

Introdução à Pesquisa em Informática

Introdução à Ciência



PUC Minas

Instituto de Ciências Exatas
e Informática

Lesandro Ponciano

Departamento de Engenharia de Software
e Sistemas de Informação (DES)

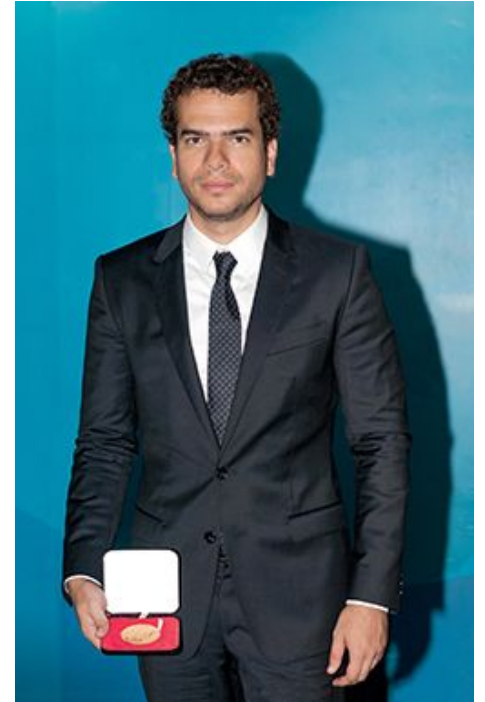
Objetivos da Aula

- Contextualizar a pesquisa científica moderna
- Conceitualizar ciência e a formação científica
- Introduzir as principais etapas da condução de pesquisas científicas
- Discutir os tipos de trabalho científico e a divulgação científica

Em que pensamos
quando falamos de
ciência?



"Trabalho em coisas que me agradam,
com problemas que me interessam,
particularmente, que considero
bonitos. Frequentemente, *os
problemas considerados difíceis são
fundamentais* porque têm algo de
grande interesse."



Artur Ávila - Brasileiro ganhador da Medalha Fields
(Fapesp, Edição 223, set. 2014)

Ciência

- Conjunto **provisório** de conhecimentos prováveis
 - Explicações que são aperfeiçoadas e evoluídas
- Conhecimentos que podem ser submetidos a **teste e verificação**
- Conhecimentos que podem ser a qualquer momento **refutados**
 - Alguém pode verificá-lo e demonstrar falhas

Investigação Científica



Questão



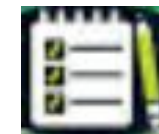
Pesquisa



Hipóteses



Experimento



Análise



Conclusão

Explicação Científica



Replicabilidade

Reprodutibilidade

Repetibilidade

Busca de uma **Explicação Científica**

1

Há um **problema** de pesquisa identificado e para o qual ainda não se conhece uma solução satisfatória

2

Há uma **hipótese**, que ainda não foi testada, e que pode resolver o problema integral ou parcialmente

3

O problema identificado é reconhecidamente **relevante** e a hipótese é **possível de ser testada**

4

A resposta/solução é importante e precisa ser **confiável e válida**

Método e Técnica

■ Método

- Um plano, que contém procedimentos
- Maneira concreta de realizar a busca do conhecimento
- Engloba tudo o que fazemos para adquirir o conhecimento desejado

■ Técnica

- Estabelece como fazer
- Modo de agir para utilizar o método

Método Científico

"Sucessão de passos pelos quais se descobrem novas relações entre fenômenos que interessam a um determinado ramo científico ou aspectos ainda não revelados de um determinado fenômeno"



Passos do Método Científico

1

Formular questões, propor problemas ou levantar hipóteses

2

Efetuar observações do objeto de estudo

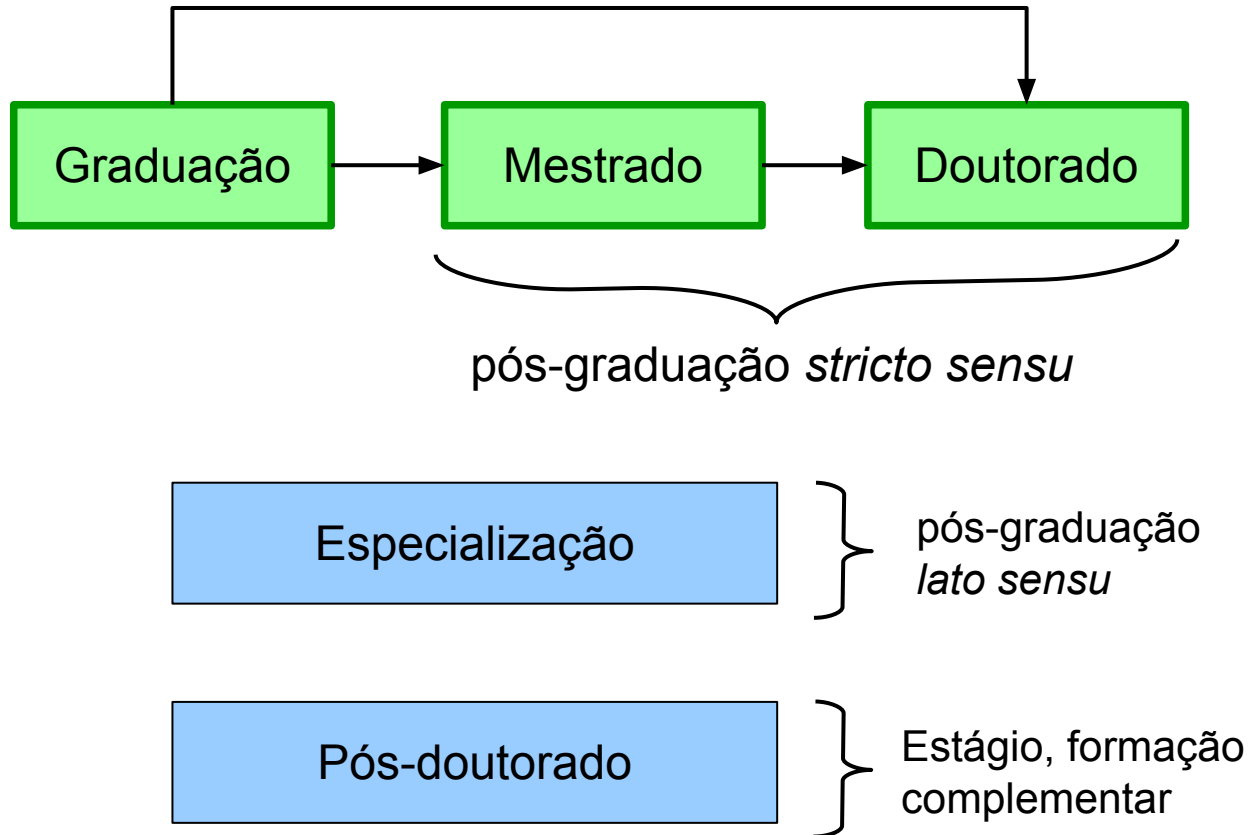
3

Registrar as observações feitas, procurando responder às questões, resolver os problemas ou verificar as hipóteses

4

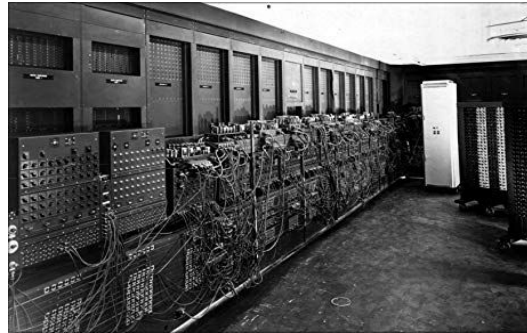
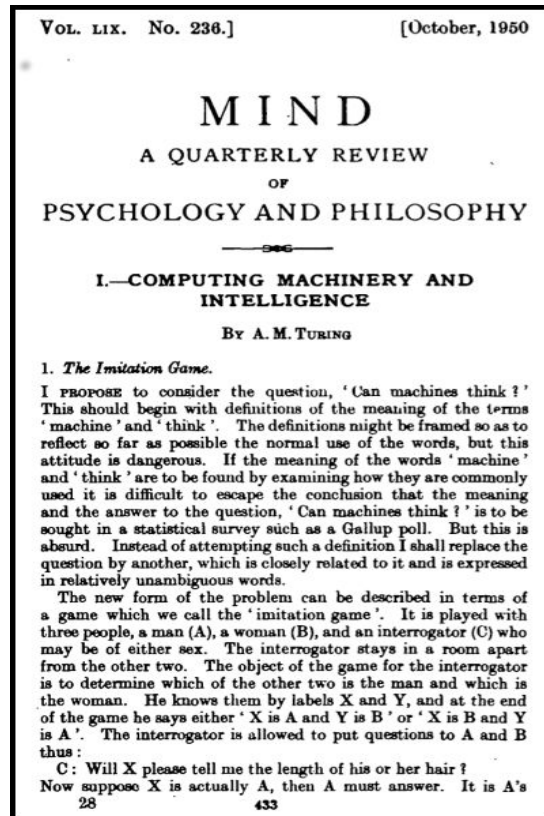
Rever conclusões e ideias anteriores que estejam em desacordo com as observações e as respostas resultantes

Formação Científica



Onde se faz Pesquisa?

Universidades, institutos de pesquisa, empresas

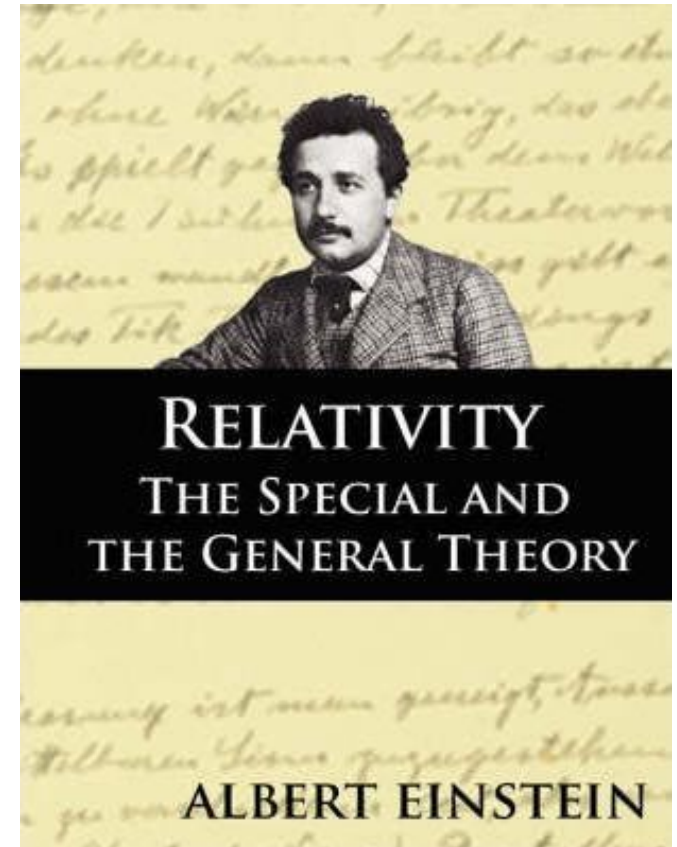
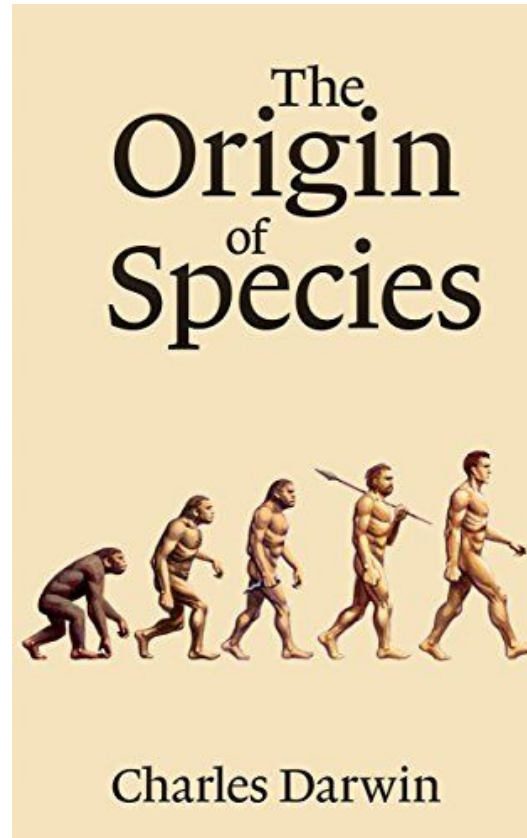
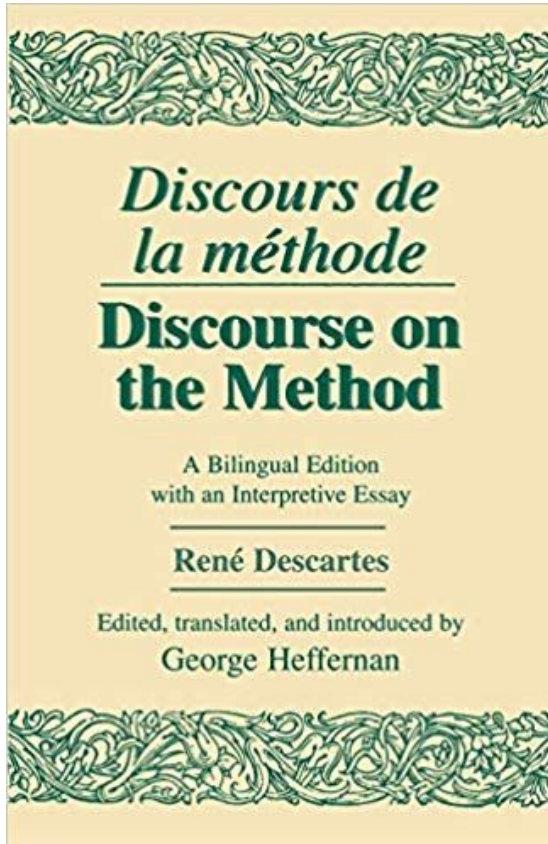


Pesquisa Científica x Pesquisa Tecnológica

A ciência tem foco na teoria e a tecnologia tem foco na tarefa

Característica	Pesquisa Científica	Pesquisa Tecnológica
Definição	Conhecimento da natureza e exploração desse conhecimento. (KNELLER, 1980)	"O estudo científico do artificial". "Tecnologia pode ser vista como o campo do conhecimento relativo ao projeto de artefatos e ao planejamento de sua realização, operação, ajuste, manutenção e monitoramento, a luz do conhecimento científico." (BUNGE, 1985)
Teorias	Amplo alcance e uso de idealizações, o que obriga a adaptar o conhecimento científico para possibilitar sua aplicação. (CUPANI, 2006).	Aplicação limitada, pois o conhecimento tecnológico é específico pra uma determinada tarefa. Dois tipos: substantivas (conhecimento sobre a ação tecnológica) e operativas (conhecimento sobre as ações de que dependem o funcionamento dos artefatos). (CUPANI, 2006)
Resultado	Descobrimiento de algo existente. O produto é neutro (nem bom nem mau). (CUPANI, 2006; CUPANI, 2011)	Criação de algo novo. O produto não é nem pode ser neutro. É, no mínimo, ambivalente. (CUPANI, 2006; CUPANI, 2011)
Conhecimento	Descritivo (CUPANI, 2006)	Prescritivo. Específico. Peculiar. Conhecimento tácito, do saber-como. (CUPANI, 2006; CUPANI, 2011).

Produção Científica



Tipos de Trabalho Científico

- Resumo
- Resenha
- Pôster científico
- Relatório
- Artigo científico
- Monografia
- Projeto de pesquisa
- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
- Dissertação de Mestrado
- Tese de Doutorado
- Livro científico

Revisão por Pares

A

Peer review

- O trabalho científico é revisado por pares que precisam aprovar o trabalho para que ele seja publicado

B

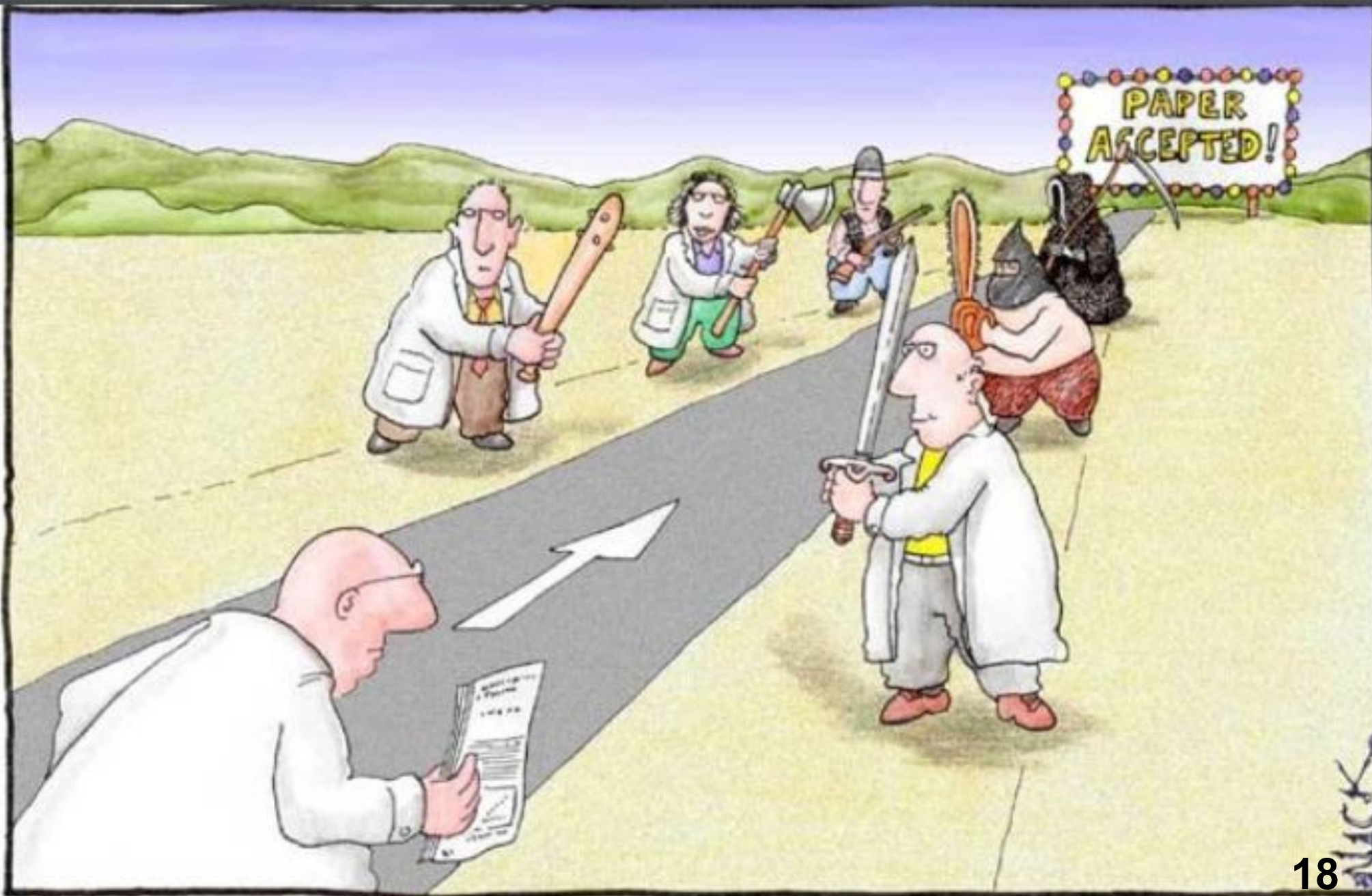
Single blind peer review

- A revisão é cega para os autores
- Os autores não sabem quem são os revisores

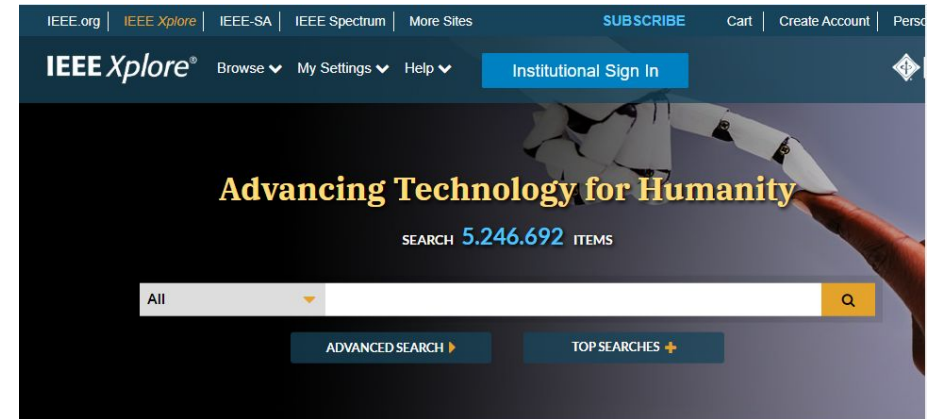
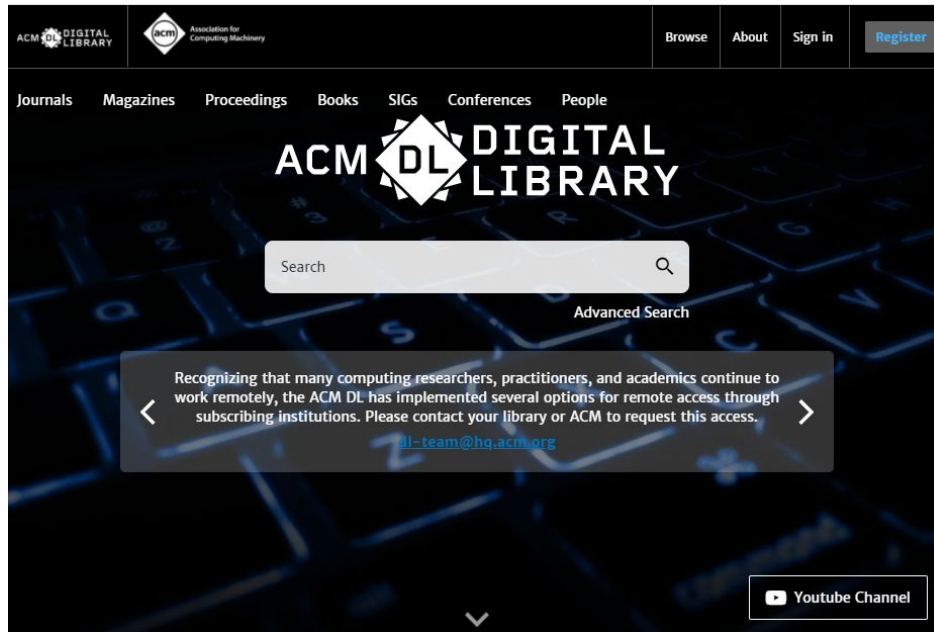
C

Double blind peer review

- A revisão é cega para os autores e os revisores
- Autores não sabem quem são os revisores e os revisores não sabem quem são os autores



Divulgação para os Pares



arXiv is a free distribution service and an open-access archive for 1,745,133 scholarly articles in the fields of physics, mathematics, computer science, quantitative biology, quantitative finance, statistics, electrical engineering and systems science, and economics. Materials on this site are not peer-reviewed by arXiv.

Subject search and browse:

Physics Search

Form Interface Catchup

News

See cumulative "What's New" pages. Read [robots beware](#) before attempting any automated download

COVID-19 Quick Links

See COVID-19 SARS-CoV-2 preprints from

- [arXiv](#)
- [medRxiv](#) and [bioRxiv](#)

Important: e-prints posted on arXiv are not peer-reviewed by arXiv; they should not be relied upon without context to guide clinical practice or health-related behavior and should not be reported in news media as established information without consulting multiple experts in the field.

Preprint | Artigo

Divulgação para a Sociedade

CIÊNCIA E SAÚDE

14/03/2013 11h23 - Atualizado em 14/03/2013 11h41

Análise indica 'fortemente' que nova partícula é o bóson de Higgs, diz Cern

Conselho Europeu para Pesquisa Nuclear avaliou dados obtidos em 3 anos. Entidade, porém, não diz definitivamente ter descoberto 'partícula de Deus'.

Da Reuters

saiba mais

- Acelerador de partículas LHC fecha para manutenção por dois anos**
- Cientistas descobrem partícula subatômica inédita**
- Teórico que previu 'partícula de Deus' diz que 'é muito agradável ter razão'**
- Bóson de Higgs foi o principal avanço científico de 2012, diz revista**
- Brasileiros contam como é 'sonho' de atuar no maior laboratório do mundo**

Uma análise de traços de uma partícula elementar descoberta no Grande Colisor de Hádrons (LHC) no semestre passado indica "fortemente" que se trata do tão esperado bóson de Higgs, conhecido como "partícula de Deus", informou nesta quinta-feira (14) o Conselho Europeu para Pesquisa Nuclear (Cern, na sigla em francês).

Mas o comunicado sobre as recentes descobertas feitas a partir de um vasto volume de dados reunidos durante três anos de colisões no LHC não afirma ter sido definitivamente descoberto o bóson, que se acredita que dê massa às partículas fundamentais da matéria.

Últimas notícias

Shopping

Frnac.com
Microsoft Xbox One X
10 x R\$349,90

TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL DE EINSTEIN

BBC World Service é um serviço de rede pública de televisão do Reino Unido. [Wikipedia \(Inglês\)](#)

Para finalmente entender a Teoria da Relatividade de Albert Einstein

239.977 visualizações 29 MIL 203 COMPARTILHAR SALVAR

BBC News Brasil 740 mil inscritos **INSCREVER-SE**

<https://www.youtube.com/watch?v=fwzzgJOLZkM>

Ensino de Ciências

Artigos científicos

Livros científicos

Livros didáticos



Distanciamento da Sociedade

- Ocorre quando
 - Os problemas que são resolvidos pela ciência não são os problemas com os quais as pessoas mais se importam
 - A divulgação científica falha em informar às pessoas o efeito que descobertas científicas tem na vida delas
 - Estudar os trabalhos produzidos pelos cientistas se torna uma tarefa inútil e desagradável
 - A ciência passa a ser acompanhada e praticada por poucas pessoas, uma elite intelectual





Fake news tiveram influência na vacinação contra a febre amarela no Brasil, diz chefe da OMS

Para a epidemiologista franco-americana Laurence Cibrelus, houve dificuldades para reverter informações falsas, apesar dos esforços.

Por Mariana Timóteo da Costa, GloboNews, Genebra - A jornalista viajou a Genebra a convite do International Center for Journalists (ICJ)

22/05/2018 11h30 - Atualizado há um ano



The New York Times

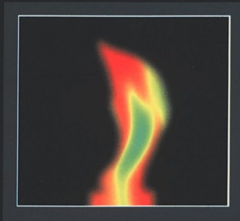
Fires in Amazon Rain Forest Have Surged This Year

The fires, most of which have been set by farmers clearing their land, are raging in uninhabited areas of rain forest and intruding on populated areas in the country's north.



CARL SAGAN

O MUNDO
ASSOMBRADO
PELOS
DEMÔNIOS



A C I Ê N C I A
V I S T A C O M O U M A
V E L A N O E S C U R O



Na sociedade contemporânea

- Pseudociência
- Notícias falsas
- Teorias da conspiração
- Obscurantismo
- Negação da ciência

**Não é sustentável uma sociedade
que se constrói sobre esses pilares**



Fonte: ABC News: <https://abcnews.go.com/Politics/march-science-held-cities-world-calls-respect-funding/story?id=46956888>
(Acesso em: 04/01/2021)



Fonte: Folha de São Paulo

<https://m.folha.uol.com.br/ciencia/2017/04/1877790-em-sp-marcha-tem-feira-de-ciencias-e-discurso-contra-cortes-em-pesquisas.shtml>

(Acesso em: 04/01/2021)

Nature's 10

Ten people who mattered in science in 2019.

RICARDO GALVÃO: Science defender

As chaos spiked in the Amazon, the physicist became a national hero by challenging Brazil's government.

BY JEFF TOLLEFSON



Credit: Micah E. Rubin for Nature

D icardo Galvão nearly passed out when he heard the news and realized he was being targeted by his own president. On 19 July, Brazil's leader, Jair Bolsonaro, lashed out

Fonte: Revista Nature <https://www.nature.com/immersive/d41586-019-03749-0/index.html> (Acesso em: 04/01/2021)

Atividade de Fixação

- 1) O que é a ciência?
- 2) O que é o método científico?
- 3) Apresente diferenças entre 'ciência' e 'tecnologia'.
- 4) Dê exemplo de dois tipos de trabalho científico.
- 5) O que é revisão por pares? Qual sua importância?
- 6) Qual a diferença entre um 'trabalho científico' e um 'trabalho de divulgação científica'?

Referências

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2007. ISBN 9788576050476

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. Porto Alegre Bookman 2010. ISBN 9788536323589.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. xv, 146 p. ISBN 9788535288721.

JUNIOR, V. F., WOSZEZENKI, C., ANDERLE, D. F., SPERONI, R., & NAKAYAMA, M. K. (2014). A pesquisa científica e tecnológica. Espacios, 35(9).

PONCIANO, Lesandro. (2019) Ciência Participativa e Cidadã na Perspectiva da Tecnologia. Disponível em : <https://www.youtube.com/watch?v=woBTAbTDKy4> (Acesso em: 04/01/2021)