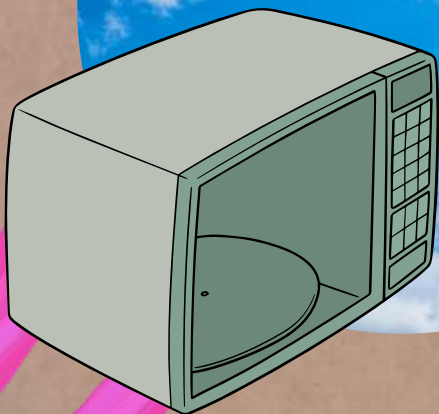


# SERENDIPIIDADE



FELIPE VILLANI - 82366  
GABRIEL L.M. DO CARMO - 791069  
GUSTAVO GELLER - 801648  
JULIO PONTE - 822903  
PAULA D. CASTELLAR - 791052  
PEDRO A. PICOLINI A. - 790273

Serendipidade: Ciência ao Acaso © 2024 by Felipe Villani, Gabriel L.M. do Carmo, Gustavo Geller, Júlio Ponte, Paula D. Castellar, Pedro A. Piccolini is licensed under Attribution-NonCommercial 4.0 International

# NOTA DOS AUTORES

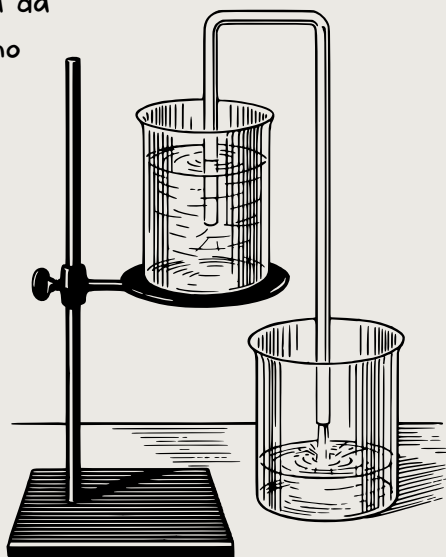
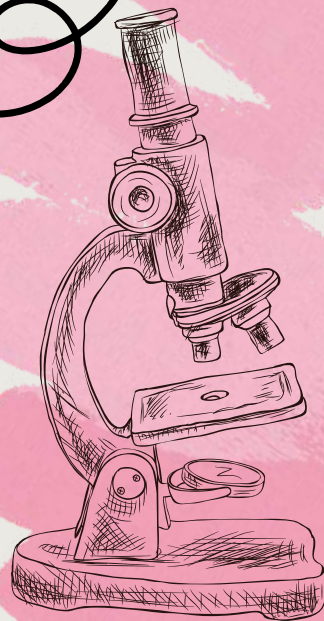
Caro leitor,

A palavra "serendipidade" foi cunhado pelo inglês Horace Walpole em 1754 para descrever "a fortuita descoberta de algo por acaso". Muitas das descobertas que compõem trivialmente nosso cotidiano, como o forno micro-ondas, exames de raio-X, insulina, marca-passos, penicilina, velcro, aço-inox, dentre outros, foram invenções imprevistas ou contingentes.


A fim de aprofundar-se nas origens de algumas destas invenções, foram selecionadas, para serem abordadas ao longo desta e-zine, informações a cerca da origem da penicilina, da insulina, do forno micro-ondas, do raio-X e da dinamite.


Desejamos que o conteúdo disposto nesta e-zine instigue a curiosidade sobre a origem das invenções e modernidades que cercam nossas vidas, levando a busca pelos estimulantes relatos sobre suas descobertas.


Atenciosamente,  
Os autores.





# SUMÁRIO

 A história da penicilina -----> 1

 A polêmica descoberta da insulina -----> 3

 A descoberta do raio-X -----> 6

 A descoberta do micro-ondas -----> 8

 Como ocorreu a criação da dinamite -----> 10

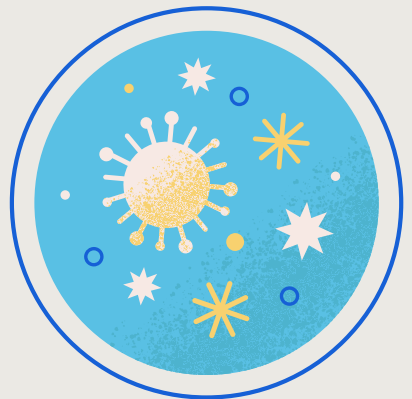


# A história da PENICILINA

- Em 1881, nasce Alexander Fleming no sudeste da Escócia, sendo o mais novo de oito irmãos.
- Em 1901, Fleming inicia seus estudos em medicina no Hospital St. Mary's, em Londres.
- Em 1914, Fleming foi encarregado de cultivar e indentificar as bactérias que infeccionavam as feridas dos soldados na Primeira Guerra Mundial.
- Em 1921, Fleming descobriu a lisozima, uma enzima com propriedades antibacterianas.
- Em 1928, após retornar de uma viagem, Fleming observou que uma de suas placas de Petri havia sido contaminada com bactérias e um fungo, notando que a região ao redor do fungo não apresentava colônias bacterianas, descobrindo assim a penicilina.
- Em 1932, Fleming fornece amostras de penicilina para uma equipe liderada por Harold Raistrick tentar isolar a penicilina, sem êxito. Devido a falta de incentivo, a pesquisa da penicilina fica uma década parada.
- Em 1939, o australiano Howard Florey e o alemão Ernst Chain se unem para iniciar pesquisas para a purificação da penicilina, no mesmo ano em que começa a Segunda Guerra Mundial.
- Em 1941, o primeiro paciente humano foi tratado com 200 mg de penicilina.
- Em 1942, através do financiamento do governo dos EUA, a penicilina passou a ser produzida em massa para atender as demandas da guerra.
- Em 1945, Fleming, Florey e Chain receberam o Prêmio Nobel de Medicina.

## Você sabia?

Fleming era considerado extremamente desorganizado pelos seus colegas, tendo o hábito de guardar suas placas de Petri por semanas para observar se algo interessante apareceria, o que, ironicamente, foi o que levou a descoberta da penicilina.





<resarchgate.net>

Ainda havia um obstáculo entretanto: A produção de penicilina estava em seus passos iniciais na produção em pequena escala, sendo incapaz de suprir a demanda de um contingente e tendo um preço elevado.

Eventualmente um método mais eficiente de produção foi descoberto, e com este novo caminho liberado e investimento devido, a produção em massa tornou-se uma prioridade acessível, elevando o tratamento de doenças para um novo padrão.

A Penicilina e seu impacto na segunda guerra mundial foi o grande passo que antióticos necessitavam para se provarem. A "cura milagrosa", como viria a ser conhecida, adquiriu este título em grande parte devido ao seu incremento na chance de sobrevivência de combatentes feridos quando administrada. Nos sujos campos de batalhas, não somente o inimigo ceifava vidas; O estado de exaustão somado ao de alimentação e climáticos dos locais vulnerabilizava os combatentes à doenças que tomavam as vidas destes apesar do socorro médico, entretanto as propagandas da época mostram a esperança adquirida com o surgimento da possibilidade de cura.



<resarchgate.net>

## Superbactérias

Devido ao uso indevido de antibióticos, algumas bactérias podem apresentar resistência a ação dos mesmos, tornando-as significativamente mais difíceis de tratar, exigindo doses elevadas ou ainda medicamentos alternativos, mais caros e tóxicos.

Conforme o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), pelo menos 2 milhões de pessoas são infectadas com superbactérias e mais de 23 mil pessoas morrem devido a elas anualmente.

# A polêmica descoberta da INSULINA

Experimentos realizados por Joseph Von Mering e Oscar Minkowski no século XIX foram os primeiros eventos que apontaram a produção da insulina pelo pâncreas.



<[www.britannica.com](http://www.britannica.com)>

Durante os ensaios, evidências apontaram a relação entre a remoção do pâncreas de cachorros com o aumento do nível de açúcar no sangue e urina e desenvolvimento dos sintomas usuais da diabetes, culminando na morte dos animais.

E é neste momento que ocorre o **primeiro grande acaso**. Os cientistas, inicialmente, buscavam avaliar como a digestão da gordura era afetada por essa remoção, mas como consequência, constataram que a urina atraía mais moscas que o normal. E foi deste modo que a primeira grande hipótese foi formulada.

E logo em seguida, ocorre o **segundo grande acaso**, envolvendo o nome do médico e cirurgião ortopedista Frederick Banting (1891 - 1941). Banting, na noite de 30 de outubro de 1920, ao preparar-se para uma palestra de metabolismo de carboidratos, voltou seus olhos para um trabalho interessante.



<[www.cdnmedhall.ca](http://www.cdnmedhall.ca)>

No artigo "Relação das ilhotas de Langerhans com Diabetes com especial referência a casos de litíase pancreática", do médico Moses Baron, era relatado que a obstrução do canal, por cálculos biliares, que transportava secreções hepáticas e pancreáticas ocasionava destruição de células pancreáticas, o que fez com que Banting levantasse a hipótese de que o pâncreas fosse o órgão responsável por produzir a insulina.



<[www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org)>

Macleod concordou em auxiliar na pesquisa, e para auxiliá-lo nas questões bioquímicas, que consistia em administrar extratos de pâncreas parcialmente degenerados, foi selecionado Charles Best (1899 - 1978) como voluntário.

Por recomendação de colegas de departamento, Banting procurou e apresentou suas ideias a um dos maiores especialistas de metabolismo de carboidratos do mundo, o professor John James Richard Macleod (1876-1935).



<[www.cienciahoje.org.br](http://www.cienciahoje.org.br)>



<[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)>

Na noite de 30 de julho de 1921, 5ml da solução de extrato foram injetados na veia de um cão diabético.

Logo em seguida, foi observado que o cão apresentou uma grande melhora, tornando-se mais ativo, com glicemia reduzida pela metade e ausência total de açúcar em sua urina.

Por fim, para tornar o "produto" ideal para os testes clínicos, foi preciso desenvolver métodos especiais de purificação e isolamento da insulina a partir do extrato pancreático bovino. Nesse sentido, Banting sugere e convida James Bertrand Collip (1892-1965).

E foi em 23 de janeiro de 1922 que Leonard Thompson, um paciente portador de Diabetes Mellitus de 14 anos, apresentou melhora significativa e nenhuma manifestação de sintomas da doença após ser administrada uma dose do extrato pancreático purificado.

## TORONTO DOCTORS ON TRACK OF DIABETES CURE

### RAILROAD UNIONS IN U.S. MAY JOIN IN MINERS' STRIKE

Coal-Drivers' Union Will Join in 10<sup>th</sup> Month of Coal-Editors.

PLANS ARE MAKING UP.

President Harding May Sign a Public Support for a...

### DIABETES SUFFERERS GIVEN MESSAGE OF HOPE

Discovery Made at University of Toronto Will Be Means of Prolonging Life Comfortably - F. G. Banting and C. H. Best - Patient Expresses All Last Wishes.

HUNTING STAKES THE ALL ON THE RESULT.

### "DRY" LAWS HERE CAUSE HARDSHIP IN OLD FRANCE

French Government Analysis in New Treaty Agreement With Canada.

HOME FOR STUDENTS SHUT DOWN IN WEST

Chancellor for One Year - Canadian - Opposes to Go On With the Central Asian League.

### RESERVES OF COAL ARE HIGH IN CITY. PRICES TO GO DOWN

Also in the Toronto Province. Prices Look to a Decline.

Canadian - Opposes to Go On With the Central Asian League.

### CIVIL WAR STAGE NOT YET REACHED, BUT DANGER GREAT

Peace on Both Sides at Once Would Be Appreciated in Attack.

NERVES ALL ON EDGE

No War Meeting at Toronto Yet, But Many Hearings Held.

Imperial's May Separate Irish

<[www.quora.com](http://www.quora.com)>

Após todo o sucesso da "cura" da diabetes, somente Banting e Macleod foram reconhecidos e premiados com o prêmio Nobel pelo feito, o que gerou ainda mais animosidade entre os responsáveis pela descoberta.

Banting, tendo em vista a clara injustiça cometida contra seu amigo e companheiro Best, tinha intenções de recusar o prêmio como forma de protesto e represália.

Mas, eventualmente, acabou aceitando o prêmio e dividindo-o com Charles Best, enquanto que Macleod dividiu sua parte com Collip.

# A descoberta do RAIO-X

Descoberto em 8 de novembro de 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen, os raios-X foram encontrados durante experimentos para detectar a radiação eletromagnética de alta frequência proposta por Heinrich Hertz. No experimento, Roentgen envolveu tubos termiônicos com papelão preto, posicionou placas fosforescentes à sua frente e apagou as luzes. Observou que as placas se iluminavam, mesmo quando viradas ao contrário.

Ele constatou que os raios-X tinham propriedades como iluminar materiais fosforescentes, ser imperceptível ao olho humano, não sofrer refração, difração ou reflexão.

Ao segurar um disco de chumbo entre os raios X e um detector fluorescente, Roentgen descobriu sua capacidade de penetrar materiais opacos. Utilizando placas fotográficas com nitrato de prata, observou a redução do íon  $\text{Ag}^+$  para  $\text{Ag}_0$  na presença da radiação, clareando a parte exposta. Menos de dois meses após a descoberta, Roentgen publicou seu primeiro trabalho sobre os raios X, sendo premiado com o Nobel de Física em 1901.

A descoberta dos raios X despertou grande interesse na população, que, sem entender completamente seu funcionamento, passou a considerar como atração comercializável.

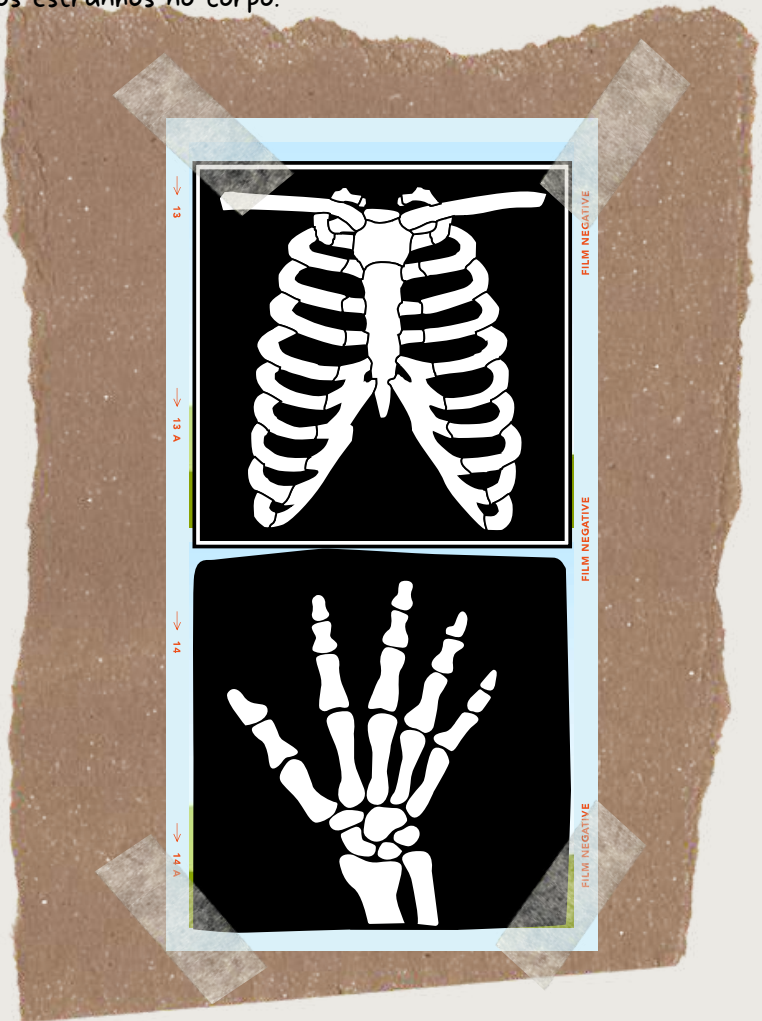
Sessões de raio-x eram combinadas com exposições de curta-metragem, usadas para atrair clientes e até mesmo para fins estéticos, como a remoção de pelos. Um modelo caseiro foi até vendido como brinquedo para crianças.



title-12  
there  
chaffir  
water  
d nothing  
for de  
inc  
ver  
sides  
knot  
or Rai  
d d m s

A popularização dos raios X foi acompanhada por sensacionalismo, com jornais alertando sobre possíveis invasões de privacidade e propagando ideias mirabolantes, como a capacidade de ressuscitar pessoas e alterar a cor da pele.

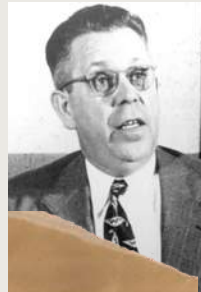
Atualmente, os raios X são principalmente utilizados para visualizar estruturas ósseas em humanos ou animais, bem como para detecção de objetos estranhos no corpo.



for  
I am  
rever  
resid  
a k  
poor  
ched  
can  
ed  
e  
d  
h  
ri  
s

# A descoberta do micro-ondas

Descoberto acidentalmente por Percy Spencer em 1945, o Micro-ondas, no mundo contemporâneo, é uma das principais invenções do ser humano e um utensílio muito utilizado diariamente ao redor de todo planeta.



<[www.invent.org](http://www.invent.org)>

## O DESCOBRIMENTO

O engenheiro Percy Spencer percebeu que o chocolate em seu bolso havia derretido enquanto ele trabalhava com um aparelho de radar. Com isso, Spencer começou a realizar diversos experimentos em que colocava alimentos dentro do tubo de magnétron e constatou que eles estouravam devido à pressão interna, notando que haviam sido cozinhados de dentro para fora.

## COMO FUNCIONA:

Ele funciona a partir de um dispositivo chamado de magnétron, que irradia micro-ondas para uma ventoinha metálica que reflete para a comida, vibrando as suas moléculas de água e ocasionando um aumento de sua temperatura, proporcionando o seu aquecimento e cozimento.



## PRINCIPAIS ASPECTOS

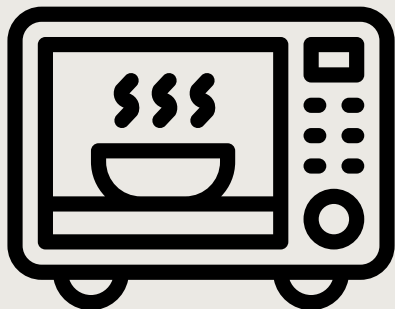
### Negativos:

- O forno micro-ondas pode causar câncer por causa da redução da biocompatibilidade dos minerais e vegetais, com a perda de 60% a 90% de seu valor nutricional.
- O micro-ondas reduz os níveis de vitaminas B12 e destrói quase por completo os flavonoides, que são anti-inflamatórios e ajudam a combater o câncer.



### Positivos:

- Agilidade no aquecimento de alimentos;
- Menor gasto energético em relação à outros fornos ,como o elétrico;
- Praticidade de uso .





# DINAMITE

## Como ocorreu a criação da dinamite?

Henry Braconnot (1780-1855), Théophile-Jules Pelouze (1807-1867) e Ascanio Sobrero (1812-1888) são as figuras centrais na descoberta da natureza explosiva e dos produtos de reação de ácido nítrico e sulfúrico com carboidratos e polialcoois.

Suas descobertas permitiram a Alfred Bernhard Nobel (1833-1896) transformar informações sobre um produto de manuseio perigoso em uma realidade industrial e assim dar início à moderna indústria de explosivos.

## *Pesquisa e desenvolvimento*


A dinamite surgiu a partir da nitroglicerina, substância altamente explosiva. Contudo sua preparação é extremamente arriscada. Qualquer choque ou uma alteração brusca de temperatura provocam uma violenta explosão.

Alfred e sua família começaram a buscar formas mais seguras de obter a substância. Contudo, durante um dos experimentos a fábrica dos Nobel explodiu, fazendo com que o Irmão de Alfred morresse.

Os riscos de acidentes continuaram elevados até 1867, quando Alfred teve a idéia de misturar à nitroglicerina uma substância inerte, na esperança de evitar explosões acidentais. Deu certo. A nova mistura, denominada dinamite, iria revolucionar a técnica da explosão de minas, a construção de estradas e a sorte das guerras. Além de trazer rios de dinheiro à empresa de Alfred Nobel.

## *Quem foi Alfred Nobel?*

"O mercador da morte está morto. Dr. Alfred Nobel, que se tornou rico procurando meios para matar mais pessoas o mais rápido possível, morreu ontem."



Essa era a descrição da página de obituários de um jornal parisiense, em 1888, que noticiava prematuramente a morte do químico sueco Alfred Bernhard Nobel que, na verdade, faleceu no final do ano de 1896, em San Remo, Itália. O motivo do erro foi uma confusão do repórter sobre a morte de um dos irmãos mais velhos desse cientista.

Ao ler a notícia, Alfred Nobel não gostou de saber como seria lembrado postumamente, o que o motivou a colocar em seu testamento como último desejo a inauguração de um instituto que concedesse um prêmio a pessoas que dessem contribuições relevantes para a humanidade, o Prêmio Nobel

Os prêmios foram concedidos pela primeira vez em 1901, cinco anos após sua morte. Os Prêmios Nobel, após 115 anos, continuam a ser os prêmios de maior prestígio dentro de várias áreas das ciências exatas e humanas.

Por fim, Alfred Nobel sempre se mostrou grande interesse pela harmonia entre as nações, o que provavelmente derivou dos efeitos das descobertas na guerra, lhe fazendo ganhar o apelido de "mercador da morte", e da sua amizade com um líder do movimento para trazer a paz às nações da Europa.

Desse modo até hoje o prêmio Nobel é foco de diversas discussões e controvérsias, por mais que seja indiscutivelmente relevante dentro do mundo científico.



<www.interestingengineering.com>



<www.prateleiradecima.com>

are  
chaffir  
water  
d nothi  
for d  
ne

# REFERÊNCIAS

- Alfred Nobel: da dinamite à paz. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/cultura/alfred-nobel-da-dinamite-a-paz>>. Acesso em: 12 dez. 2023.
- BENNETT, Joan W.; CHUNG, King-Thom. Alexander Fleming and the discovery of penicillin. 2001.
- CALIXTO, Carolina Maria Fioramonti; CAVALHEIRO, Éder Tadeu Gomes. Penicilina: efeito do acaso e momento histórico no desenvolvimento científico. Química Nova na escola, v. 34, n. 3, p. 118-123, 2012.
- FERREIRA, Marina Vilela Chagas; PAES, Vítor Ribeiro; LICHTENSTEIN, Arnaldo. Penicilina: oitenta anos. Revista de Medicina, v. 87, n. 4, p. 272-276, 2008.
- GRUMACH, Anete S.FERRARONI, Natasha R. O papel da penicilina na medicina moderna. Brazilian Journal of Sexually Transmitted Diseases, v. 18, n. 1, p. 7-13, 2006.
- HEIDRICH, D. N. et al. Fleck e a construção do conhecimento sobre Diabetes Mellitus e insulina: contribuições para o ensino. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, n. 2. 2009.
- KISHI, K. Rei da Dinamite: "o mercador da morte está morto". ComCiência, n. 164, p. 1-3, 1 dez. 2014.
- LICHTMAN, M. A. Alfred Nobel and His Prizes: From Dynamite to DNA. Rambam Maimonides Medical Journal, v. 8, n. 3, p. 35, 30 jul. 2017.
- LIGON, B. L. (2004). Penicillin: its discovery and early development. Seminars in Pediatric Infectious Diseases, 15(1), 52-57. doi:10.1053/j.spid.2004.02.001
- ROSENFELD, L. Insulin: Discovery and Controversy. Clinical Chemistry, Nova Iorque, v. 12, n. 48, p. 2270-2288, 2002.
- WISNIAK, J. The development of Dynamite: From Braconnot to Nobel. Educación química, v. 19, n. 1, p. 71-81, 2008.



Link

do

Canva:

[https://www.canva.com/design/DAF5OakmFqE/Pp8Lqr5oBxDkpe-\\_cLecGg/edit](https://www.canva.com/design/DAF5OakmFqE/Pp8Lqr5oBxDkpe-_cLecGg/edit)