ou o do software de codificação conhecido por PGP ("Pretty good privacy", isto é "Privacidade bastante boa").*

*Público alvo: Alunos do Ensino Básico ou do Ensino Secundário.*

*Material: Computador com projetor.*

### Título: **A matemática está na moda**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*A matemática está na moda! De acordo com um relatório da OCDE de 2008, "as empresas fortemente inovadoras que exploram adequadamente a matemática pode ganhar rapidamente uma vantagem comercial sobre os seus concorrentes". Apesar de, muitas vezes, as suas contribuições serem invisíveis nos produtos finais, a matemática revela-se, cada vez mais, como o factor essencial na criação de valor acrescentado na indústria, a força motriz para a inovação, a alavanca para a competitividade. Ao fornecer uma estrutura coerente e uma linguagem universal para a análise, optimização e controlo dos processos industriais, o papel da matemática tem vindo a ser amplamente reconhecido tanto nas empresas como nos projetos de investigação mais inovadores. No entanto, paradoxalmente, continua a ser frequente a questão: ainda existem problemas onde a matemática possa desempenhar um papel relevante? A resposta é, claramente, sim e o desafio que se coloca é o de tentar, com exemplos de várias áreas, ilustrar essa evidência.*

*Duração: 45-50m.*

*Público-alvo: Professores do Ensino Secundário.*

*Material: Computador com projetor*

# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **A matemática na astronomia: de Eratóstenes à missão espacial Rosetta**

Orador: Doutor João Fernandes

*A ligação entre a Matemática e a Astronomia tem acompanhado a evolução da Ciência, dos tempos mais remotos até aos nossos dias. Desde da determinação do raio da Terra por Eratóstenes, há mais de 2000 anos, até à navegação no Espaço, como é o recente exemplo da viagem da missão Rosetta (ao encontro do cometa 7P/Churyumov-Gerasimenko), muitos são os exemplos da aplicação da Matemática no estudo do Espaço. Nesta palestra faremos uma seleção dos que nos parecem mais interessantes tendo em conta as temáticas abordados pelos alunos nos ensinios básico e secundário.*

*Público alvo: Alunos do Ensino Básico ou do Ensino Secundário.*

### Título: **A matemática vai à "passerelle"** (disponível no 2º semestre)

Orador: Doutora Fátima Leite

*O sucesso de um desfile de moda não está apenas na beleza do modelo mas passa muito pelas mãos do(a) estilista. Uma questão fundamental nesta matéria é saber como ajustar bem uma superfície plana e flexível (o tecido) a uma superfície curva e rígida (o corpo). E isto é geometria! Nesta palestra vais ficar a saber o que se passa nos bastidores da indústria da moda e como a matemática contribui para o sucesso na passerelle.*

*Público alvo: 3º ciclo do Ensino Básico ou 10º ano do Ensino Secundário.*

### Título: **Aqui há grafo!**

Oradora: Doutora Marta Pascoal

*Uma rede de telecomunicações, um GPS, um sistema de escoamento de águas, ou a última tournée dos Xutos e Pontapés estão relacionados com problemas matemáticos do mesmo tipo, definidos sobre um grafo. Nesta sessão explicamos em que consistem e conversamos sobre as suas resoluções.*

*Duração: 1h*

*Público-alvo: Professores e alunos a partir do 7.º ano.*

### Título: **A Plataforma HYPATIAMAT**

Oradores: Doutores Dina Maria Loff, Ema Maia e Ricardo Pinto (Projeto HYPATIAMAT)

*O Projeto Hypatiamat parte de uma interface tecnológica, disponível gratuitamente em [www.hypatiamat.com](http://www.hypatiamat.com). Cobre conteúdos desde o 1.º até ao 9.º ano de escolaridade, que visa capitalizar a familiaridade dos alunos e o seu gosto por este tipo de ambientes, para promover o seu envolvimento na aprendizagem da matemática e melhorar o rendimento escolar neste domínio. Nesta palestra, pretende-se levar os participantes a realizar uma visita guiada à Plataforma HYPATIAMAT de forma a sentirem-se implicados na sua utilização em sala de aula, levando-os a refletir não só sobre diferentes formas de rentabilizar os recursos ali disponibilizados, nas aprendizagens dos alunos, mas também sobre as vantagens da articulação entre materiais eletrónicos e outros tipos de materiais.*

*Duração: 1h 15min*

*Público-alvo: Professores do Ensino Básico (1.º, 2.º ou 3.º CEB)*

*Material: 1 projetor e ecrã; 1 sala equipada com computadores ou dispositivos eletrónicos ANDROID (tablet, telemóvel, smartphone) com ligação à Internet (o ideal será um por professor).*



# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **A razão de ouro**

Orador: Doutora Margarida Camarinha

*Vou contar-te a história de um número irracional: o número de ouro. Tudo começa com uma simples divisão de um segmento de reta. Seguem-se outras construções, triângulos de ouro, pentágonos, pentagramas, retângulos de ouro, espirais logarítmicas e muitas outras. Ao desenhares estas construções geométricas verás que, ao longo dos tempos, o número de ouro inspirou tanto matemáticos como artistas plásticos, arquitetos e designers.*

*Como mate deixo-te este divertido poema de Paul Bruckman.*

*A razão de ouro é completamente fora do normal;  
Não é como o comum irracional.  
Se a invertermos (tem piada!),  
Obtemo-la reduzida uma unidade;  
Mas se lhe somarmos um,  
Temos o seu quadrado, acredita em mim.*

*Paul S. Bruckman, The Fibonacci Quartely, 1977 (apud Livio, 2012, Trad. J. N. Torres)*

*Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário.*

*Material: projetor de vídeo e quadro interativo; para os alunos, régua e compasso*

### Título: **Alice do outro lado do espelho**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*A teoria da relatividade tem quase cem anos mas ainda não nos habituamos a ela. Cerca de um século não foi suficiente para alterar os hábitos do nosso pensamento. Durante bastantes anos muitas pessoas viram a teoria como um conto de fadas dos filósofos; outros viram-na como uma espécie de abstração sem sentido em que os matemáticos gastavam o seu tempo. Mais tarde começamos a aperceber que as ideias complicadas do trabalho de Einstein tinham conseqüências. Este facto fez com que aumentasse o nosso respeito pela teoria sem, no entanto, nos ajudar a percebê-la. Neste trabalho pretende-se fazer um percurso pela teoria da relatividade usando conceitos matemáticos muito simples (semelhança de triângulos, teorema de Pitágoras, etc.).*

*Mais em: <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/alice/>*

*Duração: 1h a 1h15.*

*Público-alvo: Alunos a partir do 10.º ano e professores.*

*Material: Computador com projetor.*

### Título: **As pontes de Königsberg**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*A cidade de Königsberg é banhada pelo rio Pregel que, ao atravessar a cidade se ramifica formando uma ilha (Kneiphof) que está ligada à restante parte da cidade por sete pontes. Dizia-se que os habitantes da cidade, nos dias soalheiros de descanso, tentavam efetuar um percurso que os obrigasse a passar por todas as pontes, mas apenas uma vez em cada uma. Como as suas tentativas foram sempre falhadas, muitos deles acreditavam que não era possível encontrar tal percurso. Será que tinham razão?*

*Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/pontes/>*

*Duração: 1h a 1h15.*

*Público-alvo: Alunos a partir do 7.º ano e professores.*

*Material: Computador com projetor e quadro.*

### Título: **Castelos: matemática na defesa e no ataque**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*A palavra "castelo" deriva do latim "castellum" que significa campo fortificado e "castrum" que significa lugar fortificado. A configuração clássica de um castelo está usualmente associada às fortificações construídas durante o período medieval. A questão que se pode colocar é a seguinte: qual a melhor maneira de construir uma fortificação por forma a que seja fácil a sua defesa? Vamos ver como é que a matemática pode ajudar a resolver este problema. Para isso vamos necessitar de algumas noções de geometria, de estudar formas convexas e da moderna teoria dos fractais. As soluções geométricas para o problema dos castelos permitiram chegar a formas bonitas como as fortificações de Vauban (ver o forte de S. Luzia em Elvas).*

*Mais em: <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/castelos/>*

*Duração: 1h a 1h15.*

*Público-alvo: Alunos a partir do 9.º ano e professores.*

*Material: Computador com projetor e quadro.*



# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **Culpado ou inocente?**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*Uma história verdadeira de polícias, advogados, matemáticos e condutores distraídos onde se mostra como a ciência pode ajudar a reconstruir um acidente rodoviário.*

Mais em: <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/acidentes/>

Duração: 1h a 1h15.

Público-alvo: Alunos a partir do 10.º ano e professores.

Material: Computador com projetor.

### Título: **É divertido resolver problemas!**

Orador: Doutora Joana Teles

*A resolução de problemas é um meio de incentivar e desenvolver o gosto pela Matemática, podendo até ser usada para a deteção de vocações precoces nesta área do saber.*

*A partir da proposta de resolução de alguns problemas habituais em provas de Olimpíadas apresentam-se técnicas usuais na resolução de problemas, nomeadamente o princípio do pombal e o princípio da multiplicação.*

Público alvo: Professores e alunos do 2º ciclo ou início do 3º ciclo.

Material: Projetor e tela.

### Título: **Lei normal: a rainha das leis do acaso**

Orador: Doutor Carlos Tenreiro

*Desde a sua descoberta por Abraham de Moivre (1667-1754), a lei normal é considerada a mais importante das leis do acaso. Nesta exposição apresentam-se diversos fenómenos aleatórios que podem ser descritos pela lei normal e descrevem-se as suas aplicações à realização de sondagens eleitorais e ao controlo de qualidade.*

Público alvo: Alunos do Ensino Secundário.

Material: Projetor e tela.

### Título: **Histórias do arco-da-velha**

Orador: Doutor Adérito Araújo

*O arco-íris é um fenómeno natural espetacular! Depois de um dia chuvoso, quando desponta o sol, é possível apreciar esse fenómeno que se manifesta pelo aparecimento de um enorme arco colorido no firmamento. Pela sua dimensão, pela sua beleza, mas também pela sua forma, o arco esteve, desde sempre envolto em grande misticismo.*

*Porque é que o arco-íris é um arco circular? Porque é que a luz do arco-íris é tão brilhante? Nesta sessão propomos uma viagem pelas primeiras explicações do fenómeno, desde as mais simbólicas às mais científicas, passando pela visão de poetas e pintores. Será dado especial enfoque à passagem da luz por uma gota de água para explicar qualitativamente o arco-íris e responder às questões propostas.*

Mais em: <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/arco/>

Duração: 1h a 1h15.

Público-alvo: Alunos que saibam derivar e professores.

Material: Computador com projetor.

### Título: **Máquinas de Turing**

Orador: Doutor Alexander Kovacec

*Porque razão o matemático inglês Alan Mathison Turing (1912-1954) é considerado o “pai” dos computadores?*

*Nos anos 30 do século passado, vários matemáticos tentaram construir máquinas calculadoras, motivados pela necessidade de resolver problemas práticos de forma eficiente mas também para resolver certos problemas da matemática pura. Foi necessário perceber que tipo de funções são efetivamente computáveis por uma máquina e que tipo de decisões podem ser tomadas através de uma sequência lógica de instruções.*

*Um desses matemáticos, Alain Turing, concebeu um modelo muito rudimentar de um computador que formaliza o processo de uma pessoa que efetua cálculos. Esse modelo, que ficou conhecido como máquina de Turing, permite simular o funcionamento de qualquer computador real e marcou definitivamente a origem da Teoria da Computação moderna.*

*Nesta sessão, os alunos terão a oportunidade de construir máquinas de Turing para realizar algumas tarefas simples como calcular a soma de números ou decidir se um número é divisível por três. Em particular, vão perceber que a resolução de tarefas por métodos rotineiros é muito diferente da sua resolução através de ideias inovadoras.*

# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **No reino da lógica**

Orador: Doutor Alexander Kovacec

*Os participantes, guiados pelo dinamizador e uma folha de exercícios, irão descobrir a utilidade da Lógica através de alguns desafios, como o seguinte:*

*“Na entrada de um museu, o Pedro, o João, o Eduardo e o Sérgio procuram, em vão, o bilheteiro. Um dos amigos descobre um aviso: ‘Em caso de ausência temporária do bilheteiro, solicitamos que os honestos visitantes coloquem 1 Euro na caixa junta’. Assim fazem e entram. Após alguns minutos, o bilheteiro regressa e vê os quatro visitantes mas repara que existem apenas três Euros adicionais na caixa. Um pouco irritado, vai ter com eles e informa-os de que falta um Euro. Diz, então, o Pedro: ‘Eu não fui’. ‘Foi o João’, diz o Eduardo. ‘Foi o Eduardo’, diz o Sérgio. ‘O Sérgio não tem razão’, diz o João. Supondo que apenas um dos amigos mentiu, qual deles não pagou e qual deles mentiu?”*

*Os participantes irão ainda constatar que o tratamento lógico de frases simples usadas no dia a dia, como, por exemplo, ‘Se tens fome, há um bife no frigorífico’, podem provocar umas boas gargalhadas.*

### Título: **Como a Matemática ajudou os aliados a ganhar a II Guerra Mundial (1939-1945)**

Orador: Doutor Jaime Carvalho e Silva

*Atualmente todos reconhecem que a Matemática está presente em todas as áreas da atividade humana, mas poucos conhecem efetivamente como ela é usada em muitas dessas áreas. A Arte da Guerra é também uma grande consumidora desta ciência, o que aliás levanta questões éticas interessantes sobre a responsabilidade social de quem a estuda (e de quem a ensina).*

*Esta sessão vai-se debruçar sobre um dos períodos mais trágicos da História da Humanidade, a II Guerra Mundial, que decorreu entre 1939 e 1945 e provocou a morte de milhões de pessoas. Muita da Matemática então utilizada só foi divulgada muitos anos mais tarde, sobretudo por razões de segurança. Hoje pode-se fazer um balanço bastante detalhado dessa utilização. Serão passados em revista temas como: as mulheres “computadoras” e o aparecimento dos primeiros computadores, as cónicas e a deteção da rota dos “invisíveis” submarinos inimigos, os códigos secretos, a programação linear e o papel de matemáticos como Alan Turing e George Dantzig.*

*Público alvo: Alunos do Ensino Básico ou do Ensino Secundário.*

### Título: **O conto do vigário, Fernando Pessoa e a matemática**

Orador: Doutor Jaime Carvalho e Silva

*A expressão “Conto do Vigário” aparece frequentemente nas páginas dos jornais. Segundo Fernando Pessoa a origem do Conto do Vigário está nas aventuras e desventuras de Manuel Peres Vigário, um pequeno lavrador e negociante de gado, que há muitos anos viveu algures, num concelho do Ribatejo. Um dia Manuel Peres Vigário tropeçou num fabricante ilegal de notas falsas e viu-se em muitos maus lençóis! Para outros autores a origem da expressão “Conto do Vigário” terá outra origem, nenhuma com confirmação bastante, mas eu prefiro a deliciosa interpretação de Fernando Pessoa. Infelizmente a atividade dos falsários, farsantes e outros embusteiros baseia-se muito na ignorância das pessoas mas também na cupidiz que as torna descuidadas e presas fáceis de quem domina a psicologia humana de forma hábil. Podemos apontar muitos exemplos, tanto em Portugal (a começar pela famosa Dona Branca) como no estrangeiro (de que o caso retumbante mais recente foi Bernard Madoff, com uma fraude de 65 mil milhões de dólares). A eficácia do Conto do Vigário também se baseia na ignorância do que é realmente o crescimento exponencial e o que está por detrás do chamado esquema em pirâmide (também conhecido como esquema de Ponzi). Um pouco de conhecimento matemático pode evitar muitos dissabores!...*

*Material: Videoprojetor e um sistema sonoro para ligar ao computador (podem ser colunas portáteis).*

*Público alvo: Alunos do Ensino Básico ou do Ensino Secundário.*

### Título: **O problema da compressão de imagens digitais, pixel a pixel**

Orador: Doutora Sílvia Barbeiro

*A compressão imagens digitais é um procedimento que consiste em reduzir a quantidade de dados necessários para as representar e torna-se muito importante não só pela sua aplicação no armazenamento da informação mas também na sua transmissão. Existem ferramentas matemáticas que permitem distinguir a parte mais significativa da informação da parte menos relevante. Armazenando apenas uma pequena parte da informação é possível gerar imagens muito semelhantes à originais. Os resultados são surpreendentes!*

*Público alvo: Alunos a partir do 10º ano e professores.*

*Material: Projetor e tela.*

# PALESTRAS

## MATEMÁTICA

### Título: **Os paradoxos do dia de aniversário e das coincidências**

Orador: Doutor Carlos Tenreiro

*Nesta exposição discutem-se dois problemas clássicos do cálculo de probabilidades, conhecidos como paradoxos do dia de aniversário e das coincidências, que motivaremos a partir das duas questões seguintes:*

*- Se 57 pessoas estiverem reunidas numa festa de Natal, qual é a probabilidade de pelo menos duas terem o mesmo dia de aniversário? (Com certeza deve ser pequena ...)*

*- Se essas pessoas decidirem trazer um presente para ser distribuído ao acaso na festa, qual será a probabilidade de alguém receber o presente que trouxe? (Com certeza deve ser pequena, especialmente quando o número de pessoas na festa for grande ...)*

*Público alvo: Alunos do Ensino Secundário.*

*Material: Projetor e tela.*

### Título: **Simetrias, frisos, ponto de cruz e pneus de automóvel**

Orador: Doutor Gil Bernardes

*Ao longo da história, os frisos têm sido usados na arte e na arquitetura pelos mais diversos povos, às vezes por motivos puramente estéticos, como é o caso das barras de ponto de cruz. Como distinguir e classificar frisos com mais ou menos simetrias? Como criar frisos com as simetrias desejadas? Como é que o desenho do piso de um pneu condiciona os cuidados a ter na escolha e na montagem (do pneu na jante e desta no automóvel)?*

*Duração: 45m para mais de 28 alunos, 1h30 para 28 alunos ou menos.)*

*Público alvo: alunos do 9º ao 11º ano.*

*Material: Projetor de vídeo para ligar ao computador e, para sessões com menos de 28 alunos, transparências e canetas apagáveis.*

### Título: **Vamos visitar a Grafolândia!**

Orador: Doutora Joana Teles

*A partir da conhecida "casinha" que queremos percorrer de uma só vez sem levantar o lápis, chegamos à terra dos grafos. Vamos conhecer o que é um "grafo", verificar que eles estão por todo o lado e usar "teoria de grafos" para desvendar todos os mistérios das figuras que se podem (ou concluir que não podem) percorrer sem levantar o lápis.*

*Público alvo: Alunos do 3.º ao 6.º ano.*

*Material: Projetor e tela.*

# PALESTRAS

## QUÍMICA

Título: **A água e os processos industriais: qual a importância da Química?**

Orador: Artur Valente

Título: **A solubilidade do (in)solúvel**

Orador: Artur Valente

Título: **Química e Luz**

Orador: Hugh Burrows

Título: **Química *in silico*: realidade ou fantasia?**

Orador: Jorge Marques

Título: **Química Medicinal: À descoberta de medicamentos inovadores**

Orador: Luís Arnaut

Título: **Iões metálicos e evolução: Relevância nas ciências da vida**

Orador: Luísa Ramos

Título: **A essência das essências: Química dos perfumes**

Orador: Marta Piñeiro

Título: **Desenvolvimento de fármacos, a perspetiva química**

Orador: Marta Piñeiro

Título: **A gastronomia molecular e a Química**

Orador: Paulo Abreu

Título: **Geografia da ciência e da inovação. Marcas culturais**

Orador: Sebastião Formosinho

Título: **Moléculas da cor**

Orador: Sérgio Melo

Título: **Passeios Químicos: ao encontro de moléculas e materiais nas ruas e jardins**

Orador: Sérgio Rodrigues

Título: **Química e astronomia: água no sol e aminoácidos no espaço?**

Orador: Sérgio Rodrigues

Título: **Livros com Química: um olhar sobre a presença da química na literatura**

Orador: Sérgio Rodrigues

Título: **A química ao serviço da vida e prisioneira da guerra**

Orador: Sérgio Rodrigues

# ÍNDICE – ATIVIDADES PRÁTICAS

Ciências da Vida

20

Física

22

Matemática

23

# ATIVIDADES PRÁTICAS

## CIÊNCIAS DA VIDA

Todas as atividades são experimentais e estão planeadas para um grupo de cerca de 20 alunos.

Unidades de investigação: CFE – Centro de Ecologia Funcional, MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, ACOI – Algoteca de Coimbra

### Título: Sementes sintéticas, clonagem de plantas e plantas transgênicas

Dinamizador: Jorge Canhoto, João Martins – CFE

*As plantas podem reproduzir-se sexuada ou assexuadamente. No primeiro caso obtêm-se novas combinações genéticas. Na segundo, o objectivo é obter plantas geneticamente iguais à planta original. Nesta atividade vamos aprender como se realiza a clonagem e como se podem obter sementes artificiais muito semelhante às produzidas pelas plantas*

Duração: 1h30.

### Título: A vida amorosa das plantas

Dinamizador: Sílvia Castro, João Loureiro – CFE

*No que respeita à sua vida amorosa as plantas podem ser desde ultra-liberais a ultra-conservadoras. Para deixarem descendência, desenvolveram uma fascinante diversidade de formas florais e de estratégias reprodutoras para atrair o polinizador. Nesta atividade vem conhecer um pouco mais sobre o mundo fascinante da biologia reprodutiva das plantas.*

Duração: 1h30.

### Título: A vida escondida no solo

Dinamizador: Sara Mendes, Filipa Reis, Filipe Carvalho – CFE

*O solo possui uma enorme variedade de formas de vida, essenciais na provisão de recursos e serviços do ecossistema para o bem-estar humano. Nesta atividade os participantes poderão conhecer melhor essa diversidade, bem como a função e importância dos seres vivos que habitam o solo.*

Duração: 3h00.

### Título: A trilogia dos ribeiros: folhas, fungos e invertebrados

Dinamizador: Cristina Canhoto, Ana Lúcia Gonçalves, Sara Simões – CFE

*Os pequenos cursos de água dependem das folhas fornecidas pelas árvores que os ladeiam como fonte de nutrientes. Uma vez na água, o material foliar é colonizado por fungos aquáticos tornando-se mais apetecível e nutritivo para os macroinvertebrados que o consomem. Nesta atividade, os participantes terão oportunidade de observar os protagonistas destas relações tróficas e de “construir” uma experiência para testar a importância da qualidade das folhas no funcionamento dos ecossistemas ribeirinhos.*

Duração: 1h30.

### Título: Vamos medir a evolução! Ou como viajar produz mudanças evolutivas em plantas invasoras

Dinamizador: Daniel Montesinos, Andreia Jorge – CFE

*A atividade consistirá na realização de medições de tamanho de plantas de diferentes regiões do mundo, e a análise dos dados com procedimentos científicos.*

Duração: 1h30.

### Título: CSI: realidade ou ficção

Dinamizador: Eugénia Cunha – CFE

*O que é Antropologia Forense? Como se realiza uma perícia de Antropologia Forense? Como conseguimos através dos ossos saber o sexo, a idade, a ancestralidade e a estatura de um indivíduo? Estas são algumas das questões que vamos responder aos alunos utilizando para isso indivíduos da Coleção de esqueletos identificados do século XXI que se encontra no Laboratório de Antropologia Forense.*

Duração: 1h30.



# ATIVIDADES PRÁTICAS

## CIÊNCIAS DA VIDA

Todas as atividades são experimentais e estão planeadas para um grupo de cerca de 20 alunos.

Unidades de investigação: CFE – Centro de Ecologia Funcional, MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, ACOI – Algoteca de Coimbra

### Título: Evitar ou não evitar? Eis a questão

**Dinamizador:** Carla Pereira, Dalila Costa, Tiago Natal da Luz – CFE  
*Os organismos que habitam o solo possuem a capacidade de detetar a presença de substâncias nocivas como pesticidas, metais, sais entre outros. São, assim, importantes bioindicadores da qualidade do solo. Os ensaios de fuga baseiam-se neste princípio e, por isso, são bastante eficientes na avaliação da toxicidade de solos contaminados. Nesta atividade os participantes irão determinar a toxicidade de solos salinos com a realização de ensaios de fuga.*  
**Duração:** 1h30.

### Título: Cromos com vida na Algoteca de Coimbra

**Dinamizador:** Lília Santos, Raquel Amaral, Mariana Assunção – ACOI  
*A descoberta do mundo incrível das microalgas, numa visita guiada à maior coleção do mundo e registando a observação de algumas como “cromos de uma caderneta”.*  
**Duração:** 1h30.

### Título: Conservação da fauna selvagem: o que nos podem dizer amostras de penas, sangue e outros tecidos?

**Dinamizador:** Miguel Araújo, Ana Cláudia Norte – MARE  
*Pretendemos demonstrar como recolher e analisar amostras de tecidos de aves vivas e discutir as implicações das análises para a conservação de espécies ameaçadas.*  
**Duração:** 1h30.

### Título: Microalgas como “Fábricas Celulares”

**Dinamizador:** Cátia Sá e Raquel Gonçalves – GAD-FCTUC em parceria com a Algoteca de Coimbra  
*As microalgas constituem a base da cadeia trófica e desempenham um papel crucial nos ciclos naturais mais críticos do planeta. Atualmente as pesquisas em biotecnologia empregando microalgas têm suscitado muito interesse. A enorme biodiversidade e conseqüente variabilidade na composição química das microalgas fazem com que estas sejam utilizadas para a produção de biomassa com o objetivo de obter diversos compostos de elevado valor comercial. As tecnologias de produção destes organismos são ainda muito recentes. O potencial da tecnologia associada à produção de microalgas afigura-se como imenso.*

**Duração:**

*Esta atividade prática é composta por duas sessões:*

*1ª sessão – Palestra e montagem de armadilha: esta sessão consiste na apresentação teórica de conteúdos relacionados com as microalgas e a sua produção, seguida da instalação de uma armadilha simples de captura de microalgas no jardim da escola. Os alunos deverão monitorizar semanalmente a armadilha, durante aproximadamente 1 mês. (1h30)*

*2ª sessão – Observação da armadilha: a 2ª sessão, 1 mês mais tarde, consiste na observação e identificação de microalgas (capturadas pela armadilha) com recurso a microscópio ótico. (1h30)*

*Público-alvo: Alunos do Ensino Secundário*

*Material: Microscópio ótico, lâminas, pipeta, papel absorvente.*

# ATIVIDADES PRÁTICAS

## FÍSICA

### Título: **Experimental**

*Experiências em qualquer local! Este projeto é desenvolvido pela Physis - Associação Portuguesa de Estudantes de Física, em parceria com o Departamento de Física, e visa a divulgação da Física pelas escolas secundárias do país, com especial foco na Zona Centro. Esta divulgação será feita por estudantes do ensino superior e consistirá na demonstração experimental associada à respetiva explicação física com o objetivo principal de cativar o interesse dos estudantes para a Ciência em geral e para a Física em particular.*

### Título: **Fórum Quark!** (<http://algol.fis.uc.pt/quark/>)

*Da responsabilidade do Prof. José António Paixão do Departamento de Física, fomenta a troca de ideias e de experiências entre alunos e professores interessados em temas de Física. É um fórum de referência para os alunos interessados na resolução de problemas de Física, que também poderão continuar a obter ajuda no desenvolvimento de projetos experimentais na área da Física. .*

### Título: **Escola Quark!** (<http://quark.fis.uc.pt>)

*As candidaturas à frequência da escola Quark!, destinada a alunos de excelência dos 12º e 11º anos pode ser feita durante os meses de Novembro e Dezembro (mais informações no portal do projecto). Os alunos selecionados deslocar-se-ão ao Departamento de Física em Coimbra, onde participarão na escola Quark! durante 6 fins de semana. Para além de Física, há várias ações de convívio, palestras e música ao vivo.*

# ATIVIDADES PRÁTICAS

## MATEMÁTICA

### Título: As pontes de Königsberg

Dinamizador: Doutor Adérito Araújo

A cidade de Königsberg é banhada pelo rio Pregel que, ao atravessar a cidade se ramifica formando uma ilha (Kneiphof) que está ligada à restante parte da cidade por sete pontes. Dizia-se que os habitantes da cidade, nos dias soalheiros de descanso, tentavam efetuar um percurso que os obrigasse a passar por todas as pontes, mas apenas uma vez em cada uma. Como as suas tentativas foram sempre falhadas, muitos deles acreditavam que não era possível encontrar tal percurso. Será que tinham razão?

Mais em <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/pontes/>

Duração: 2h.

Público-alvo: Alunos a partir do 7.º ano e professores.

Material: Computador com projetor e quadro.

### Título: Castelos: matemática na defesa e no ataque

Dinamizador: Doutor Adérito Araújo

A palavra "castelo" deriva do latim "castellum" que significa campo fortificado e "castrum" que significa lugar fortificado. A configuração clássica de um castelo está usualmente associada às fortificações construídas durante o período medieval. A questão que se pode colocar é a seguinte: qual a melhor maneira de construir uma fortificação por forma a que seja fácil a sua defesa? Vamos ver como é que a matemática pode ajudar a resolver este problema. Para isso vamos necessitar de algumas noções de geometria, de estudar formas convexas e da moderna teoria dos fractais. As soluções geométricas para o problema dos castelos permitiram chegar a formas bonitas como as fortificações de Vauban (ver o forte de S. Luzia em Elvas)..

Mais em: <http://www.mat.uc.pt/~alma/escolas/castelos/>

Duração: 2h.

Público-alvo: Alunos a partir do 9.º ano e professores

Material: Computador com projetor e quadro.

### Título: Doce matemática

Dinamizador: Doutoras Joana Teles e Raquel Caseiro

O objetivo desta sessão é dar a conhecer os polígonos de uma forma divertida e diferente. Num curto vídeo, o Pintas apresentará os seus grandes amigos (Três Bicos, Quadrolas, Pentas, Hexina, ...) e as suas famílias. Depois de conhecer os polígonos, os alunos poderão usá-los para decorar bolachas, construindo os seus personagens de desenhos animados preferidos. No final, todos os participantes levarão consigo os trabalhos realizados.

Público alvo: Alunos do 1.º ciclo (no máximo 25 por sessão)

Material: Projetor, tela, colunas e mesas de trabalho.

(Exige a compra de algum material por parte dos participantes)

### Título: Frações e geometria com origami

Dinamizador: Doutora Joana Teles

O Origami é a arte japonesa de dobrar papel. Nesta oficina iremos utilizar o origami para aprender Matemática. Através da dobragem de papel iremos rever conceitos de frações, áreas, posições relativas de retas, polígonos, classificação de ângulos. Estes conteúdos estão incluídos nas metas curriculares do 3º e 4º anos de escolaridade.

Público alvo: Alunos do 3º ou do 4º ano de escolaridade.

Material: Quadrados de papel.

### Título: Uma viagem sobre rodas e estradas exóticas (disponível no 2º semestre)

Dinamizador: Doutora Fátima Silva Leite

Já te imaginaste a conduzir uma bicicleta de rodas quadradas ou pentagonais? E que tal uma voltinha num triciclo que desce escadas? Se pensas que isto é impossível sem solavancos, verás que não é verdade. A matemática vai ajudar-te a perceber que qualquer roda exótica pode rolar suavemente sobre uma estrada. Durante esta sessão, tu terás oportunidade de construir o teu próprio veículo e com ele poderás iniciar uma viagem cheia de aventuras.

Duração: 1h45

Público alvo: Alunos do 2º ou do 3º ano do Ensino Básico (no máximo 25 por sessão).

Material: Projetor, tela e mesas de trabalho. Os participantes devem levar alguns materiais.

# ATIVIDADES PRÁTICAS

## MATEMÁTICA

**Título: Melodias Matemáticas** (disponível no 1º semestre)

**Dinamizador:** Ana Cristina Rosa e Marina Ferreira

*A palavra música é de origem grega – vem de musiké téchne, que significa “a arte das musas”, consideradas as fontes da inspiração dos criadores nas várias formas de expressão cultural: pintores, poetas, compositores, etc. Em termos práticos, isto quer dizer que a composição de um trecho musical requer, para além de conhecimentos técnicos, muito talento e imaginação por forma a combinar harmoniosamente os sons e o ritmo ao longo do tempo. Mas não é bem assim... Afinal, basta apenas conhecer as sete notas musicais – dó, ré, mi, fá, sol, lá si – e saber probabilidades! A ideia de utilizar as probabilidades para criar trechos musicais remonta ao século XVIII, quando o famoso compositor Mozart inventou o “Jogo de dados Musical para a escrita de valsas com a ajuda de dois dados sem ser músico ou saber nada de composição”. Mais recentemente, surgiu um método mais sofisticado para compor música, igualmente baseado num modelo probabilístico – as cadeias de Markov. Nesta atividade, terá a oportunidade de te tornares um compositor e de gerares as tuas próprias melodias recorrendo a este método, com a ajuda de um computador.*

**Público alvo:** Alunos do Ensino Secundário

**Material:** 1 projetor e ecrã; 1 sala equipada com computadores (o ideal será, no máximo, dois alunos por computador); ter instalado, em cada computador, o software CDF (Computable Document Format), que é grátis e pode ser descarregado a partir de um site da Wolfram, como por exemplo: <https://www.wolfram.com/cdf-player/education.wolfram.com/cdf-player-download.html>

**Título: Estratégias vencedoras**

**Dinamizador:** Doutor João Gouveia

*O jogo do galo, o xadrez, as damas, o hex, o nim, o quatro em linha... Todos já ouvimos falar de pelo menos alguns destes jogos, e todos eles têm muitas coisas em comum: são jogos de dois jogadores, que jogam alternadamente escolhendo em cada jogada uma de entre um número finito de jogadas possíveis, procurando atingir uma posição vencedora. Todos os jogos deste tipo, em que a sorte não tem qualquer intervenção, são exemplos daquilo a que chamamos jogos combinatórios. Nesta oficina aprenderemos um pouco da teoria destes jogos, nomeadamente, o que é uma estratégia vencedora, quando é que existe e como a podemos tentar encontrar. Pelo caminho, vamos experimentando e ilustrando o que aprendermos em vários novos jogos matemáticos que iremos praticar.*

**Duração:** 2 horas

**Público alvo:** Alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico ou do Ensino Secundário.

**Material:** Quadro

**Título: Planeta matemático** (realizada no Departamento de Matemática da UC)

**Dinamizador:** Doutora Marta Pascoal, Doutora Raquel Caseiro e Doutor Gonçalo Pena

*O "Planeta matemático" é um jogo de tabuleiro desenvolvido com a contribuição de escolas de vários pontos do país, por ocasião do ano internacional da "Matemática do planeta Terra". Os desafios do jogo envolvem questões relacionadas com estas temáticas e o jogo está disponível gratuitamente em: <http://www.uc.pt/go/pm2013>.*

*Esta sessão consiste num campeonato entre equipas, em que cada uma deve completar provas de vários tipos, como sendo resolver problemas simples, desenhar ou utilizar a expressão gestual. Ganha quem conseguir completar a lista de missões mais rapidamente!*

**Duração:** 1h30

**Público-alvo:** Alunos de todos os níveis de ensino não superior.

# ATIVIDADES PRÁTICAS

## MATEMÁTICA

### Título: **Cálculo Mental com o HYPATIAMAT**

Dinamizadores: Doutores Dina Maria Loff, Ema Maia e Ricardo Pinto (Projeto HYPATIAMAT)

*Nesta oficina, temos para ti muitos jogos simples, desafiantes e educativos ([www.hypatiamat.com](http://www.hypatiamat.com)), onde a matemática é rainha. As tuas competências de cálculo mental vão ser postas à prova (individualmente, em pequenos grupos ou em grande grupo) e, usando a tua capacidade de raciocínio, vais poder desenvolver connosco estratégias de cálculo mental, de forma divertida. Estimularás, assim, as tuas competências, melhorando, não só as tuas capacidades matemáticas, mas também a atenção e a concentração.*

**Duração:** 2h

**Público-alvo:** Alunos do Ensino Básico (no máximo 20 alunos). A oficina será adaptada ao nível etário dos alunos.

**Material:** 1 projetor e ecrã; 1 sala equipada com computadores ou dispositivos eletrónicos ANDROID (tablet, telemóvel, smartphone) com ligação à Internet (o ideal será um por aluno).

### Título: **A álgebra na resolução de problemas**

Dinamizadores: Doutores Dina Maria Loff, Ema Maia e Ricardo Pinto (Projeto HYPATIAMAT)

A Álgebra começou há alguns milhares de anos, a partir de questões de heranças, de empréstimos com juros, de levantamento e medição de terrenos, em suma, a partir de problemas do quotidiano envolvendo a determinação de uma quantidade desconhecida ou incógnita. Nesta oficina, vamos propor-te vários problemas simples, desafiantes e educativos ([www.hypatiamat.com](http://www.hypatiamat.com)), da antiguidade aos nossos dias.

As tuas competências na resolução de problemas e de equações vão ser postas à prova e, usando a tua capacidade de raciocínio, vais poder desenvolver connosco essas competências de forma divertida, recorrendo nomeadamente a jogos sérios.

**Duração:** 2h 30min

**Público-alvo:** Alunos do 3.º Ciclo do Ensino Básico (no máximo 20 alunos) e professores

**Material:** 1 projetor e ecrã; 1 sala equipada com computadores ou dispositivos eletrónicos ANDROID (tablet, telemóvel, smartphone) com ligação à Internet (o ideal será um por aluno).

**Para mais informações**

Gabinete de Apoio à Divulgação da FCTUC

Rua Sílvio Lima | Universidade de Coimbra – Pólo II | 3030-790 Coimbra

Tel.: +351 239 700 638 | Fax: +351 239 700 688

E-mail: [gad@fct.uc.pt](mailto:gad@fct.uc.pt) | Web: [www.uc.pt/fctuc](http://www.uc.pt/fctuc)

 [www.facebook.com/fctuc](http://www.facebook.com/fctuc)

• U



C •

FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA





