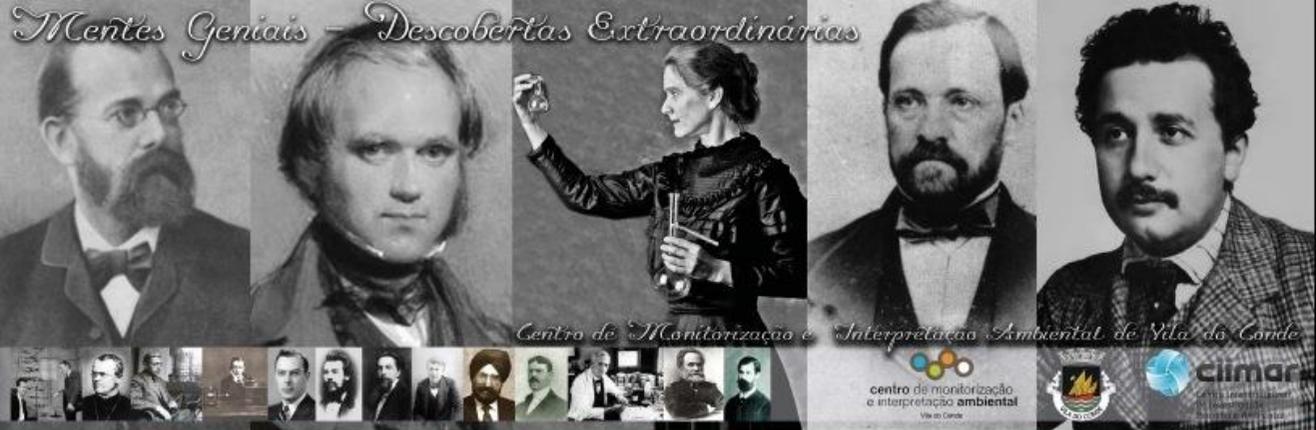




EXPOSIÇÃO

*Mentes  
Geniais  
Descobertas  
Extraordinárias*

Centro de Monitorização e Interpretação  
Ambiental de Vila do Conde



## FICHA TÉCNICA

### ORGANIZAÇÃO

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental  
de Vila do Conde

### COORDENAÇÃO CIENTÍFICO TÉCNICA

Doutor Miguel Santos

### COORDENAÇÃO CÂMARA MUNICIPAL DE VILA DO CONDE

Comandante António Costa Rei

### EQUIPA TÉCNICA CMIA

Andreia Gouveia  
Sílvia Morim  
Luísa Rodrigues (Coordenadora)

### COLABORAÇÃO

Cíntia Pacheco  
Emanuel Pereira  
Pedro Terroso

### DESIGN GRÁFICO

Igor Cabaço  
Miguel Leite

### EXECUÇÃO GRÁFICA

Marta Braz



Introdução .....	4
Painéis	
Thomas Alva Edison .....	5
Alexander Graham Bell .....	6
Guglielmo Marconi .....	7
John Bardeen .....	8
Narinder Singh Kapany .....	9
Mikhail Tsvett .....	10
Charles Robert Darwin .....	11
Gregor Mendel .....	12
James Watson .....	13
Louis Pasteur .....	14
Robert Koch .....	15
Sir Alexander Fleming .....	16
António Caetano de Abreu Freire Egas Moniz .....	17
Marie Curie .....	18
Albert Einstein .....	19
Ivan Petrovich Pavlov .....	20
Sigmund Freud .....	21
Jean-Paul Sartre .....	22
Como pensam os cientistas .....	23
Anexo	
Atividades lúdico-pedagógicas .....	25
Cartazes .....	35



## Introdução

Presentemente assistimos a uma extraordinária revolução técnico-científica que começou aproximadamente há cerca de meio século. Esta revolução causou alterações profundas e qualitativas em numerosos domínios da ciência e também no nosso quotidiano.

A partir do século XIX, quando todos os ramos da ciência sofrem um grande desenvolvimento, a prática da ciência torna-se profissional e institucionalizada. Surgem as sociedades científicas especializadas e a ciência começou a tornar-se mais acessível à população.

No século XX a ciência avançou ainda mais rapidamente, tendo como consequência uma alteração nos hábitos das populações humanas e a melhoria da qualidade de vida.

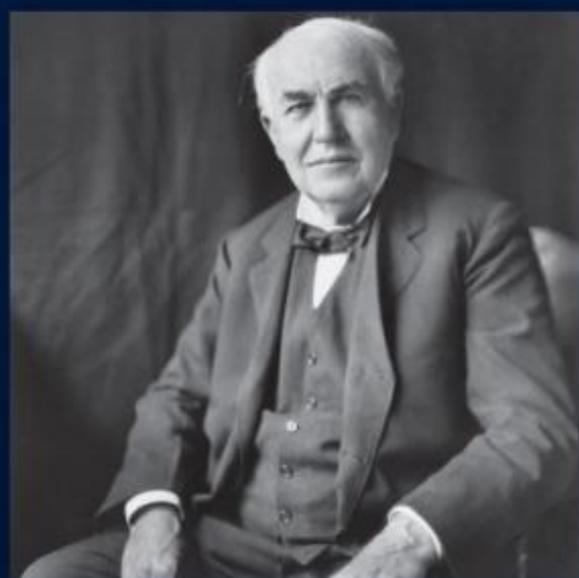
A história da ciência e da tecnologia complementam-se. Inovações tecnológicas trazem novos avanços científicos que conduzem a novas descobertas. Embora atualmente os avanços científicos e tecnológicos raramente sejam resultado do trabalho individual, o brilhantismo e a perseverança de alguns cientistas e empreendedores, foi fundamental para a revolução tecnológica a que hoje assistimos.

Esta exposição tem como objetivo dar a oportunidade de conhecer melhor a vida e as descobertas de 18 personalidades. Para além de focar a relevância da sua vida para a época em que viveram, apresenta os conceitos que estiveram por trás das suas descobertas.



# THOMAS ALVA EDISON

(EUA, 1847-1931)



<http://ora.org/content/m32773/latest?collection=col11124/latest>

Thomas Alva Edison nasceu em 1847, em Milan, Ohio, nos EUA. A sua família mudou-se para Port Huron, Michigan, quando tinha sete anos, idade em que foi expulso da escola por ter sido considerado atrasado mental. A partir daí foi educado em casa pela sua mãe, professora. Tinha um gosto muito especial por livros sobre ciência. Os seus interesses centravam-se em especial nos campos da Física e da Química. Aos 12 anos começou a trabalhar numa estação de comboios como vendedor de jornais, sandes, doces e frutas aos passageiros. Durante esse período da sua vida, a surdez começou a tornar-se evidente. O gosto pela descoberta levou-o a construir o seu primeiro laboratório num vagão de comboio.

Depois de ter trabalhado como telegrafista em Boston, na Western Union, em 1869 mudou-se para Nova Iorque para se tornar inventor independente e empreendedor.

São-lhe atribuídas a ele e seus colaboradores mais de 2000 patentes, o que o torna o maior inventor de todos os tempos. Entre estas destacam-se: o telégrafo impressor, o telégrafo "quadroplex" (1874), o microfone de carvão (uma melhoria relativamente ao modelo inventado por A. G. Bell), o fonógrafo (1877), o cinetoscópio (1889), o antecedente mais direto da máquina de cinema dos irmãos Lumière e as pilhas alcalinas (1883).

O fonógrafo foi a descoberta preferida de Thomas Edison. Denominou-a de "máquina de falar" e supostamente gastou mais de 3 milhões de dólares no seu desenvolvimento.

Em 1879, com 32 anos, Edison obteve êxito ao projetar a lâmpada elétrica – uma forma barata e de pequenas dimensões de produzir luz. As suas invenções mudaram os hábitos das populações humanas, e foram fundamentais para popularizar a importância do desenvolvimento tecnológico.



<http://www.infoescola.com/ciencias/edison/criacao-da-lampada/>

## SABIA QUE...

Dois das maiores invenções acústicas foram desenvolvidas por Thomas Alva Edison, um homem parcialmente surdo?



*Thomas A. Edison*



# ALEXANDER GRAHAM BELL (ESCÓCIA, 1908-1991)



<http://estudareaprenderfoc.blogspot.com/>

Alexander Bell, escocês naturalizado americano, era o segundo dos três filhos do casal Alexander Bell e Eliza Symonds. A sua mãe ficou surda muito jovem e a sua família dedicava-se à correção da fala de portadores de deficiência auditiva.

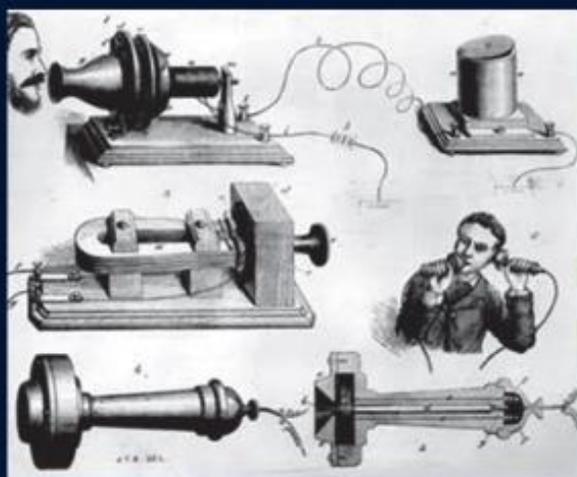
Estudou durante alguns anos na Universidade de Edimburgo e na Universidade de Londres. Aos 23 anos de idade emigrou para o Canadá e em 1871 partiu para os EUA, onde fundou uma escola para crianças com dificuldades auditivas. Em 1873, Bell foi nomeado Professor de Fisiologia Vocal em Boston.

As primeiras pesquisas de Bell, inspiradas no exemplo paterno, orientaram-se para os aspetos linguísticos do som, mas a sua curiosidade levou-o à fisiologia e à física ondulatória. Em 1872 inventou o telégrafo harmónico, tendo por base o telégrafo de Marconi, a que se seguiu, quatro anos depois, o telefone.

No decurso da sua vida Bell registou 18 patentes em seu nome e 12 com os seus colaboradores.

## INVENÇÃO DO TELEFONE

A sua descoberta foi patenteada a 7 de Março de 1876, pelos EUA, como "o método de, e o instrumento para, transmitir sons vocais ou outros telegraficamente, causando ondulações eléctricas, similares às vibrações do ar que acompanham o som vocal", ou seja o telefone. A patente de Bell foi questionada várias vezes e em 2002 o congresso dos EUA atribuiu a patente do telefone ao italiano Antonio Meucci.



<http://estudareaprenderfoc.blogspot.com/>

### SABIA QUE...

Por estranha coincidência, Elisha Gray aplicou no mesmo dia uma outra patente do mesmo género. O transmissor de Gray teria sido inspirado num dispositivo muito antigo, conhecido como 'telefone dos amantes', no qual dois diafragmas são unidos por um fio esticado, e a voz é transmitida unicamente pela vibração mecânica do fio.





Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental de Vila do Conde

centro de monitorização e interpretação ambiental Vila do Conde



# GUGLIELMO MARCONI

(ITÁLIA, 1874-1937)



<http://6.bp.blogspot.com>

Segundo filho de Giuseppe Marconi e Annie Jameson, Guglielmo Marconi foi educado em Bolonha, Florença e Livorno (Itália).

Guglielmo sempre foi um sonhador. Descorava a escola, onde apresentava dificuldades de concentração, mas tinha uma paixão pela eletricidade, passando horas a brincar com baterias e fios. Enquanto jovem, estudou os trabalhos de Maxwell, Hertz, Righi, Calzecchi-Onesti, Branly e Lodge, entre outros.

Durante as férias de verão da família, em 1894, teve conhecimento das descobertas de Hertz, no domínio da eletricidade, tendo a ideia de utilizar as ondas hertzianas para comunicar. Em 1895, conseguiu que um sinal morse fosse recebido, sem fios, a uma distância de cerca de 2,5km

## SISTEMA DE TELEGRAFIA SEM FIOS (TSF)

Marconi é considerado o pioneiro da transmissão via rádio e o principal protagonista de uma revolução que mudou o mundo – as telecomunicações.

Apesar de não ter descoberto as ondas eletromagnéticas, a bobina de indução ou a bateria, teve a ideia de aplicar o fundamento destes cientistas de forma a que as ondas se pudessem propagar a longas distâncias.

Em 1896 obteve a primeira patente, ano em que viajou para Inglaterra, após verificar que não havia nenhum interesse pelas suas experiências na Itália.

Em 1899 obteve sucesso na transmissão sem fios do código morse através do canal da Mancha. Dois anos mais tarde, conseguiu que sinais radiofónicos chegassem até ao Canadá. Desde essa altura fez muitas descobertas básicas na técnica radiofónica.



<http://igri-know101.net/it/Marconi.htm>

## PRÉMIO NOBEL

Marconi foi condecorado, em 1909, juntamente com o alemão Karl Ferdinand Braun, com o Prémio Nobel da Física, pelas suas contribuições para o desenvolvimento do telégrafo sem fios.



**1874**  
Guglielmo Marconi nasceu a 25 de Abril, em Bolonha, Itália



**1895**  
Conseguiu enviar sinais morse sem fio a uma distância de cerca de 2,5km



**1899**  
Conseguiu transmitir código morse através do Canal da Mancha

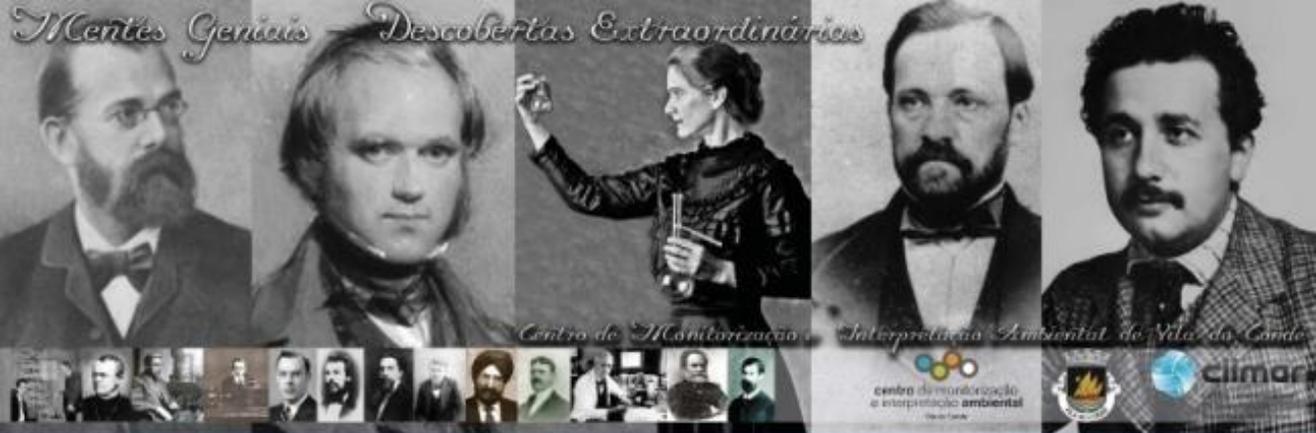


**1909**  
Recebeu, em conjunto com Karl Ferdinand Braun, o Prémio Nobel da Física  
1700 pessoas foram salvas de um naufrágio graças ao sistema de radiotelegrafia de Marconi



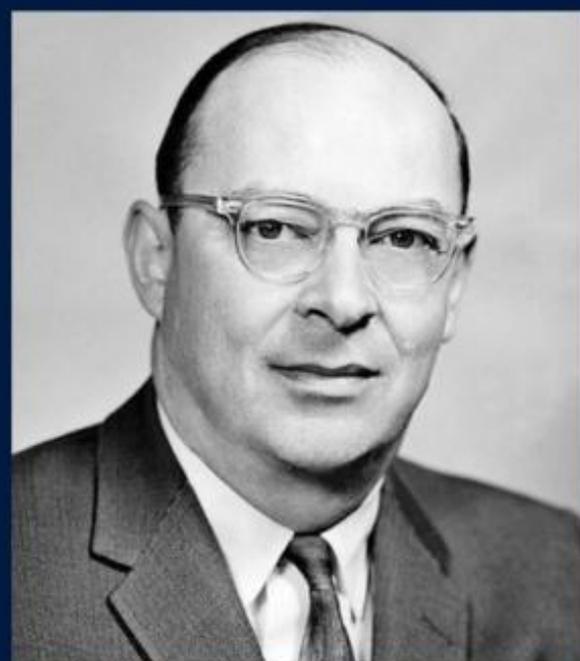
**1937**  
Faleceu a 20 de Julho, em Roma

*Guglielmo Marconi*



# JOHN BARDEEN

(EUA, 1908-1991)



<http://www.sciencemag.com/media/222631/venlarge>

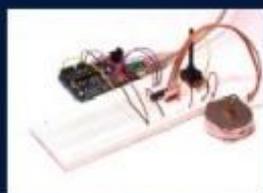
Este físico e engenheiro eletrônico americano, demonstrou interesse pela matemática desde muito jovem.

Em 1936 recebeu o título de doutoramento no ramo da física matemática, pela Universidade de Princeton, depois de ter obtido formação académica em engenharia elétrica. Em 1938 começou o seu trabalho de ensino universitário como professor assistente na Universidade de Minnesota.

## INVENÇÃO DO TRANSÍSTOR

Durante a década de 1940 e início de 1950, a maior parte da indústria elétrica tentava aperfeiçoar as válvulas, através de modelos menores e mais confiáveis.

O transistor foi inventado nos Laboratórios da Bell Telephone, em Dezembro de 1947, por Bardeen e Brattain. Este pequeno dispositivo consistia num pequeno bloco de germânio (que na época era, junto com o silício, o semicondutor mais pesquisado) e três filamentos de ouro. Um filamento era o pólo positivo, o outro, o pólo negativo, e o terceiro tinha a função de controle. São utilizados como amplificadores e interruptores de sinais elétricos. Atualmente encontra-se em praticamente todos os equipamentos eletrônicos.



<http://enbains.cc/plaquesun6/Portugal/LearningStepperUnipolar>

O nome transistor deriva das suas propriedades intrínsecas "resistor de transferência", em inglês: *TRANSfer reSISTOR*.

## PRÉMIO NOBEL

John Bardeen ganhou o Prémio Nobel de Física duas vezes:

→ em 1956, em conjunto com William Shockley e Walter Brattain pela invenção do transistor;

→ em 1972, com Leon Neil Cooper e John Robert Schrieffer, pela teoria fundamental da supercondutividade convencional conhecida como teoria BCS.

Bardeen foi o único a ganhar este Prémio duas vezes na mesma categoria.

### IMAGINE...

Um mundo sem computadores, telemóveis, ou qualquer dispositivo eletrônico. Este seria o mundo sem John Bardeen. O transistor é considerado, por muitos, a descoberta mais importante do séc. XX.



**1908**  
John Bardeen nasceu a 23 de Maio, em Madison, Wisconsin, EUA



**1947**  
Criou o Transistor, em conjunto com Brattain



**1956**  
Foi galardoado com o Prémio Nobel da Física, em conjunto com William Shockley e Walter Brattain



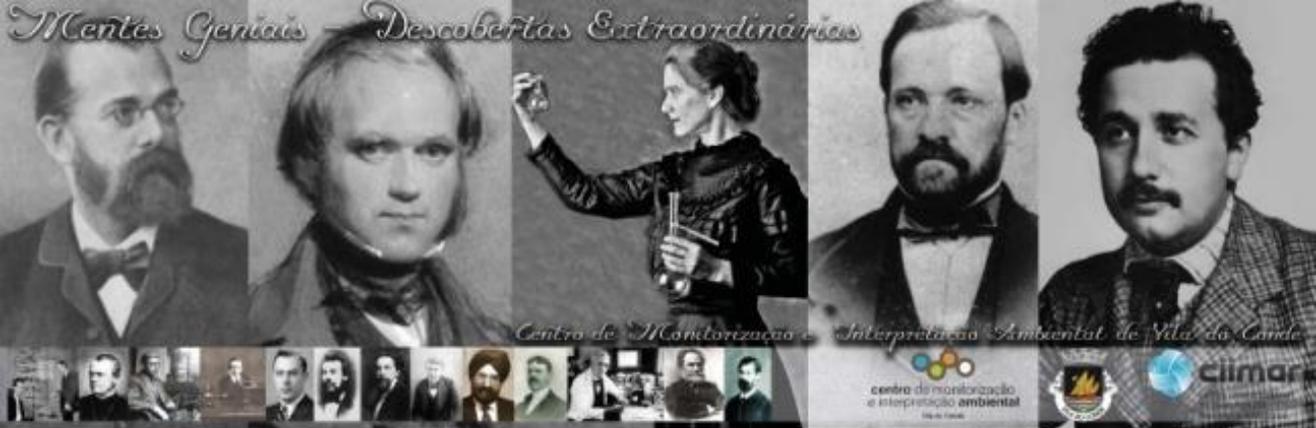
**1972**  
Foi galardoado, pela segunda vez, com o Prémio Nobel da Física, com Leon Neil Cooper e John Robert Schrieffer



**1990**  
Foi considerado "Um dos 100 homens mais influentes do século", pela revista Life

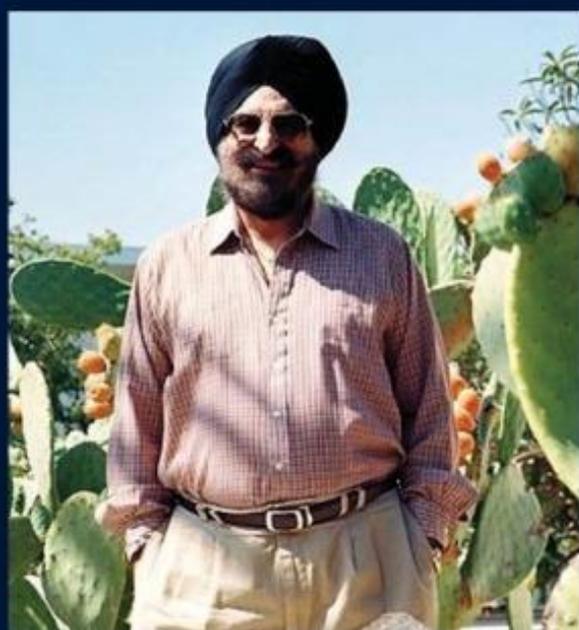
**1991**  
Faleceu a 30 de Janeiro, em Boston, Massachusetts, EUA

*John Bardeen*



# NARINDER SINGH KAPANY

(ÍNDIA, 1926- )



<http://news.nedff.com/story/2007/oct/08/how-india-missed-another-nobel-prize.htm>

Nascido na cidade de Moga, no estado do Punjab, Índia, Kapany graduou-se na Agra University em Dehradun e completou os seus estudos avançados em ótica no Imperial College of Science and Technology de Londres. Em 1955 recebeu o seu doutoramento pela Universidade de Londres. Atualmente, vive nos Estados Unidos da América, onde, além de cientista, se distinguiu também como empreendedor.

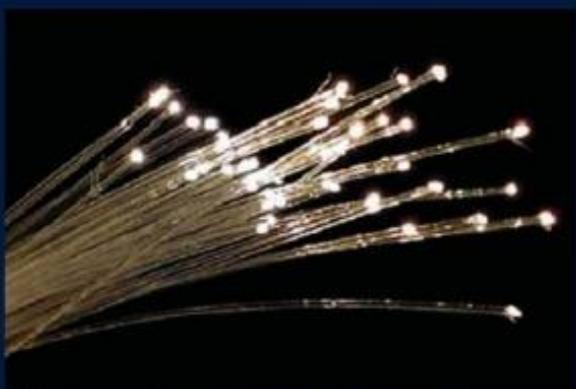
Em 1952, com base nos estudos efetuados pelo físico inglês John Tyndall que demonstrou que, em algumas circunstâncias, a luz pode assumir uma trajetória irregular, Kapany verificou que esta poderia descrever um trajetória curva e viajar dentro de cabos.

## FIBRA ÓTICA

É um filamento de vidro ou de materiais poliméricos, de diâmetros variáveis (dependendo da aplicação) com capacidade de transmitir luz. A transmissão é feita através de ondas eletromagnéticas e rege-se pelo fenómeno da reflexão total da luz. Para que ocorra, a luz deve sair de um meio mais refringente para um meio menos refringente, e o ângulo de incidência deve ser igual ou maior que o ângulo limite.

As fibras óticas começaram a ser fabricadas comercialmente em 1978 e nos anos 80 foram substituindo os cabos coaxiais.

Podemos encontrar aplicações do uso de fibra ótica na medicina (endoscopias p.ex.) e telecomunicações (principalmente internet), energia solar e monitorização de contaminação.



<http://www.tecmundo.com.br/tecnologias/9642-como-funciona-a-fibra-optica-1049636.htm>

**A aplicação de fibra ótica na área das telecomunicações permitiu revolucionar a velocidade de transmissão de dados.**





# MIKHAIL TSVETT

(SUIÇA, 1872-1920)



[http://www.ark.com/uk/Mikhail\\_Tsvet](http://www.ark.com/uk/Mikhail_Tsvet)

Mikhail Semyonovich Tsvett, botânico e químico naturalizado russo, ficou órfão de mãe à nascença. Em 1896 começou a trabalhar no Laboratório Biológico da Academia Russa de Ciências, quando o seu pai, um oficial russo, se mudou para St. Petersburgo (Rússia).

Em 1900 inventou a primeira técnica cromatográfica, no decorrer dos seus estudos sobre a clorofila.

## SABIA QUE...

Apesar de descoberta em 1906, esta técnica não foi largamente utilizada até aos anos 30. Atualmente existem quatro tipos principais de cromatografia: cromatografia em papel, cromatografia de camada fina, cromatografia gasosa e cromatografia líquida de alta eficiência, utilizadas em vários campos de investigação.

A Técnica de Cromatografia foi descoberta por Tsvett e descrita, pela primeira vez, a 30 de Dezembro de 1901, no XI Congresso de Naturalistas e Médicos, em St. Petersburgo.

Tsvett usou uma coluna de vidro preenchida por carbonato de cálcio para separar pigmentos de folhas de plantas (clorofilas e carotenóides), à passagem de éter dietílico.

## TÉCNICA DA CROMATOGRAFIA

O nome deriva das palavras gregas: "chroma" (cor) e "graféin" (grafia).

A cromatografia consiste na separação dos componentes de uma mistura através da migração diferencial desses componentes quando arrastados pela fase móvel (solvente) através de uma fase estacionária. Durante a passagem da fase móvel os componentes são seletivamente arrastados por ela e ao mesmo tempo retidos pela fase estacionária, ocasionando diferentes migrações e diferentes posições dos componentes da mistura. Os princípios da cromatografia continuam a ser utilizados atualmente em numerosas técnicas analíticas para a identificação e quantificação de compostos químicos.



Equipamento atual de cromatografia gasosa



**1872**  
Mikhail Tsvett nasceu a 14 de Maio, em Asti, Itália



**1893**  
Terminou o bacharelato no departamento de Física e Matemática da Universidade de Genebra



**1896**  
Doutorou-se tendo por base o seu trabalho em fisiologia celular



**1896**  
Começa a trabalhar no Laboratório Biológico da Academia de Ciências da Rússia

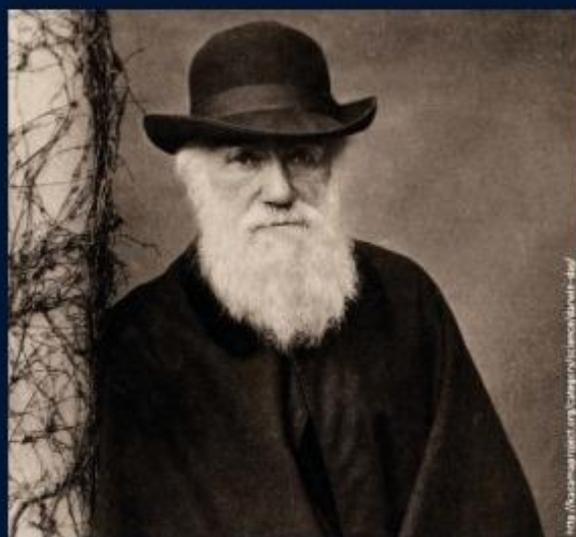


**1901**  
Apresentou, pela primeira vez, a técnica de Cromatografia, a 30 de Dezembro

**1919**  
Faleceu a 26 de Junho, com 47 anos



# CHARLES ROBERT DARWIN (INGLATERRA, 1809-1882)



"nada na biologia faz sentido a não ser à luz da evolução"

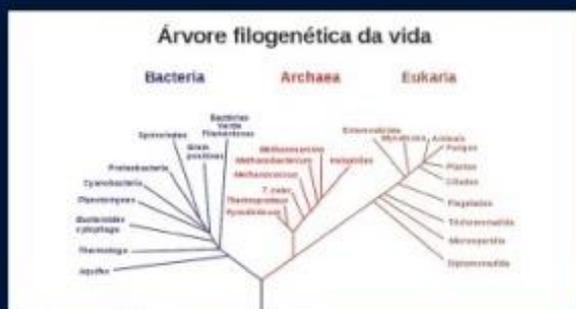
Quando terminou os estudos de Teologia, Darwin empreendeu, em 1831, uma viagem na corveta Beagle, como naturalista, que o levou à América do Sul. Esta viagem comandada pelo capitão Robert Fritz Roy tinha como propósito realizar uma investigação cartográfica e hidrográfica.



<http://www.fc.up.pt/cup/news/TopicView&id=2834>

Com a chegada às ilhas Galápagos, em 1835, Darwin observou um fenómeno extraordinário e em princípio inexplicável: em cada uma das ilhas habitavam exemplares diferentes de umas aves insetívoras chamadas tentilhões.

Após ordenar e classificar as diferentes peças, pôde confirmar, que as aves não pertenciam a uma única espécie. Apesar de viverem tão próximas uma das outras, o isolamento derivado de se desenvolverem em ilhas distintas tinha levado cada variante de tentilhão a adaptar-se de uma forma própria e diferente das outras.



[http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%A9rvore\\_filogen%C3%A9tica](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%A9rvore_filogen%C3%A9tica)



[http://mycrazybook.com/13\\_beagle.jpg](http://mycrazybook.com/13_beagle.jpg)

## TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL

Segundo o modelo da teoria evolucionista os seres vivos sofrem mutações genéticas e podem passá-las aos seus descendentes. Cada nova geração tem a sua herança genética colocada à prova pelas condições ambientais em que vive. O processo evolutivo seleciona os animais e plantas cujas mutações são mais favorecidas pelo ambiente em que vivem. As mutações ocorrem ao acaso, e não com o objetivo de melhorar as probabilidades de sobrevivência. Esta teoria, combinada com a hereditariedade mendeliana, tornou-se a base da biologia moderna, explicando a diversidade da vida na Terra.

- 1809** Charles Robert Darwin nasceu a 12 de Fevereiro, em Sherwisbury, Shropshire, Inglaterra
- 1825** Ingressou na Universidade para estudar medicina
- 1831** Ingressou numa expedição, que duraria 4 anos e nove meses, como naturalista
- 1838** Desenvolve a teoria da Seleção Natural
- 1859** Publicou "A origem das espécies através da seleção natural"
- 1882** Faleceu a 19 de Abril, em Downe, Kent, Inglaterra

*Charles Darwin*



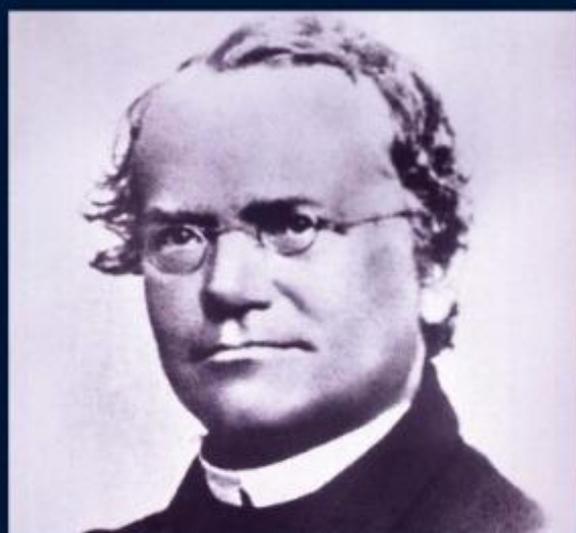
Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental de Vila da Cordeira

centro de monitorização e interpretação ambiental Vila da Cordeira



# GREGOR MENDEL

(ÁUSTRIA, 1822-1884)



<http://uncscm.wordpress.com/2010/09/15/what-would-mendel-see/>

Nascido em 1822, filho de pais agricultores e um avô jardineiro, revelou desde cedo inteligência elevada. Foi orientado para uma carreira eclesástica a fim de poder continuar os seus estudos porque a sua família não tinha recursos económicos.

Depois de frequentar em Viena o curso de biologia e de física durante dois anos, regressa ao mosteiro agostiniano de Brno. Aí, num pequeno jardim de 35x7m, que ainda hoje pode ser visitado, realizou os seus trabalhos de hibridação com ervilheiras. Mendel publicou dois grandes trabalhos: "Ensaio com plantas híbridas" e "Hierácias obtidas pela fecundação artificial". Estes resultados foram apresentados em Fevereiro e Março de 1865, à "Sociedade de História Natural" de Brno que os acolheu com indiferença, tendo ficado esquecidos durante 35 anos. A sua redescoberta ocorreu separadamente, no início do séc. XX, e deveu-se a três biólogos, Hugo de Vries, Erich von Tschermak e Karl Correns.

Mendel não se interessava apenas por plantas. Criava abelhas, estudava meteorologia, astronomia e as teorias da evolução. Ao longo da vida foi membro, diretor e fundador de muitas sociedades locais.

## LEIS DE MENDEL

As leis da hereditariedade, hoje chamadas *Leis de Mendel*, que formulou regem a transmissão dos caracteres hereditários e comprovam que a transmissão de características de geração em geração se faz segundo leis estatísticas.

O impacto das leis mendelianas é inquestionável sendo por isso considerado o "pai da genética". Conhecem-se várias doenças de transmissão genética, cuja aplicação das teorias permite prever a probabilidade de transmissão dessa doença à descendência.

**Primeira Lei de Mendel/Lei da Segregação Independente dos Fatores:** os dois fatores hereditários (alelos) de uma característica (gene) segregam-se independentemente para os gâmetas, de modo que metade dos gâmetas possui um dos fatores, e a outra metade possui o outro fator da mesma característica.

**Segunda Lei de Mendel/Lei da Segregação Independente dos Caracteres:** fatores (alelos) de características (genes) diferentes segregam-se independentemente durante a formação de gâmetas.

Mendel estudou sete características das ervilheiras, cada uma com duas manifestações fenotípicas.

Característica	Característica Dominante	Característica Recesiva
Cor da semente	Amarelo	Verde
Forma da semente	Lisa	Rugosa
Cor da vagem	Verde	Amarelo
Forma da vagem	Lisa	Enroscada
Cor da flor	Púrpura	Branco
Posição da flor	Alongada (axilar)	Terminal
Altura da planta (ervilheira)	Alta	Baixa

### SABIA QUE...

A investigação metódica de Mendel prolongou-se durante 8 anos e envolveu pelo menos 28 mil plantas, de 34 estirpes diferentes de ervilheiras do género *Pisum*.

**1822** Gregor Johann Mendel nasce no dia 20 de Julho, numa pequena povoação denominada Heinzendorf, na Áustria (agora República Checa)

**1840-1843** Estuda filosofia teórica e prática e física, na Universidade de Olomouc. Em 1843 entra para o mosteiro de Brno, no antigo Império Austro-Húngaro, hoje República Checa

**1851-1853** Estuda História Natural na Universidade de Viena

**1854** Regressa ao Mosteiro

**1856** Inicia as suas experiências nos jardins do mosteiro

**1865** Formula os princípios fundamentais da hereditariedade

**1884** Morre a 6 de Janeiro, em relativo esquecimento

*Gregor Mendel*



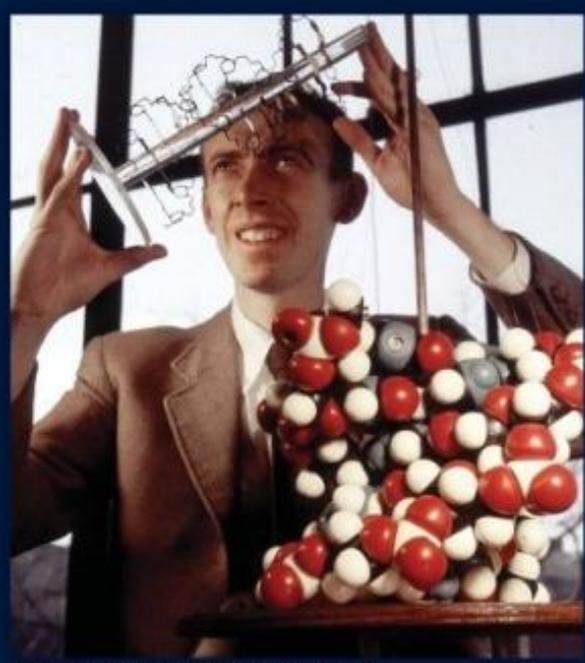
Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental de Vila do Conde

centro de monitorização e interpretação ambiental Vila do Conde



# JAMES WATSON

(EUA, 1928- )

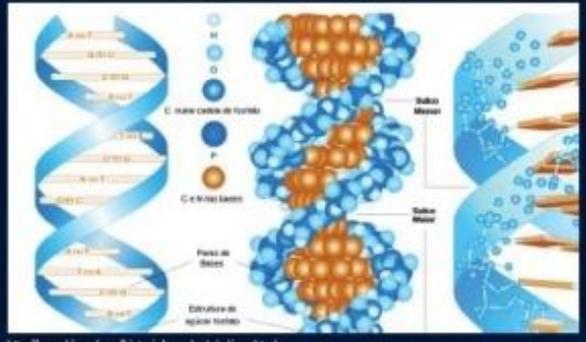


<http://reelbook.tumblr.com/2011/04/14/james-watson-and-models/>

Nasceu em Chicago, EUA, em 1928. Iniciou a sua formação universitária aos 15 anos, na Universidade de Chicago [EUA], tendo-se formado em Zoologia aos 19 anos. Doutorou-se em Zoologia pela Universidade de Indiana em 1950 (então com 22 anos). Desenvolveu o gosto pela genética durante o seu doutoramento.

Em 1951 vai estudar para Cambridge, no Reino Unido, onde trabalhará com Francis Crick, procurando elucidar a estrutura do ADN. Numa visita de Watson a um laboratório do King's College, em Londres, contacto com uma equipa de cientistas que fazia experiências com difração raios-X, e onde Rosalind Franklín, um dos elementos dessa equipa, tinha conseguido captar a primeira imagem do ADN. Esta imagem [vista por Watson e Crick sem o consentimento da autora] viria a confirmar o modelo de dupla hélice que Watson e Crick tinham idealizado. Os resultados foram publicados em 1953. É considerada a maior descoberta da biologia desde a teoria da evolução de Darwin. Foi o ponto de partida para os avanços na manipulação genética a que hoje assistimos, e para a descoberta da cura de muitas doenças.

O ácido desoxirribonucléico (ADN) é uma molécula formada por duas cadeias com a forma de uma dupla hélice. Essas cadeias são constituídas por um açúcar (desoxirribose), um grupo fosfato e uma base azotada (T timina, A adenina, C citosina ou G guanina). A dupla hélice é um fator essencial na replicação do ADN. Durante a divisão celular cada hélice serve de molde para outra nova.



<http://www.khanol.org/historia/propaganda/helico.html>

## PRÉMIO NOBEL

James Watson foi condecorado em 1962, juntamente com os ingleses Francis Crick e Maurice Wilkins, com o Prémio Nobel da Fisiologia/Medicina, pela descoberta da estrutura molecular do ácido desoxirribonucléico (ADN). A investigadora Rosalind Franklín, autora da fotografia (raios-X) do ADN, fundamental para a descoberta da sua estrutura, não foi condecorada porque falecera anos antes.

### SABIA QUE...

Watson explicaria a uma criança que o ADN é uma língua. Para a biologia, é a língua que nos dá a estrutura da vida. Está escrita em frases, com apenas quatro letras. Às vezes as palavras são muito compridas e é difícil compreendê-las: há cerca de 30 mil palavras diferentes.

- 1928** Nasceu a 6 de Abril, em Chicago, Illinois
- 1947** Terminou o bacharelato no departamento da Física e Matemática da Universidade de Genebra
- 1950** Doutorou-se em Zoologia aos 22 anos
- 1951-1955** Trabalhou com a biofísico britânico Francis Crick, no Laboratório Cavendish, da Universidade de Cambridge. Em 1953 o trabalho é publicado na revista Nature
- 1955** Vai para a Universidade de Harvard, onde trabalhe como professor de Biologia, e pesquisa o papel dos ácidos nucleicos na síntese de proteínas
- 1962** É galardoado com o Prémio Nobel de Fisiologia/Medicina
- 1968** Foi diretor do Laboratório de Biologia Quantitativa de Cold Spring Harbor, Nova Iorque. Escreveu *The Double Helix* que relata a história da descoberta da estrutura do DNA
- 2010** Foi eleito presidente do Conselho Científico da Fundação Champalimaud (Portugal)

*James Watson*



# LOUIS PASTEUR

(FRANÇA, 1822-1895)



<http://www.fantastica.com/ps/mtda-rew/117025/1/00>

Louis Pasteur não foi um aluno especialmente aplicado ou brilhante. Na juventude, tinha um gosto especial pela pintura e fez diversos retratos da família. Aos dezanove anos abandonou a pintura para se dedicar à carreira científica.

Em 1882, as pesquisas de Pasteur demonstraram que o agente da raiva se transmitia através das mordeduras e se encontrava presente não só na saliva de cães infetados, mas também se alojava no seu sistema nervoso.

Foi ele que formalizou cientificamente a vacina, designando-a de "qualquer preparação dum agente patogénico atenuado, posteriormente usada para imunizar contra uma doença infecciosa".

Pasteur é considerado um dos três principais fundadores da microbiologia, juntamente com Ferdinand Cohn e Robert Koch.

A sua teoria de que as doenças são causadas por micro-organismos patogénicos foi uma das mais importantes na história da Medicina, e constitui uma das bases do pensamento médico moderno.

O trabalho de Pasteur sobre fermentação demonstrou que se poderiam adotar certas técnicas para evitar que os alimentos se deteriorassem.

## PASTEURIZAÇÃO

Método de conservação de alimentos por aquecimento, a temperaturas controladas (inferiores a 100°C – geralmente entre os 60°C e os 80°C), por um determinado período de tempo, de acordo com o alimento e os micro-organismos que se pretende eliminar.



<http://pt.wikipedia.org>

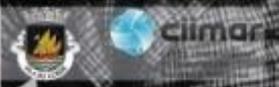
### SABIA QUE...

Pasteur era um experimentador incansável. Passou muitas horas no laboratório levando a cabo processos químicos, observando ao microscópio, e tomando apontamentos.



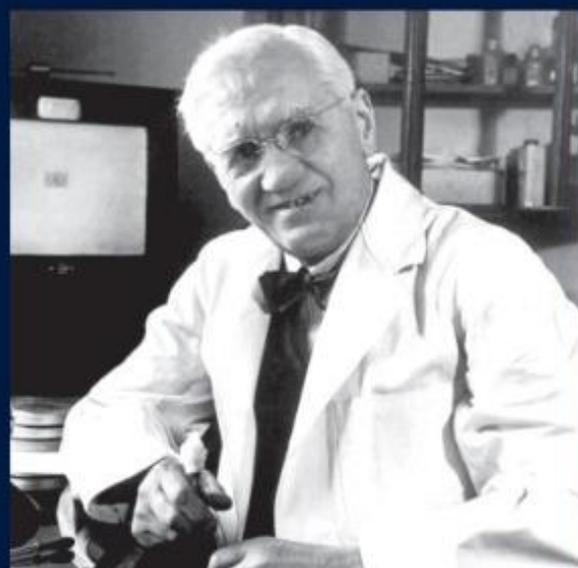
L. Pasteur





# SIR ALEXANDER FLEMING

(ESCÓCIA, 1881-1955)



[http://www.igposters.com/~aa/Nassander-Fleming-Postng-el-11a-Desk-Surrounded-by-Papers-Posters\\_020448\\_11n](http://www.igposters.com/~aa/Nassander-Fleming-Postng-el-11a-Desk-Surrounded-by-Papers-Posters_020448_11n)

**"...às vezes encontramos aquilo de que não andamos à procura... a natureza faz a penicilina, eu só a descobri..."**

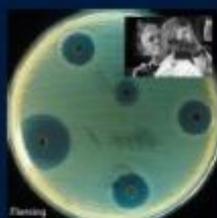
Alexander Fleming era filho de um agricultor e tinha sete irmãos. Aluno brilhante, cedo percebeu que o seu país de origem oferecia oportunidades limitadas de carreira, pelo que se mudou para Londres aos 13 anos, onde frequentou uma escola politécnica.

Com 20 anos matriculou-se na Escola de Medicina de St. Mary. Enquanto médico militar, durante a Primeira Grande Guerra, inova uma série de tratamentos e confirma a urgência de encontrar antissépticos, por um lado inócuos para os tecidos, e por outro tão eficientes que evitem a infeção das feridas e a sua evolução em gangrena.

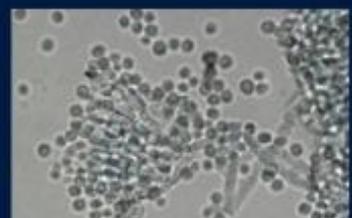
Em 1921 descobriu a lisozima, uma molécula proteica com atividade antisséptica, presente entre outras secreções corporais, nas lágrimas humanas, saliva e muco nasal.

## PENICILINA

Em Setembro de 1928, durante as suas investigações sobre a Gripe, Fleming notou, após regressar de férias, que uma colónia de um fungo, que tinha crescido como contaminante numa cultura de *Staphylococcus aureus*, afetava o crescimento das colónias de *S. aureus* contíguas ao fungo. Este fungo, que mais tarde foi identificado como *Penicillium notatum*, produzia uma substância bactericida que Fleming denominou de Penicilina.



<http://ohistoria2011.blogspot.com/2011/04/antibiotico-e-a-revoluca.html>



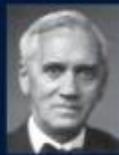
[http://weylay402.blogspot.com/2010\\_07\\_01\\_archive.html](http://weylay402.blogspot.com/2010_07_01_archive.html)

### SABIA QUE...

A descoberta da penicilina só se tornou possível graças a uma série incrível de coincidências?

## PRÉMIO NOBEL

Sir Alexander Fleming partilhou o Nobel da Medicina e Fisiologia de 1945 com os químicos que descobriram o método de purificação da penicilina que permitiu a sua síntese e distribuição comercial, Ernst Boris Chain e Sir Howard Walter Florey, pela descoberta da penicilina e dos seus efeitos na cura de várias doenças infecciosas. A descoberta da penicilina significou uma mudança de paradigma da medicina moderna com a utilização de antibióticos.



Ernst Boris Chain (1901-1979)

Sir Howard Walter Florey (1898-1968)



Alexander Fleming



# ANTÓNIO CAETANO DE ABREU FREIRE EGAS MONIZ

(PORTUGAL, 1874-1955)



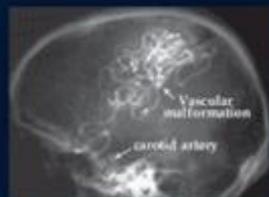
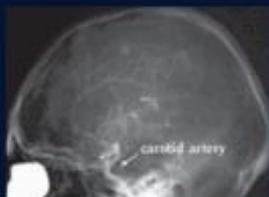
<http://www.gnc2000.pt/usuarios/escultura/realizadores/realizadores/egas.htm>

Nascido António Caetano de Abreu Freire no seio de uma família aristocrata rural, o seu tio e padrinho, o padre, Caetano de Pina Resende Abreu Sá Freire, insistiria para que ao apelido fosse adicionado Egas Moniz, uma vez que a família descendia, em linha direta, de Egas Moniz, aio de Dom Afonso Henriques.

Formou-se em Medicina, em 1900, na Universidade de Coimbra. Desde os seus tempos de estudante que tinha uma atividade política intensa. Era defensor ativo da liberdade de expressão e pensamento e, em 1908, foi preso por estar envolvido na tentativa de golpe de estado de 28 de Janeiro, contra a ditadura de João Franco. Foi deputado em várias legislaturas.

Egas Moniz contribuiu decisivamente para o desenvolvimento da medicina ao conseguir, pela primeira vez, dar visibilidade às artérias do cérebro. A *Angiografia Cerebral*, que descobriu após longas experiências com raios X, é uma técnica utilizada para a deteção de anomalias dos vasos sanguíneos cerebrais, tais como aneurismas (dilatação arterial), artrites, malformações arterio-venosas, ou acidentes vasculares cerebrais, habitualmente designados por AVC (obstrução vascular), abrindo novos caminhos para a cirurgia cerebral.

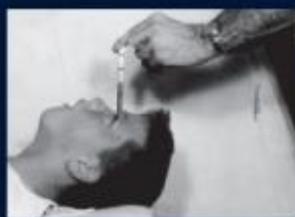
Nesta técnica é injetado um contraste radiopaco visível com *Raio X* numa artéria que irriga o cérebro, revelando assim o padrão do fluxo sanguíneo cerebral nas radiografias.



<http://montalvoecolincioatomoctenepo.blogspot.com/2010/04/egas-moniz-o-nobel-de.html>

## PRÉMIO NOBEL

O desenvolvimento de uma outra técnica, a *Leucotomia pré-frontal*, valeu-lhe o Prémio Nobel de Medicina, em 1949, partilhado com W. R. Hess. Nesta intervenção neurocirúrgica eram seccionadas as conexões do lobo frontal com o restante cérebro.

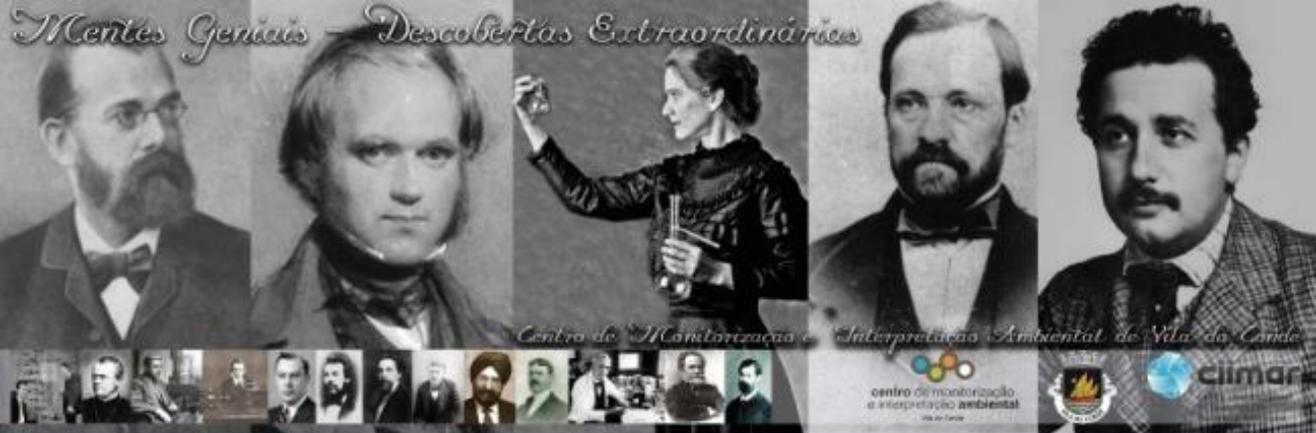


<http://adato.hgerrart.net/weblog/historia>

A técnica, rapidamente aceite e praticada no tratamento de certas psicoses graves, proporcionou um vasto conhecimento anatómico-fisiológico cerebral e a base para o desenvolvimento de outros métodos cirúrgicos.

Deixou de ser praticada pelos médicos há 30 anos, e tem sido alvo de alguma polémica.

- 1874** Nasceu a 29 de Novembro, em Avanca, Estarreja
- 1900** Formou-se em Medicina na Universidade de Coimbra
- 1927** Realizou pela primeira vez, uma angiografia cerebral, com sucesso num doente vivo
- 1935** Concebeu e executou uma intervenção cirúrgica cerebral pioneira, a leucotomia pré-frontal
- 1949** Foi galardoado com o Nobel de Fisiologia ou Medicina
- 1955** Morreu em Lisboa, a 13 de Dezembro



# MARIE CURIE

(POLÓNIA, 1867-1934)



[http://www.asst.k12.wi.us/ta12/bcl/ta12athrnl/SocialStudies/SocialStudies\\_WomeninHistory.htm](http://www.asst.k12.wi.us/ta12/bcl/ta12athrnl/SocialStudies/SocialStudies_WomeninHistory.htm)

Marya Skłodowska nasceu em Varsóvia (Polónia), em 1867, e desenvolveu as suas investigações em Paris, onde se casou com o físico francês Pierre Curie.

Durante a infância era conhecida pela prodigiosa memória, tendo completado o liceu russo com 16 anos. Marie trabalhou em várias famílias, ensinando e tomando conta de crianças, para financiar os seus estudos e os da irmã, em Paris.

Como não tinha dinheiro para as pesquisas utilizava equipamento e materiais oferecidos pelos colegas, trabalhando numa divisão húmida, pequena e sem aquecimento.

Começou por estudar os vários elementos que emitiam radiação, explorando as propriedades do urânio. Em equipa com o seu marido, descobriu o polónio e o rádio.

## RADIOATIVIDADE

Fenómeno natural ou artificial, pelo qual algumas substâncias ou elementos químicos radioativos são capazes de emitir radiações capazes de impressionar placas fotográficas, ionizar gases, produzir fluorescência, atravessar corpos opacos à luz ordinária, etc.



[http://www.teraeenergy.com.au/r\\_whatis.html](http://www.teraeenergy.com.au/r_whatis.html)

As suas descobertas tiveram enorme impacto em áreas tais como a energia nuclear e medicina (radioterapia).

## PRÉMIO NOBEL

Os seus estudos sobre radioatividade valeram-lhe dois prémios Nobel, um de física e outro de química:

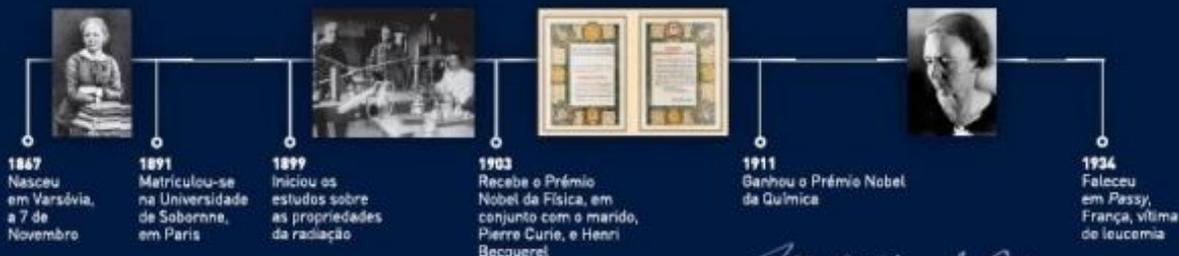
→ em 1903, o Prémio Nobel da Física, que foi partilhado com o marido e com A. Becquerel, o seu orientador de doutoramento, pelos seus trabalhos em radiação.

→ em 1911, o Prémio Nobel da Química, pelo seu trabalho com o polónio e o rádio.

Marie Curie foi a primeira mulher cientista a atingir renome mundial e, até hoje, o único cientista galardoado com dois prémios em diferentes áreas da ciência.

### SABIA QUE...

A sua filha Irene Joliot-Curie também se tornou cientista e obteve, em conjunto com o seu marido F. Joliot, o prémio Nobel da Química, em 1935, pela sua descoberta da radioatividade artificial.

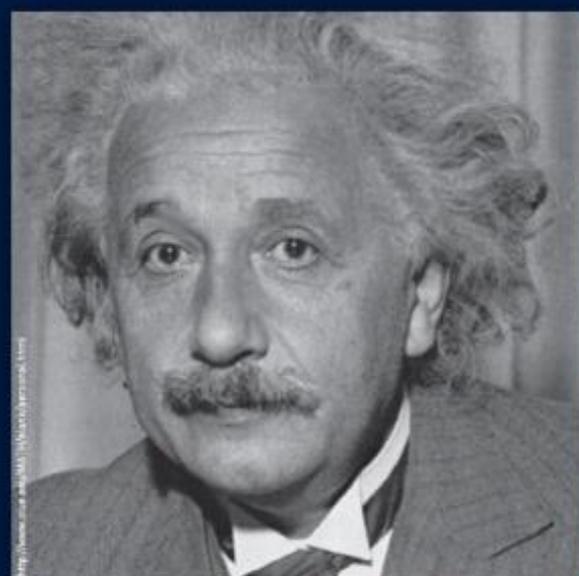


*M. Skłodowska Curie*



# ALBERT EINSTEIN

(ALEMANHA, 1879-1955)



Como será cavalgar um raio de luz?

Albert Einstein nasceu na Alemanha, numa família judia da classe média. Teve uma infância solitária, e só começou a falar aos três anos de idade. Sempre demonstrou afinidade para a Matemática, tendo aprendido sozinho Geometria Euclidiana, apenas com 12 anos. Em 1896 entrou para o Instituto Politécnico de Zurique, onde se graduou, em 1900, como professor do ensino secundário de Física e de Matemática. Conseguiu colocação, em 1902, como examinador de Patentes, em Berna. Depois de 1905, o *annus mirabilis* de Einstein, a física nunca mais voltaria a ser a mesma. Em 6 meses, Einstein pôs em causa muitas convicções científicas e pôe fim aos princípios absolutos de Newton, em cinco artigos de três áreas distintas da física: os quanta de luz, o movimento browniano e a teoria da relatividade restrita.

## Teoria Quântica

Alterou a forma como compreendemos a natureza da matéria e da radiação. A luz, que até então era vista como uma onda, concentra-se em pequenos quanta de luz que teriam uma energia proporcional à frequência da luz.

## Teoria da Relatividade Restrita

Segundo esta teoria, o espaço e o tempo não se percebem da mesma forma em qualquer sistema de referência. Os conceitos de espaço e tempo independentes de Newton, são substituídos por uma entidade geométrica unificada de espaço-tempo, que relaciona massa e energia. Nesta teoria surge, também, a ideia de velocidade da luz invariante e a equivalência entre massa e energia expressa pela equação  $E=mc^2$ .

## Teoria da Relatividade Geral

Versão mais ampla, em que os efeitos da gravitação são integrados, surgindo a noção de espaço-tempo curvo. Sugere que a matéria distorce o espaço e onde objetos com uma massa grande produzem deformações maiores.



As teorias de Einstein implicaram uma nova visão do universo e das leis que o regulam.

## Prémio Nobel

Albert Einstein recebeu o Prémio Nobel da Física, em 1921, "pelos seus serviços à física teórica e em particular pela sua descoberta da lei do efeito fotoelétrico".

### SABIA QUE...

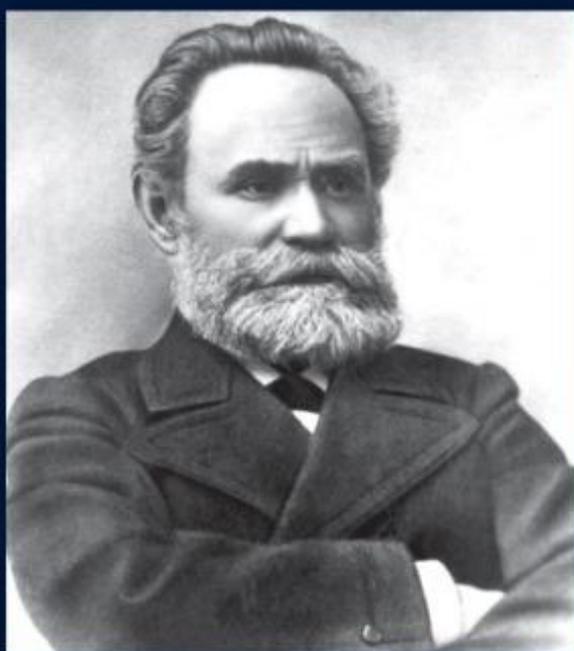
Foi a equação  $E=mc^2$  que esteve na base de construção das bombas atômicas e serviu para explicar como é que o Big Bang (uma explosão de energia) poderia ter dado origem à matéria?





# IVAN PETROVICH PAVLOV

(RÚSSIA, 1849-1936)



<http://universidadecolombiana.com.br/172366/ivan-pavlov/>

Sendo o mais velho de 11 filhos, bem cedo manifestou o sentido de responsabilidade e a disposição para trabalhar muito.

Durante algum tempo não pôde frequentar a escola, em consequência de um acidente sofrido aos sete anos, sendo as aulas ministradas, em casa, pelo seu pai.

Matriculou-se no seminário, para se tornar padre como o seu pai. No entanto, depois de ler a teoria de Darwin mudou de ideias tendo estudado na Universidade de São Petersburgo, onde se formou em 1875.

Começou por estudar medicina, com o objetivo de fazer carreira em fisiologia, e não para se tornar médico. Estudou dois anos na Alemanha e voltou para São Petersburgo para trabalhar durante vários anos como assistente do laboratório.

Aos 41 anos foi lecionar farmacologia para a Academia Médica Militar de São Petersburgo.

Foi entre 1891-1900, no Instituto Experimental de Medicina, ao estudar a fisiologia do sistema gastrointestinal, que descobriu o reflexo condicionado, processo que descreve a gênese e a modificação de alguns comportamentos com base nos efeitos do binómio estímulo-resposta sobre o sistema nervoso central dos seres vivos e que constitui uma das primeiras abordagens realmente objetivas e científicas ao estudo da aprendizagem.

## REFLEXO CONDICIONADO

A experiência de Pavlov consistiu em associar um estímulo não condicionado (comida) com a apresentação de um estímulo neutro (som de uma campainha). Após a repetição desta associação de estímulos verificou que o cão aprendeu a salivar perante o estímulo que antes não provocava qualquer resposta (neutro) mesmo na ausência do estímulo incondicionado (comida).

Este estímulo meramente sonoro, e que nada tem a ver com a alimentação, passa a ser capaz de provocar as mesmas modificações fisiológicas, como salivação, secreção digestiva, motricidade digestiva, etc., que ocorreriam na presença da comida.



Adaptado de <http://img303.pbworks.com/f/ajuga9197362101aslica%20condicioning>

## PRÉMIO NOBEL

Ivan Petrovich Pavlov recebeu o Prémio Nobel da Fisiologia e Medicina em 1904, pelo estudo da ação de enzimas no estômago dos animais.

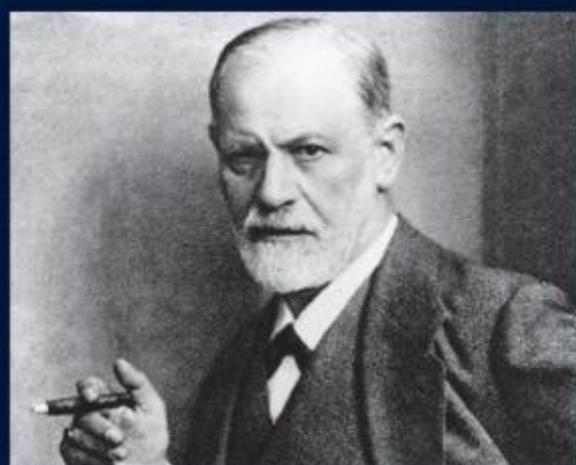
<b>1849</b> Nasceu a 14 de Setembro, em Ryzsam, Rússia	<b>1875</b> Formou-se em fisiologia animal, pela Universidade de São Petersburgo	<b>1878</b> Doutorou-se em Medicina, na Academia de Cirurgia Médica	<b>1890</b> Começou os seus estudos sobre função gástrica dos cães	<b>1904</b> Foi galardoado com o Prémio Nobel de Fisiologia/Medicina	<b>1913</b> A sua ideia de Reflexo Condicionado tornou-se a base de uma nova corrente psicológica - o Behaviorismo - por John Watson	<b>1936</b> Faleceu a 27 de Fevereiro em Leningrado, União Soviética

*Prof. Dr. J. P. Pavlov*



# SIGMUND FREUD

[REPÚBLICA CHECA, 1856-1939]



[http://en.wikipedia.org/wiki/Sigmund\\_Freud](http://en.wikipedia.org/wiki/Sigmund_Freud)

## TEORIA PSICANALÍTICA

A psicanálise teve origem no fim do séc. XIX - início do séc. XX, com estudos de histeria que Freud desenvolveu com o seu mestre Charcot (este considerava a histeria uma doença baseada nas "ideias" e não originada por distúrbios orgânicos).

Os pacientes de Freud eram tratados através da hipnose, interpretação de sonhos, livre associação, atos falhados e transferência, de modo a fazer emergir factos e memórias do inconsciente. O método hipnótico foi abandonado, mais tarde, por Freud, por suprimir os sintomas sem que promovesse a cura.

Freud considerava que a mente livre está para além dos limites da consciência e de estereótipos estipulados pela cultura herdada da sociedade. Para evitar que os ideais impostos por esta pudessem reter a liberdade interna de cada um, Freud iniciou uma terapia, usada pelos artistas surrealistas, que consistia na associação livre de ideias sem a censura de moralismos ou ideologias.

Após a publicação de "A interpretação dos sonhos" (1900), converteu-se no fundador da escola psicanalítica. A teoria ficou caracterizada, fundamentalmente, por investigar o inconsciente e a sexualidade (principalmente a sexualidade infantil), tópico polémico para a sociedade da época.

Tendo nascido com o nome de Sigismund Schlomo Freud, em 1877 abreviou-o para Sigmund Freud.

Os primeiros anos de Freud são pouco conhecidos. Aos 4 anos a sua família transferiu-se para Viena. Era um aluno excelente, porém, por ser judeu, só poderia escolher entre os cursos de Direito ou Medicina, optando por este último. As suas origens judias obrigaram-no a abandonar a Áustria após a invasão nazi, em 1938, tendo-se refugiado em Londres, onde morreu em 1939.

Apesar de alguns aspetos da sua teoria psicanalítica terem sido muito criticados, é inquestionável que trouxe uma abordagem diferente à compreensão do ser humano.

### SABIA QUE...

Freud destruiu os seus escritos pessoais em duas ocasiões: 1885 e 1894. As suas notas posteriores ficaram protegidas cuidadosamente nos Arquivos de Sigmund Freud, aos quais só tinham acesso Ernest Jones (seu biógrafo oficial) e uns poucos membros do círculo da psicanálise.



Freud dividiu a mente em três elementos: o Ego (consciente), responsável pelo raciocínio, o Superego (pré-consciente), responsável pelas memórias, angústias e ansiedades, e o Id (inconsciente), responsável pelos desejos e medos, não obedecendo nem à lógica nem à moral.

<http://psicologiafeup.blogspot.com/2011/05/psicanalise-freud.html>

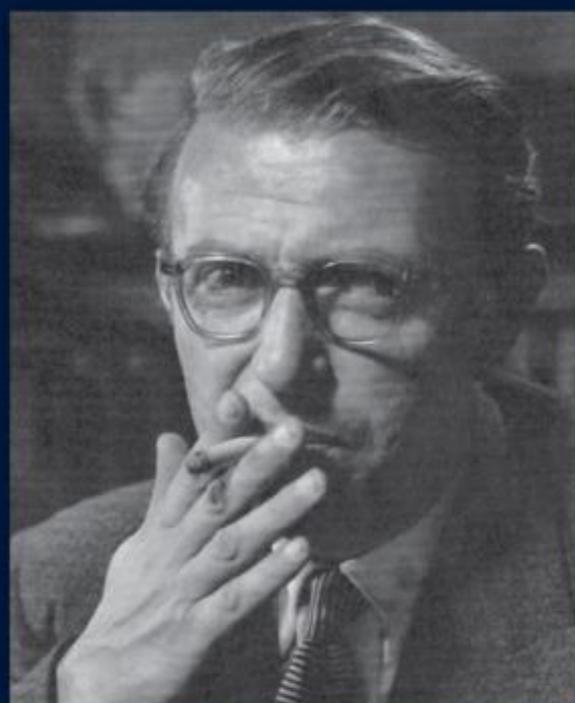
<b>1856</b> Nasceu a 6 de Maio, em Frelberg in Máhron, Moravia (antes austríaca, actualmente da República Checa)	<b>1881</b> Conclui o curso Medicina (Universidade de Viena)	<b>1884</b> Estuda a cocaína e as suas propriedades analgésicas, onde efetua os testes em si próprio e no seu amigo Fleischl	<b>1887</b> Começa a praticar hipnose	<b>1892</b> Desenvolve o método da livre associação	<b>1896</b> Surge, pela primeira vez, o termo psicanálise	<b>1939</b> Faleceu a 23 de Setembro, vítima de cancro, em Londres, Inglaterra

*Sigmund Freud*



# JEAN-PAUL SARTRE

(FRANÇA, 1905-1980)



<http://infoseek.blogspot.com/2011/06/jean-paul-sartre.html>

## EXISTENCIALISMO

Em 1943 publica "O Ser e o Nada", a obra fundamental da sua filosofia existencialista, que postula por um lado a absoluta liberdade do ser humano e, por outro, o fracasso inevitável da sua ação, negando a existência de uma natureza ou destino humanos fixos. Ao contrário de todas as outras coisas que não têm uma "essência" posterior à existência, a existência do homem precede a essência, pois o homem primeiro existe e depois define-se. A liberdade, segundo Sartre, é a possibilidade permanente da rutura ou nulificação do mundo que é a própria estrutura da existência.

Esta corrente filosófica contemporânea afirmou-se numa Europa em crise, logo após a Primeira Guerra Mundial, impôs-se no período entre as duas guerras, e quase se tornar uma moda sobretudo nas duas décadas posteriores à Segunda Guerra Mundial.



<http://www.library.yorku.ca/eulibraries/rarephilosoph/sartre/etre.js>



<http://img.zook.com/member/164254/1737834.js>

## PRÉMIO NOBEL

Em 1964 foi-lhe atribuído o Prémio Nobel de Literatura, que recusou por não querer que o reconhecimento institucional influenciasse a sua obra, tendo apontado "razões pessoais e objetivas" para o fazer.

### SABIA QUE...

Durante a sua vida criou — e manteve por muito tempo — o hábito de ler cerca de 300 livros por ano.

"[...] estou condenado a ser livre"

Jean-Paul Charles Aymard Sartre, filósofo, escritor e crítico francês, nasceu em Paris e estudou nesta cidade e em Berlim, onde recebeu a influência dos filósofos alemães Husserl e Heidegger. Foi um filho único mimado, com uma infância pouco feliz. O pai morreu quando tinha 15 meses de idade e foi criado pela mãe e pelo avô materno, um homem adepto fervoroso da disciplina. Teria sido por influência deste último que tomou o gosto pela literatura e pela escrita. Terminado o curso de filosofia (1929), fez serviço militar em Tours, como meteorologista. Sartre lecionou até 1943, ano em que fundou, com vários outros intelectuais, a revista de filosofia "Les Temps Modernes". Artista militante, apoiou causas políticas de esquerda com a sua vida e a sua obra.





## COMO PENSAM OS CIENTISTAS



<http://stopalendo.com.br/category/logo-corporativa/>

### O IMPORTANTE É A PERGUNTA

As teorias nascem como resposta a dúvidas. Na vida científica os problemas não se colocam a si mesmos. O que tem feito avançar o conhecimento é, antes de mais, a forma inteligente como homens e mulheres se interrogam pelo que os rodeia. As maiores descobertas resultam, na maioria das vezes, da capacidade criativa dos cientistas e do desafio para questionar o conhecimento estabelecido.

O método de conhecimento que se utiliza foi sempre uma questão central em ciência.

**"Como veríamos o mundo se andássemos cada vez mais rápido?"** Foi esta interrogação que levou Albert Einstein à descoberta da teoria da relatividade.

## PARA INVENTAR NÃO CHEGA O PENSAMENTO CONSCIENTE?

Segundo *Jean-Pol Tassin* a inteligência funciona de dois modos distintos: um analógico e um cognitivo.

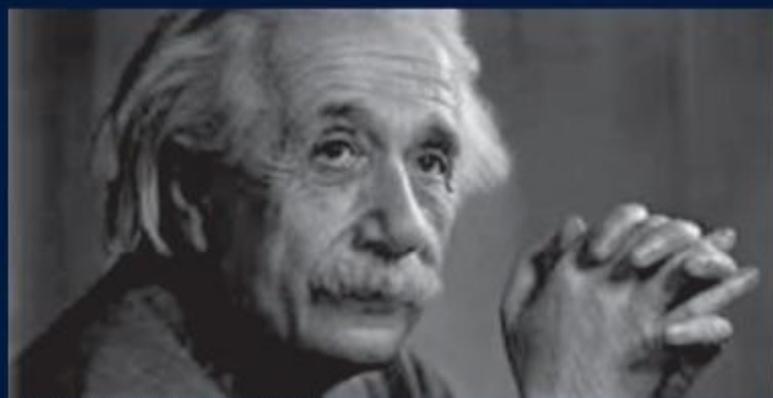
A capacidade de passarmos rapidamente de uma sintonização cognitiva lenta, consciente e reflectida, para uma sintonização analógica (ou o inverso) é uma das características da inteligência.

#### MODO ANALÓGICO

a informação (reconhecer um rosto, p.ex.) é tratada de forma inconsciente e extremamente rápida.

#### MODO COGNITIVO

a informação pode persistir e tornar-se consciente. Está associado a novos conhecimentos.



<http://v412.gettyimages.com/album/v283/alan-roy/Einstein/>

Atribui-se normalmente aos génios o serem obsessivos, um pouco distantes da realidade e totalmente preocupados com o seu mundo interior, a que se dedicam dia e noite.

Uma pessoa que tenha capacidades excepcionais num determinado domínio, desenvolveu muito o seu modo de tratamento analógico, o que se consegue após um longo trabalho de aprendizagem. O que distingue os génios é essa capacidade de ver as coisas de uma outra forma e de as tratar de modo diferente, o que os leva a um raciocínio muito mais fecundo.

*Mentes Geniais - Descobertas Extraordinárias*



Anexos



## Atividades lúdico-pedagógicas

- Desenhos para colorir;
- Labirintos;
- Correspondências;
- Sopa de letras;
- Cruzadex.

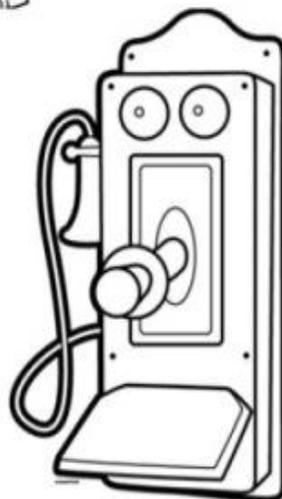
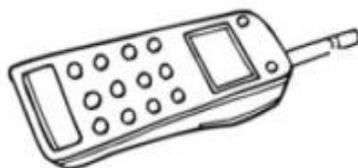


## O Telefone

O Telefone foi inicialmente definido como “o método de, e o instrumento para, transmitir sons vocais ou outros telegraficamente, causando ondulações elétricas, similares às vibrações do ar que acompanham o som vocal”.

Esta invenção abriu novas possibilidades ao proporcionar uma via mais rápida e cómoda para a comunicação.

Pinta os telefones.

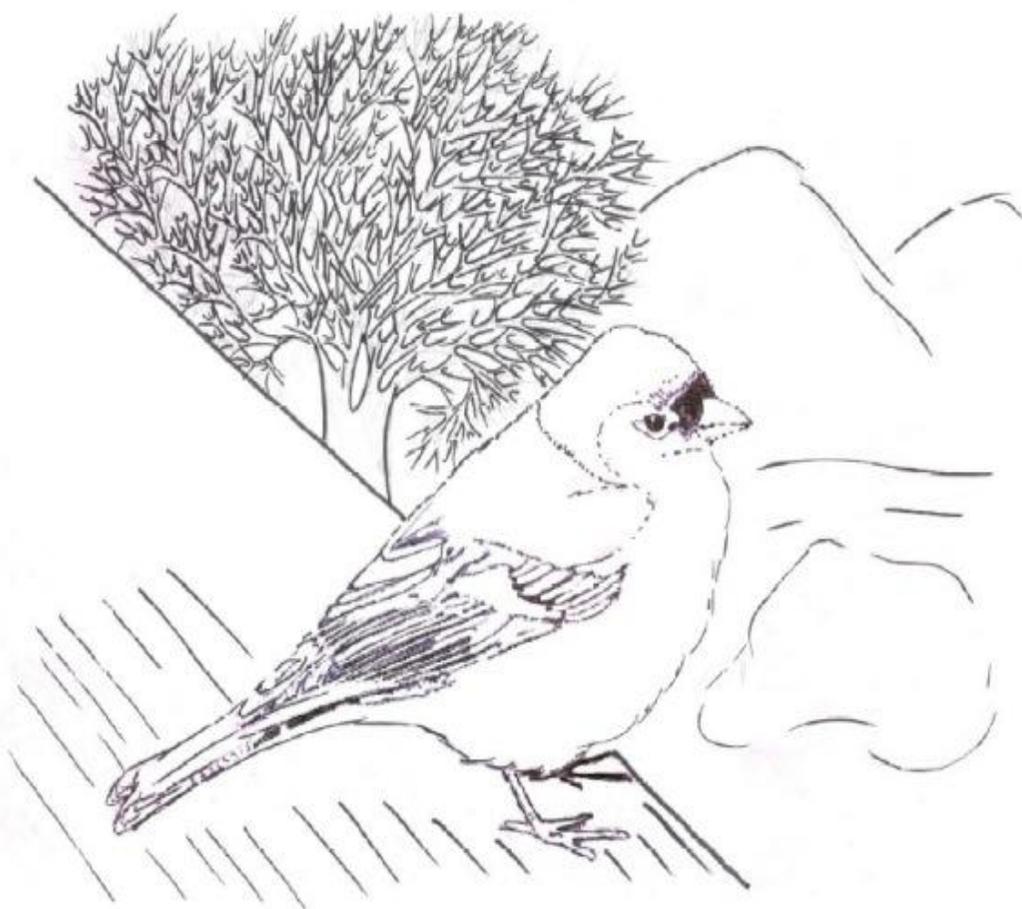




## Tentilhão de Darwin

Estas espécies são assim conhecidas por terem sido descobertas por Darwin na sua viagem às Galápagos. Supõe-se que todas sejam derivadas de um antepassado comum.

Pinta o Tentilhão.





## O Telefone

O telefone foi criado por Antonio Meucci e patenteado por Alexander Graham Bell, como “o método de, e o instrumento para, transmitir sons vocais ou outros telegraficamente”.

Ajuda o João a ligar à sua mãe.





## Penicilina

A penicilina é um antibiótico natural derivado do fungo *Penicillium notatum*. Foi descoberta acidentalmente em 1928 por Sir Alexander Fleming.

A Anita está doente. Encaminha o antibiótico até à Anita e ajuda-a a recuperar a saúde.



# Mentes Geniais – Descobertas Extraordinárias



Faz corresponder a personalidade à sua descoberta/criação.



John Bardeen

•

•

Telégrafo Harmónico

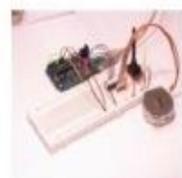


Egas Moniz

•

•

Transistor



Alexander Graham Bell

•

•

Angiografia Cerebral



Guglielmo Marconi

•

•

Técnica da Cromatografia



Narinder Singh Kapany

•

•

Sistema de telegrafia sem fios



Mikhail Tsvet

•

•

Fibra Ótica



# Mentes Geniais – Descobertas Extraordinárias



Faz corresponder a personalidade à sua descoberta/criação.



Sir Alexander Fleming

•

•

Teoria da Seleção Natural



Charles Darwin

•

•

Leis da Hereditariedade



Gregor Mendel

•

•

Radioatividade



Marie Curie

•

•

Pasteurização



Louis Pasteur

•

•

Lâmpada Elétrica



Thomas Alva Edison

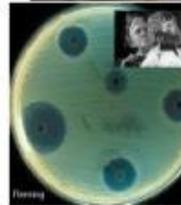
•

•

Penicilina



Nome	Forma	Cor	Comprimento (cm)	Alargamento (cm)
1. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
2. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
3. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
4. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
5. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
6. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
7. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
8. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
9. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120
10. Corvo	Amarelo	Verde	180-200	100-120

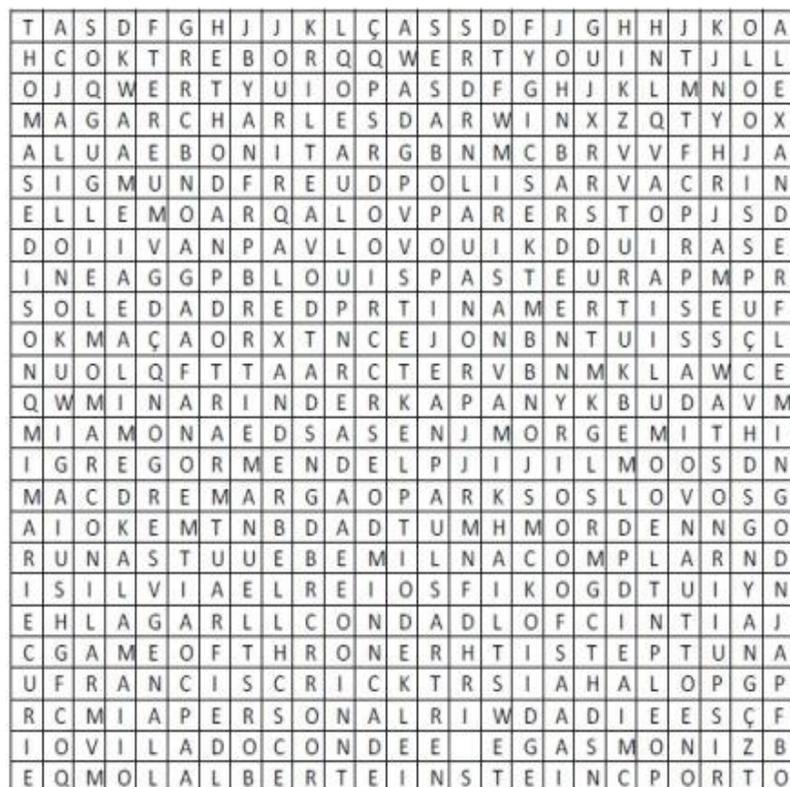


# Mentes Geniais - Descobertas Extraordinárias



Procura os nomes abaixo indicados, na horizontal e na vertical:

- |                   |                   |                |               |
|-------------------|-------------------|----------------|---------------|
| Marie Curie       | Narinder Kanapy   | Mikhail Tswet  | Ivan Pavlov   |
| Guglielmo Marconi | Albert Einstein   | Thomas Edison  | Sigmund Freud |
| Alexander Bell    | Louis Pasteur     | Charles Darwin | Egas Moniz    |
| Jean Paul Sartre  | Alexander Fleming | James Watson   | Gregor Mendel |
| Jonh Bardeen      | Robert Koch       | Francis Crick  |               |



# Mentes Geniais - Descobertas Extraordinárias



A – Nome atribuído às leis da hereditariedade.

B – Único(a) Cientista galardoado com dois prémios Nobel em diferentes áreas da ciência.

C – Teoria proposta por Darwin.

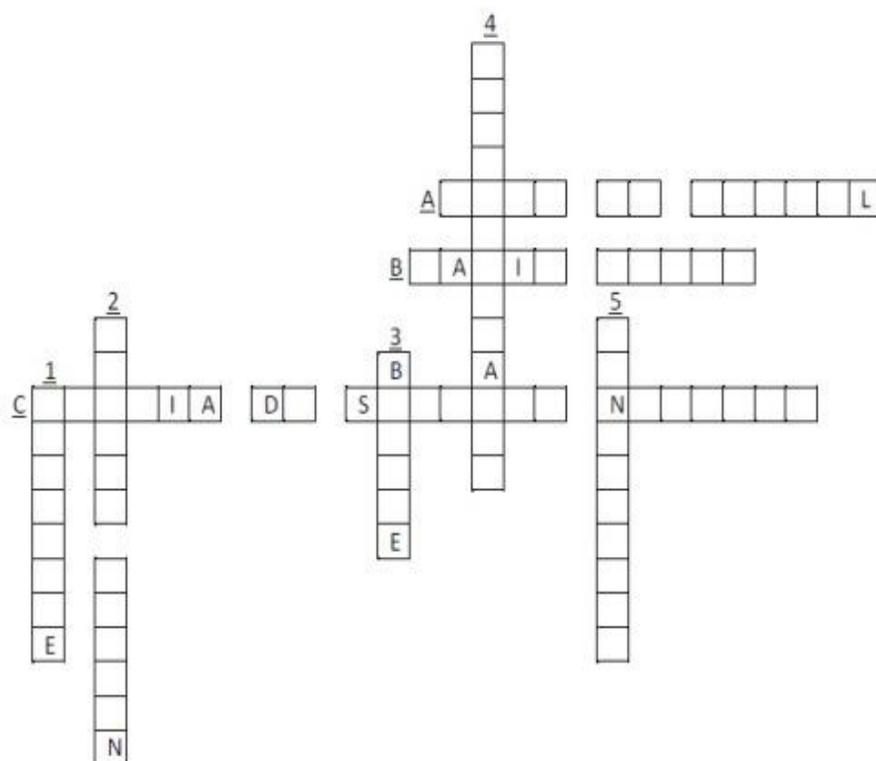
1 – Método de, e o instrumento para, transmitir sons vocais ou outros telegraficamente, causando ondulações elétricas, similares às vibrações do ar que acompanham o som vocal.

2 – Cientista que inventou a lâmpada elétrica.

3 – Navio onde Darwin viajou até à América do Sul.

4 - Método de conservação de alimentos por aquecimento, a temperaturas controladas, por um determinado período de tempo.

5 – Antibiótico, produzido por um fungo, que ajuda no combate a doenças.



# Mentes Geniais – Descobertas Extraordinárias



A – Qual o nome da intervenção cirúrgica cerebral pioneira concebida por Egas Moniz?

B – Quem foi o inventor da Fibra Ótica?

C – Português Galardoado com o prémio Nobel de Fisiologia/Medicina em 1949.

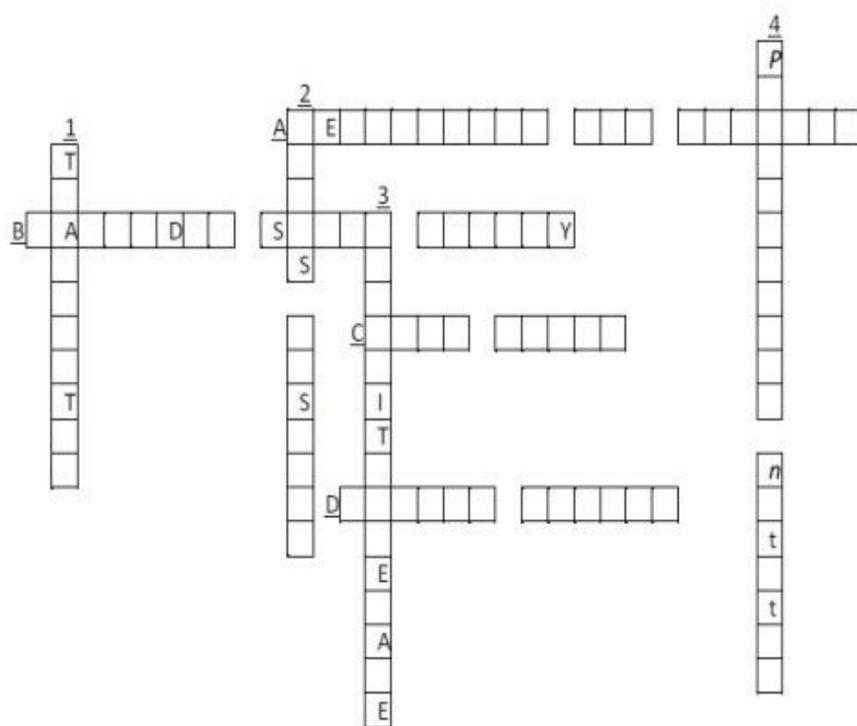
D – Quem é considerado o 'Pai' da Genética?

1 – Equipamento inventado por John Bardeen existente em quase todos equipamentos elétricos.

2 – Efetuou o primeiro tratamento contra a doença da Raiva Humana.

3 – Teoria que em conjunto com a teoria da Seleção Natural de Charles Darwin explica a diversidade da vida na Terra.

4 – Fungo que produz uma substância bactericida, a Penicilina.





## Cartazes

- Telefones;
- Eletroforese;
- PCR;
- Microscópio;
- Esquema Microscópio Ótico;
- Observação microscópica dos esporos de *Penicillium*.



## Telefone de Mesa Bramão - 1879



Concebido por Cristiano Augusto Bramão e construído por Maximiliano Augusto Herrmann este telefone de mesa é o resultado da continuação dos trabalhos de pesquisa iniciados, em 1878. Com chamada feita através de manipulador Morse, o telefone Bramão é considerado uma referência a nível internacional, porquanto é o primeiro aparelho do mundo que apresenta, reunidos numa única peça, o auscultador e o microfone.

Esta solução somente viria a ser adotada pela indústria de telefones muito mais tarde (perto dos finais do século).

Segundo testemunhos da época sabe-se que este equipamento funcionava muito bem, tendo sido estabelecidas várias conversações simultâneas entre Lisboa, Bom Sucesso, Barreiro e Setúbal.

Cedido pelo Núcleo Museológico de Vilar



## Telefone de Parede Herrmann - 1880



Cedido pelo Núcleo Museológico de Vilar



Projetado e construído por Maximiliano Augusto Herrmann o "Telefone Privilegiado", conforme designação do próprio autor, é constituído por dois auscultadores forrados com fibra têxtil e microfone fixo, situado na sua parte frontal. Os auscultadores, na posição de descanso, fixam-se nos suportes, situado na parte inferior da caixa do aparelho.

Foi um telefone largamente utilizado em linhas particulares, em ligações ponto a ponto, antes do estabelecimento das redes públicas de Lisboa e Porto, em 1882.

Embora não se disponham de dados absolutamente exatos, algumas referências da época apontam para que tenha existido cerca de uma centena de telefones instalados em Lisboa.



## Eletroforese

A **Eletroforese** consiste na migração de espécies carregadas eletricamente, que ocorre quando as mesmas são dissolvidas ou suspensas num eletrólito, através do qual se aplica uma corrente elétrica. Esta técnica de separação foi desenvolvida pelo químico Arne Tiselius para o estudo de proteínas em soro, e por este trabalho ganhou o Prémio Nobel, em 1948.

Este método era bastante limitado devido à instabilidade do aparelho, devido aos efeitos de difusão e aquecimento gerados pelo campo elétrico, os quais comprometiam a resolução (a separação) dos compostos. Estes efeitos foram minimizados com a introdução de um suporte (gel ou papel) que ajudou a conter o movimento livre dos analítos.

A eletroforese é normalmente utilizada para separar proteínas e moléculas de DNA e RNA.



Cada molécula de proteína liga-se a um número de moléculas do gel, carregado negativamente, que supera a carga intrínseca da proteína e faz com que ela migre em direção ao eletrodo positivo, quando uma voltagem é aplicada. As proteínas do mesmo tamanho tendem a migrar através do gel com velocidades similares. As proteínas maiores, com mais carga, são submetidas a forças elétricas maiores e também a um retardamento maior. Livres em solução, os dois efeitos seriam anulados, mas nas malhas do gel, que age como uma peneira molecular, as proteínas maiores são retardadas muito mais do que as menores. Como resultado, uma mistura complexa de proteínas é fracionada numa série de diferentes bandas de proteínas arranjadas de acordo com sua massa molecular. As proteínas maioritárias são facilmente detetadas corando-se as proteínas do gel com um corante, como o azul Coomassie, e mesmo as proteínas menos abundantes são visualizadas em géis tratados com coloração de prata ou ouro.

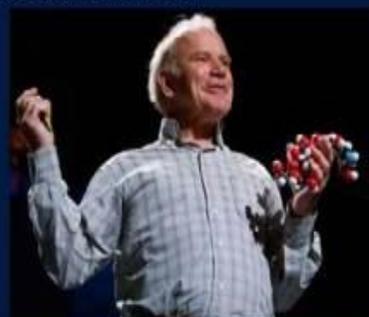




# PCR (Reação em cadeia de Polimerase)

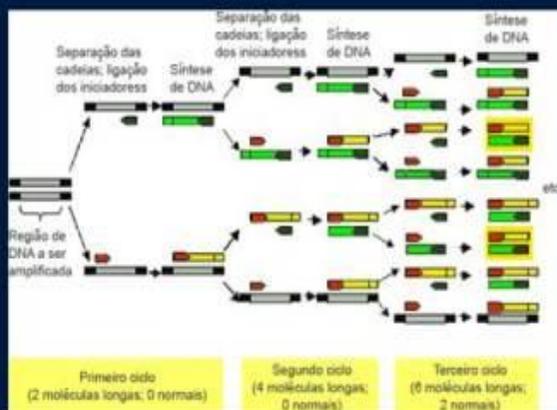
Reação em cadeia da polimerase (em inglês **Polymerase Chain Reaction - PCR**) é um método de amplificação (de criação de múltiplas cópias) de DNA, sem recurso a um organismo vivo.

O PCR foi inventado em 1983, por Kary Mullis, o que lhe valeu um Prémio Nobel, em 1993. É uma das técnicas mais comuns utilizadas em laboratórios de investigação médica e biológica para diversas tarefas, como o isolamento de genes e diagnóstico de doenças hereditárias, identificação do *fingerprint* genético (usado em testes de paternidade e na medicina forense), deteção de diagnóstico de doenças infecciosas e criação de organismos transgênicos.

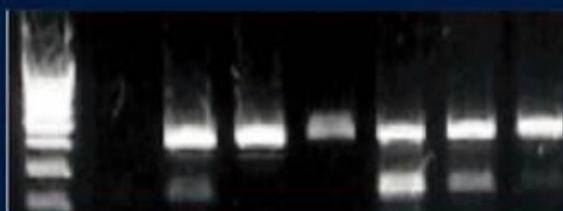


Para realizar esta técnica, deve-se, primeiro, extrair o material genético da célula ou outro material a ser estudado sem danificá-lo. De seguida procede-se à desnaturação do DNA alvo pelo calor (tipicamente 1 minuto a 94-96°C), de modo a separar a cadeia dupla em duas cadeias simples.

Em terceiro lugar, ocorre a associação dos iniciadores, *primers*, ao DNA. Para permitir essa associação, a mistura de reação é arrefecida (a temperaturas entre 50 e 65°C, durante 1 minuto). Por fim, é efetuada a extensão dos iniciadores através da síntese da cadeia complementar de cada cadeia molde, catalisada pela enzima DNA polimerase (tipicamente 1 minuto a 72°C)



O processo envolvendo estes três passos, pode ser repetido várias vezes (30 a 40 ciclos) sendo possível aumentar, em cada ciclo, duas vezes a concentração de DNA





## Microscópio

Instrumento usado para ampliar estruturas pequenas impossíveis de visualizar a olho nu.

A denominação de “microscópio” foi atribuída por Johann Giovanni Faber (1570-1640), médico residente em Roma ao serviço do papa Urbano VII.



O crédito pela invenção do microscópio é atribuído ao holandês Zacharias Janssen (1580 – 1638) e ao seu pai, Hans Janssen, por volta do ano 1595.

Zacharias Hansen montava os microscópios e vendia à realeza europeia, que usava este instrumento como um brinquedo, que possibilitava a observação de pequenos objetos.

Outras personalidades como, Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723) e Robert Hooke (1635 – 1703) construíram os seus próprios microscópios adaptando e aperfeiçoando o conceito original. Desde então o microscópio tem evoluído, existindo hoje em dia microscópios óticos, compostos, digitais, eletrónicos, estereoscópios, etc.





## Microscópio Ótico



Base – Onde assenta o microscópio

Braço – Suporte para transporte

Diafragma – Regula a entrada de luz

Fonte de iluminação – Emite a luz que permite observar o objeto

Objetivas – Conjunto de lentes que ampliam a imagem

Ocular – Conjunto de lentes que ampliam a imagem

Parafuso Macrométrico – Permite a focagem através de movimentos amplos da platina

Parafuso Micrométrico – Aperfeiçoa a focagem através de movimentos curtos da platina

Platina – Onde é colocada a preparação

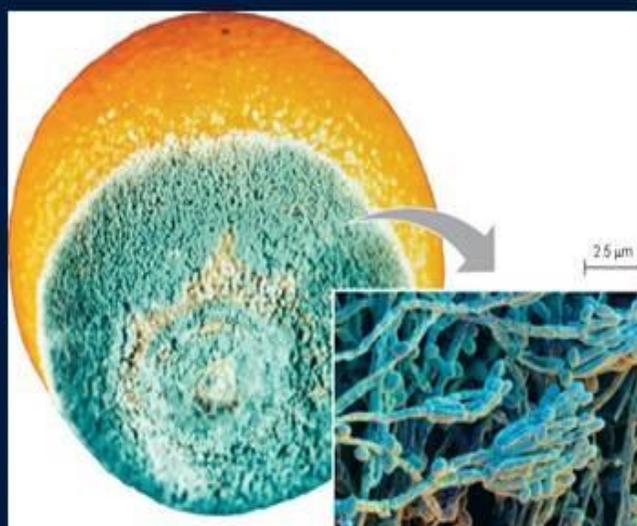
Revólver – Suporta as objetivas e permite que estas rodem



## Observação microscópica dos esporos de *Penicillium*

O *Penicillium* (lat. *penicillus*=pincel) é um género de fungos, o comum bolor do pão, que cresce em matéria orgânica biodegradável, especialmente no solo e outros ambientes húmidos e escuros. Por contágio, contaminam frutas e sementes e chegam a invadir habitações, sendo responsáveis pelos bolores que se instalam em alimentos para consumo humano.

Representação esquemática de *Penicillium*:



Várias espécies produzem bactericidas (*antibióticos*) que concorrem com bactérias saprófitas pelas mesmas fontes de nutrição.

Além da síntese da penicilina, outras espécies do género *penicillium* apresentam valor económico, especialmente na produção de queijos e vinhos.