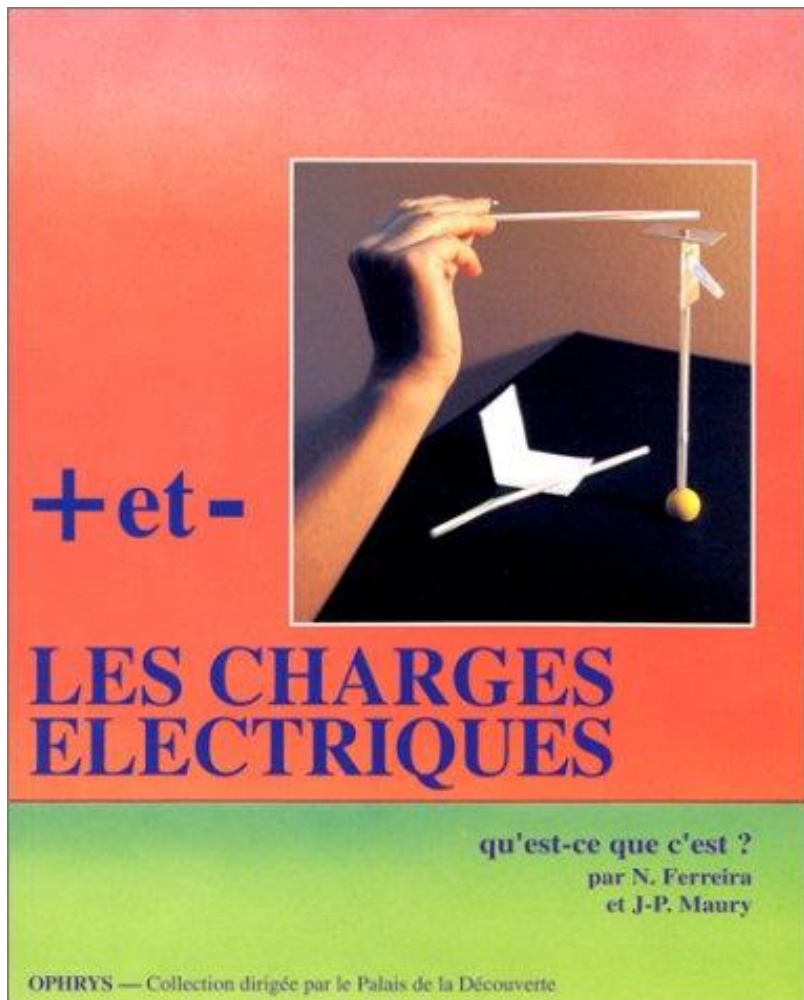


Os Fundamentos Experimentais e Históricos da Eletricidade

André Assis

UNICAMP

www.ifi.unicamp.br/~assis



Norberto Ferreira (Tex)

Norberto Ferreira e
Jean-Pierre Maury (1991)



Alberto Gaspar
(1942-2018)

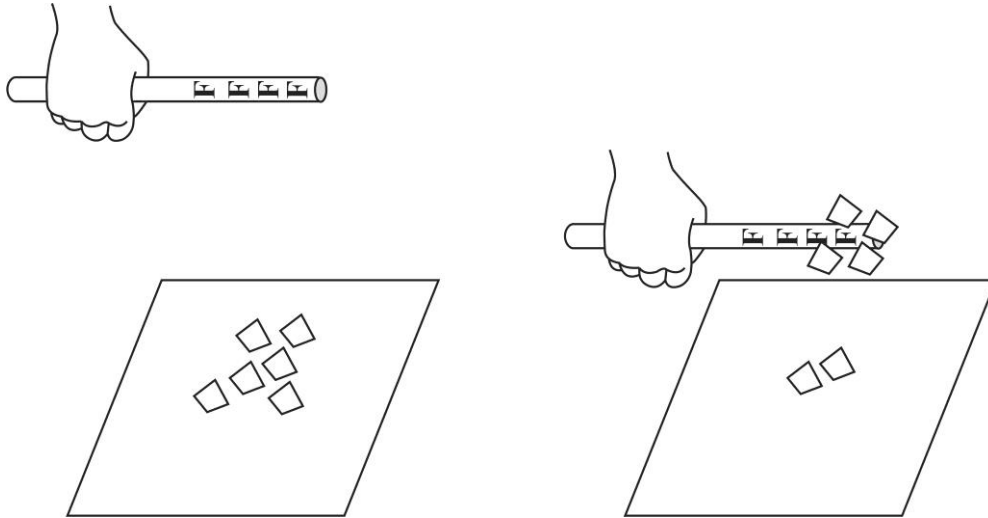


André Koch Torres Assis
**Arquimedes, o Centro de
Gravidade e a Lei da Alavanca**

Disponível em
www.ifi.unicamp.br/~assis

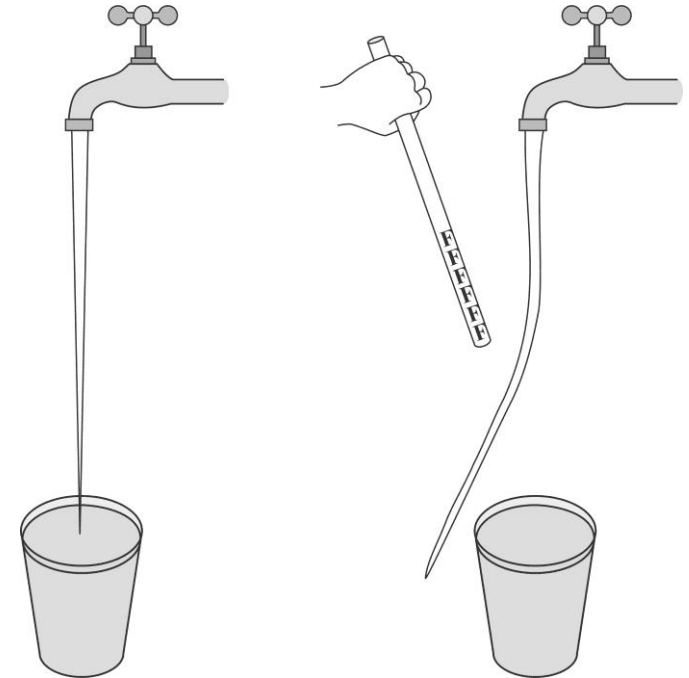
Efeito Âmbar

Platão (428-348 a. C.)

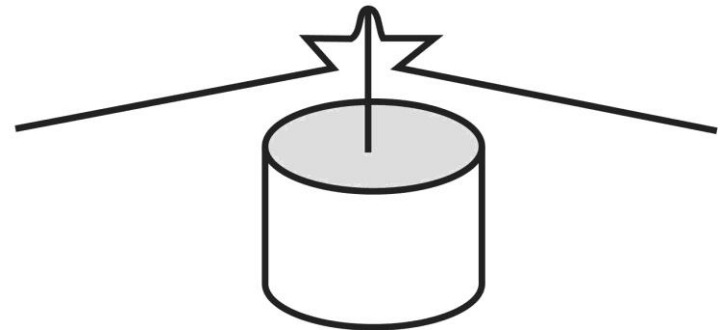
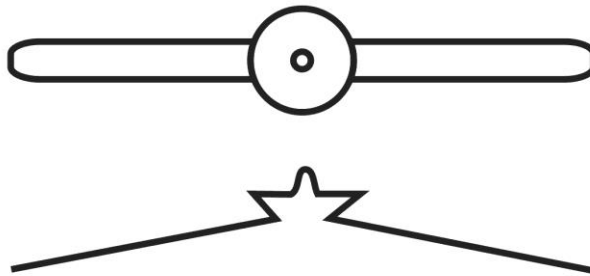
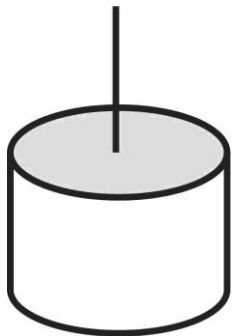


Filete de água

Desaguliers (1741)



Versório de William Gilbert (1600)



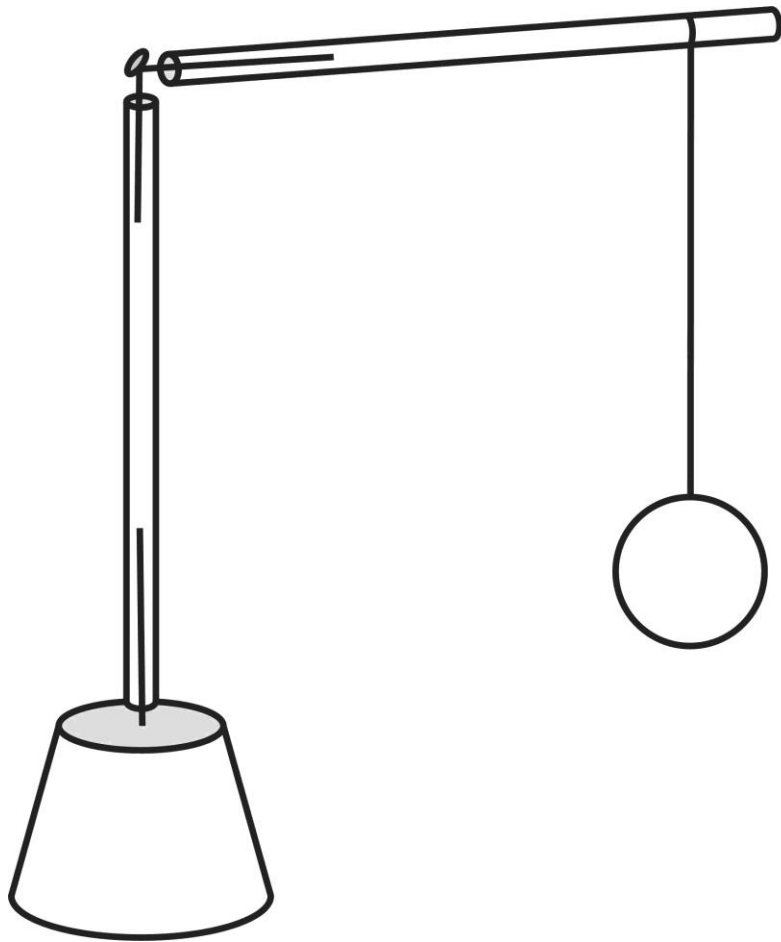


- Newton **não conhecia** a diferença entre isolantes e condutores de eletricidade!
- Ele **não conhecia** a existência de cargas positivas e negativas!

Isaac Newton (1642–1727)

Pêndulo Elétrico

Stephen Gray (1720 e 1736)

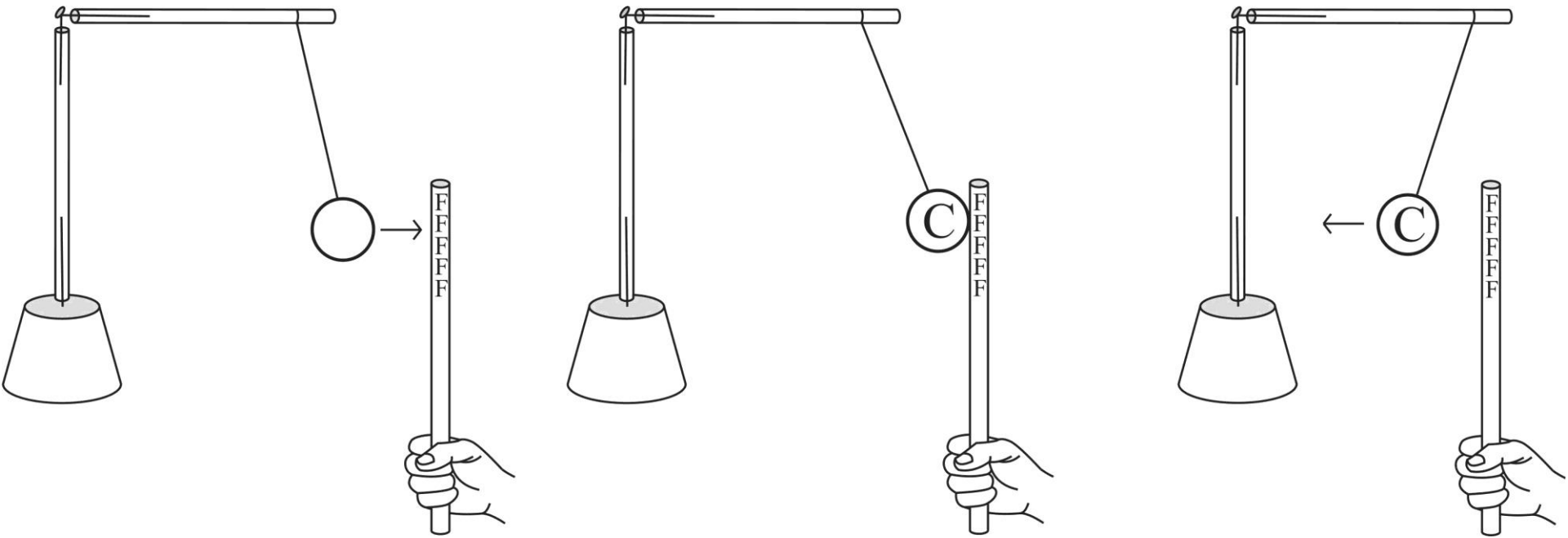


fio de seda

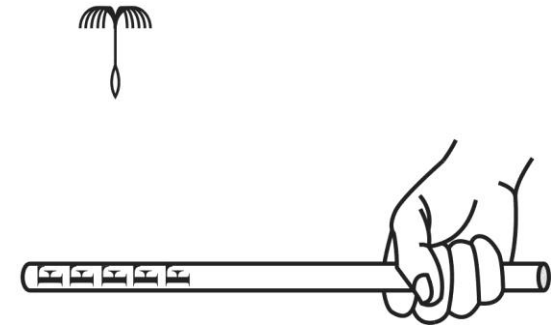
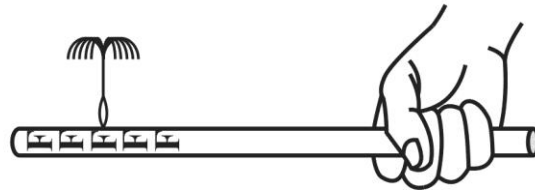
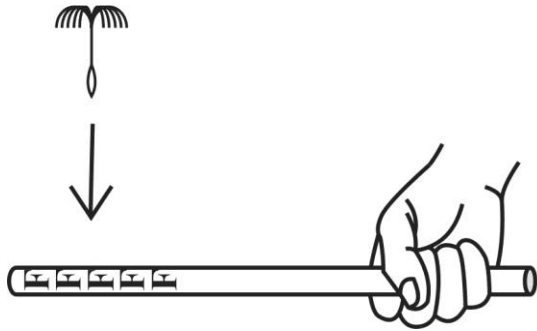
disco de papel

Atração, Contato e Repulsão ou Mecanismo ACR

Charles Du Fay (1733)

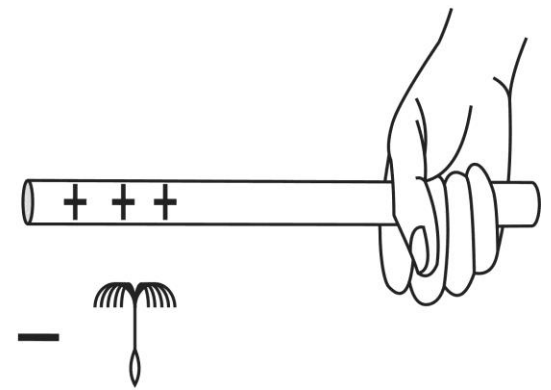
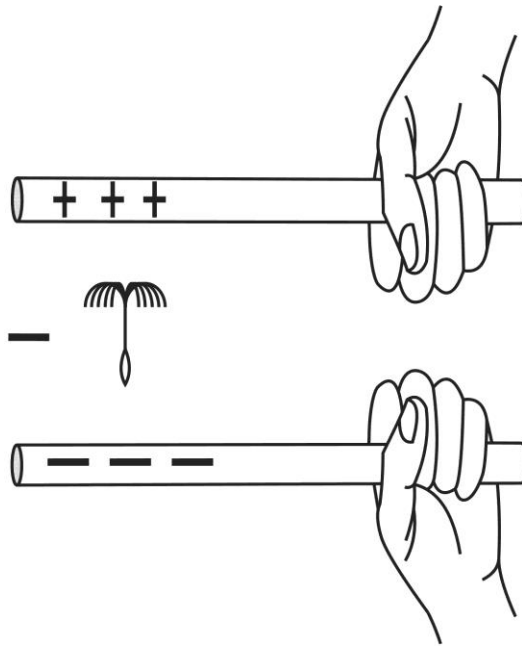
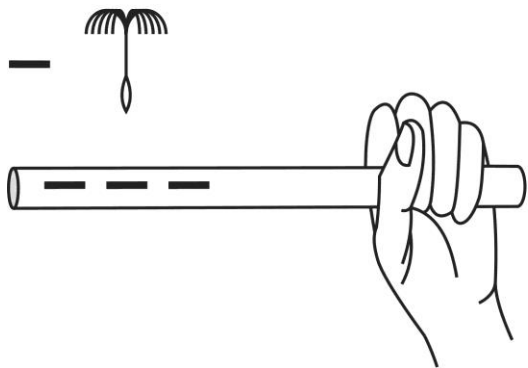


Penugem flutuante: Otto von Guericke (1672), Stephen Gray (1708) e Charles Du Fay (1733)

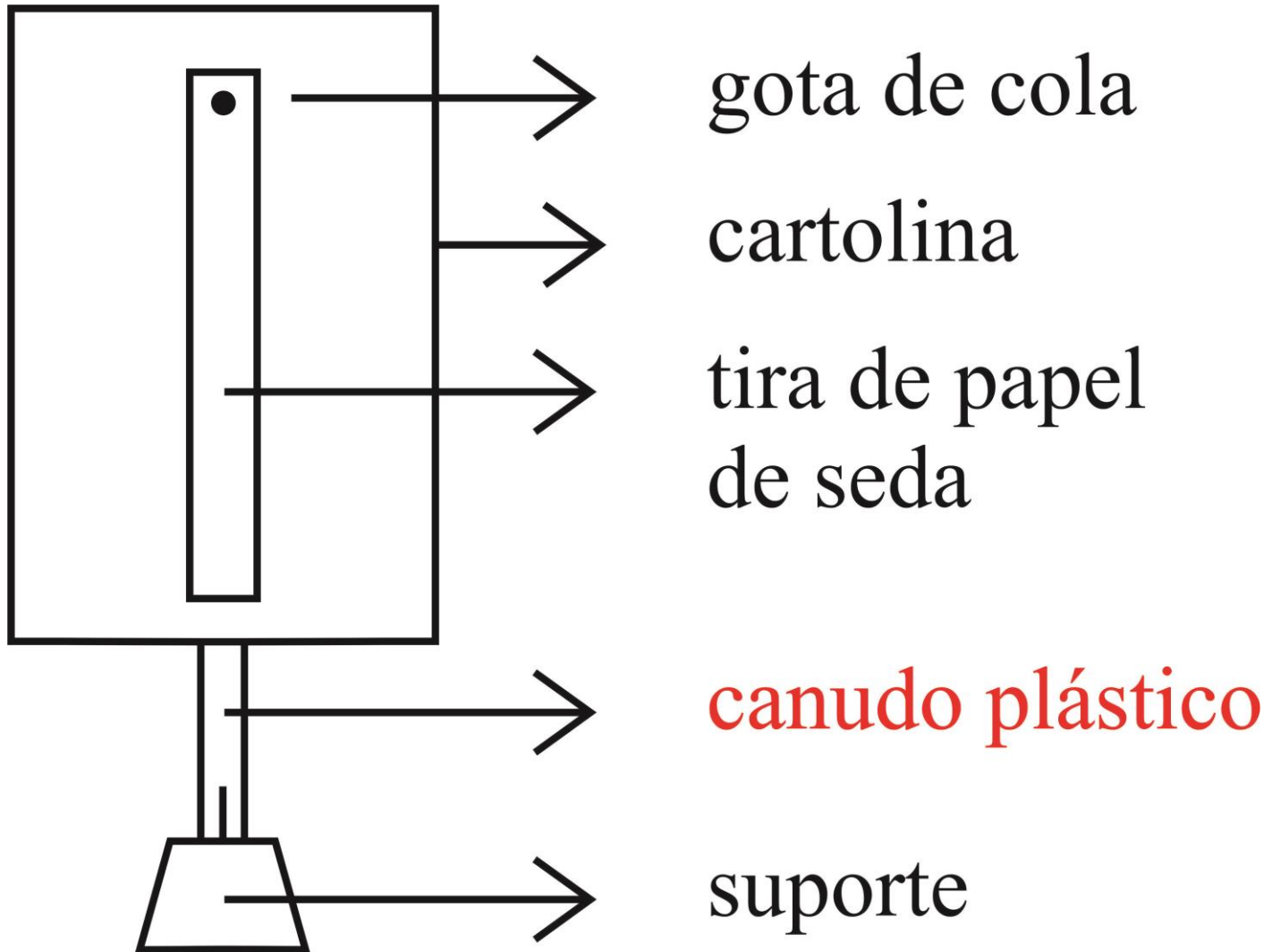


Du Fay e os Dois Tipos de Eletricidade (1733)

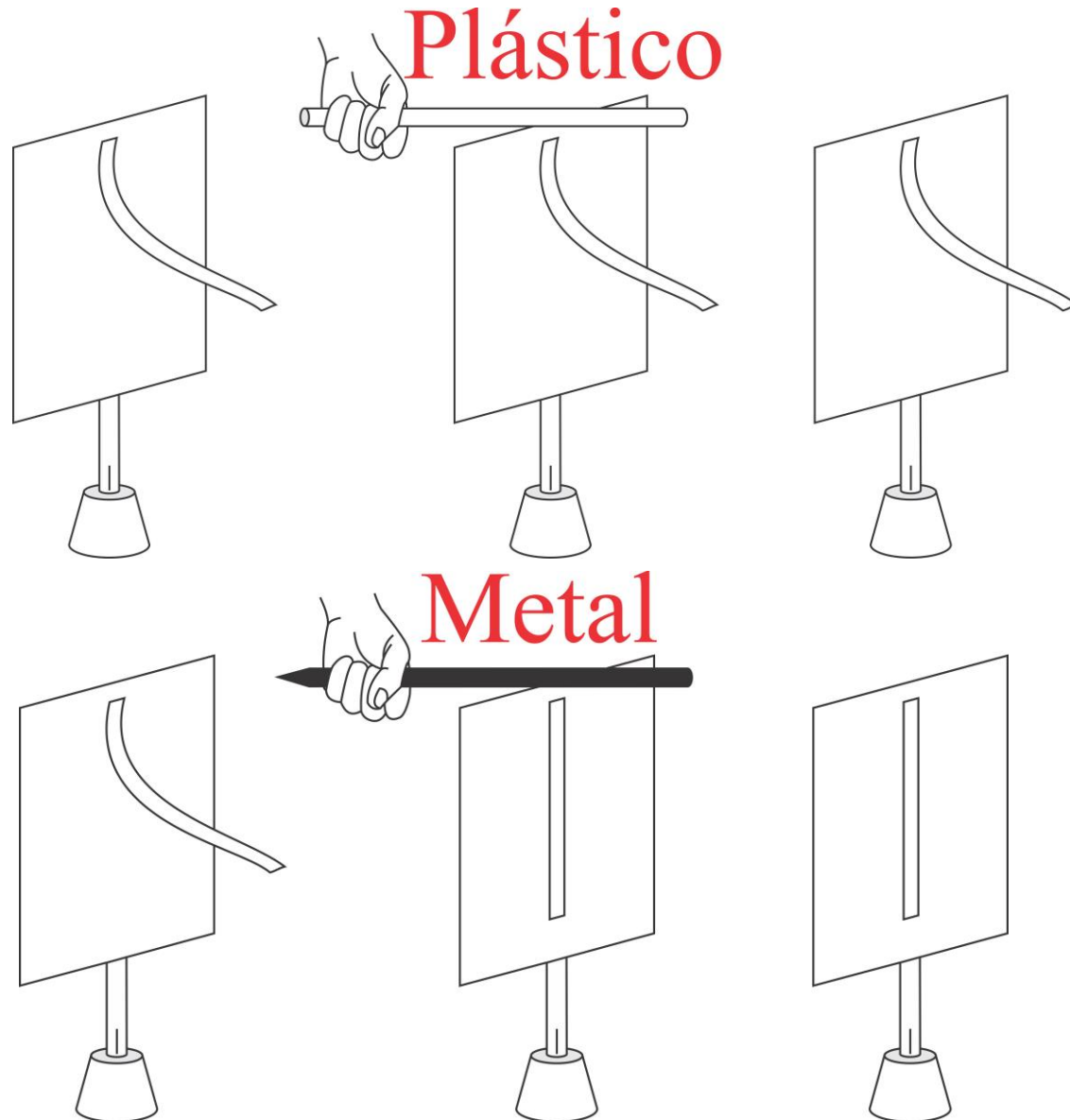
“Comecei sustentando no ar uma folha de ouro [pelo mecanismo ACR] ... Mas o que me desconcertou prodigiosamente foi a experiência seguinte ... Confesso que esperava um efeito totalmente contrário ... Isto me fez pensar que haveria talvez dois tipos de eletricidade diferentes ... Chamarei uma delas de eletricidade vítrea [+] e a outra de eletricidade resinosa [-] ... Um corpo repele os corpos que adquiriram a mesma eletricidade que a dele, e atrai os corpos cuja eletricidade é de uma natureza diferente da sua ...”



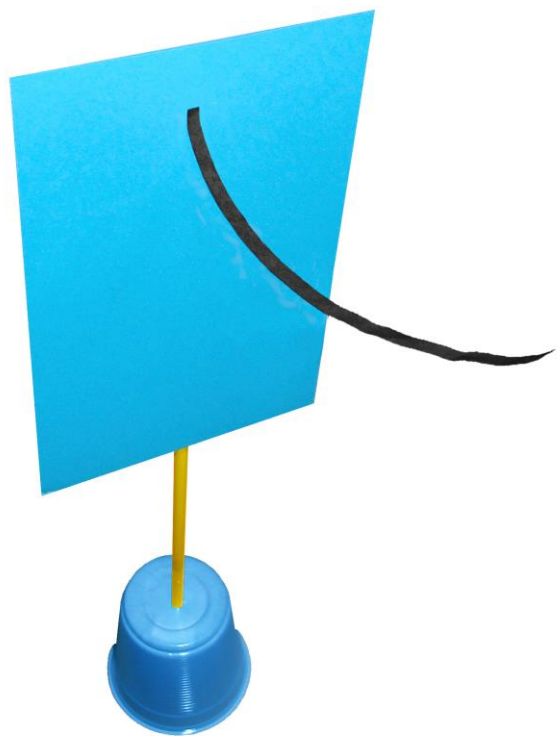
Eletroscópio – Du Fay (1737)



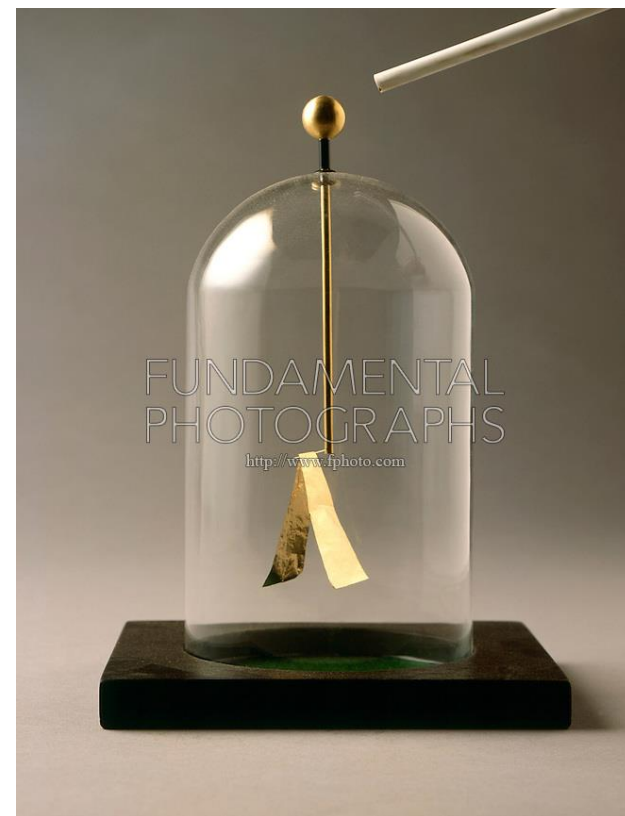
Isolantes e Condutores descobertos por Stephen Gray (1729 - 1731)



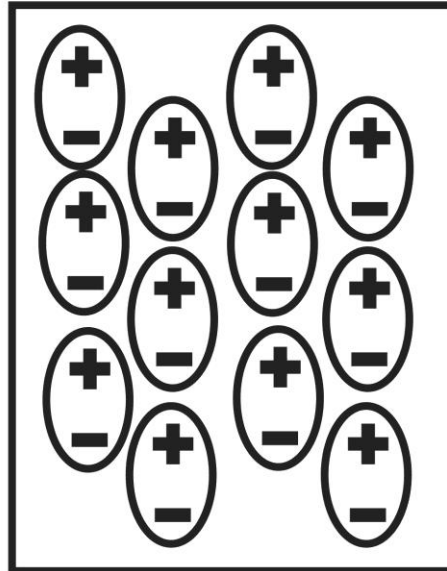
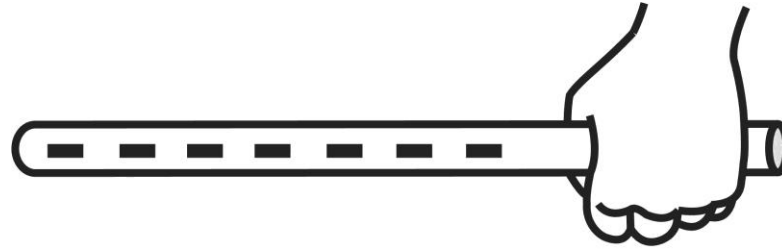
Eletroscópio de baixo custo **versus** eletroscópio de folhas de ouro



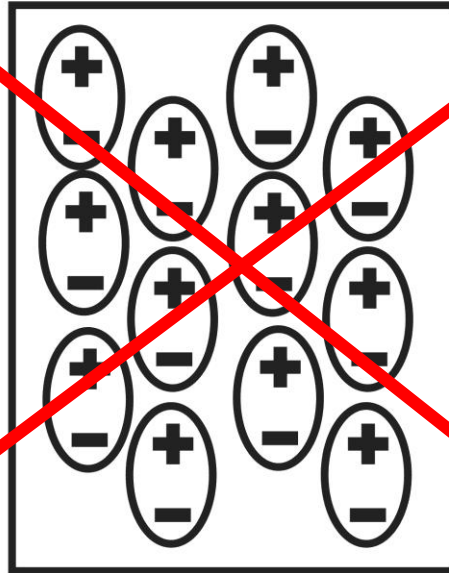
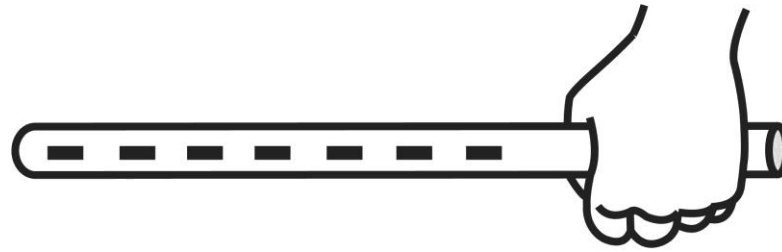
X



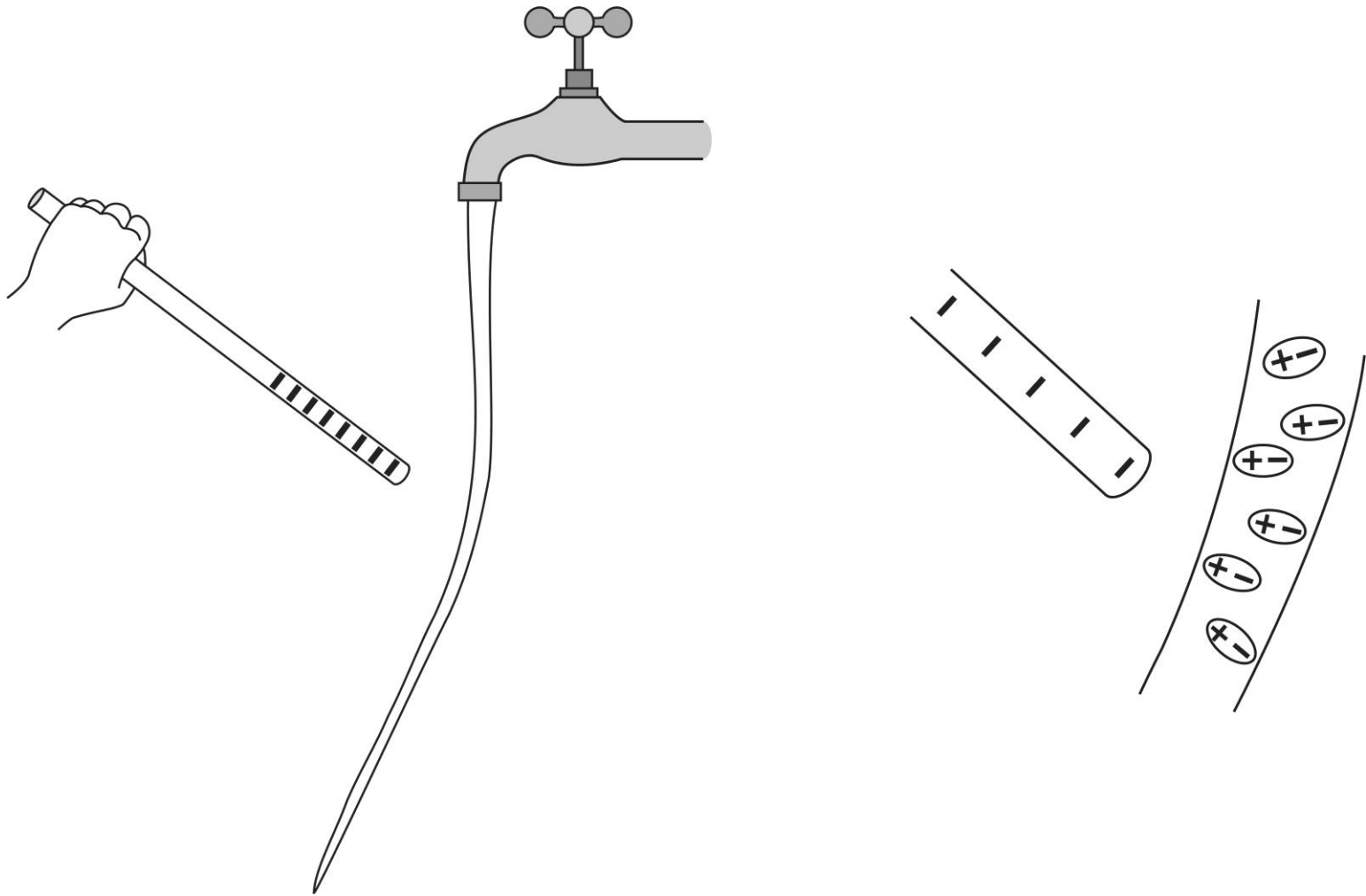
A explicação do efeito âmbar nos livros é baseada na polarização das moléculas do papelzinho



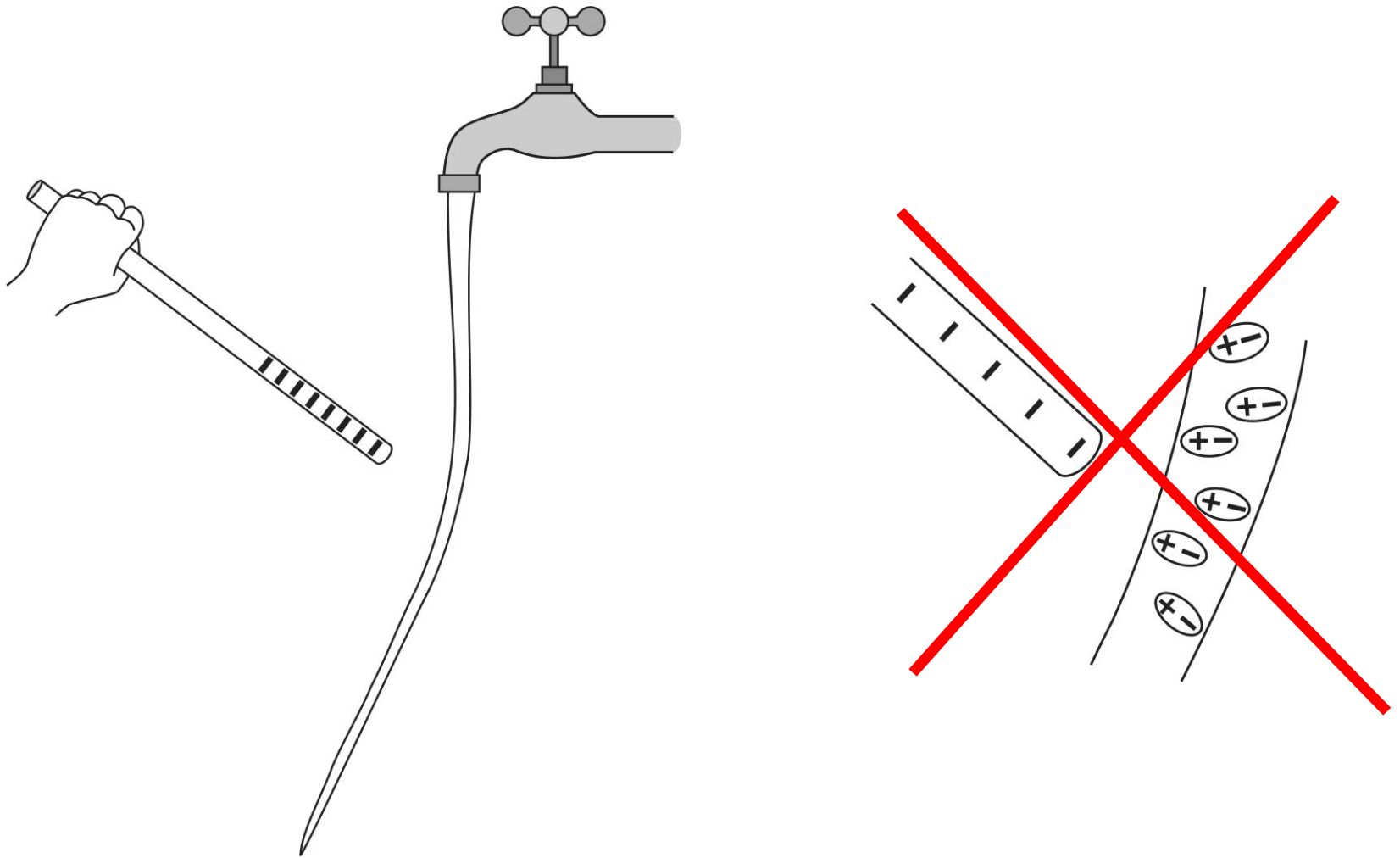
Acredito que essa explicação esteja errada.



A explicação da atração do filete de água nos livros é baseada na orientação das moléculas previamente polarizadas da água

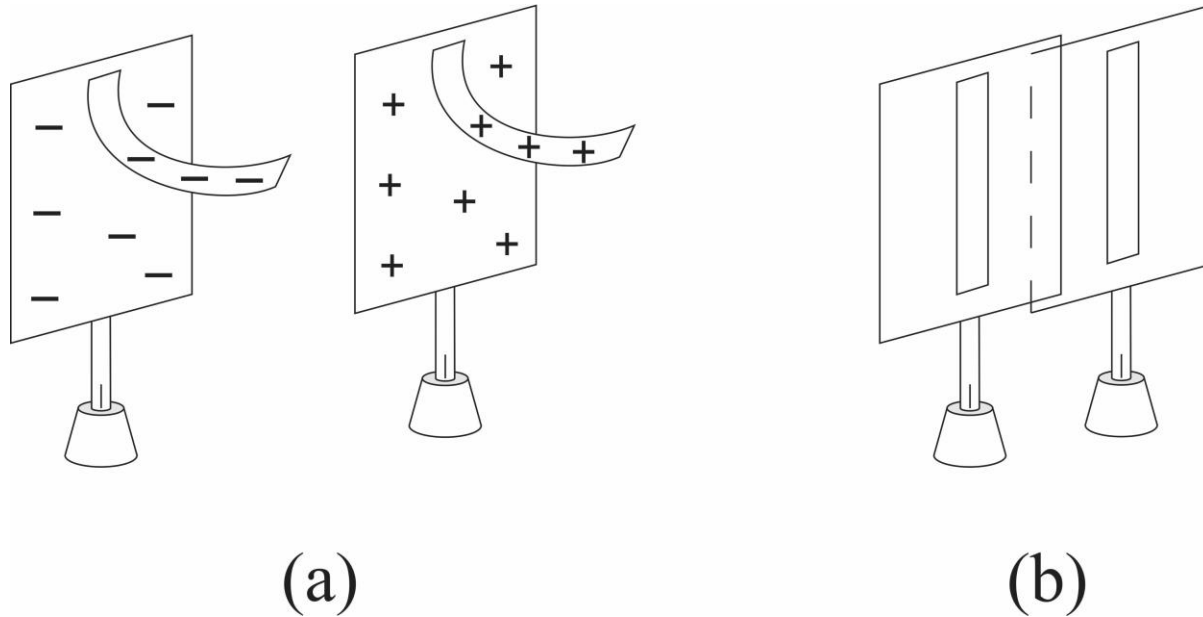


Acredito que essa explicação esteja errada.



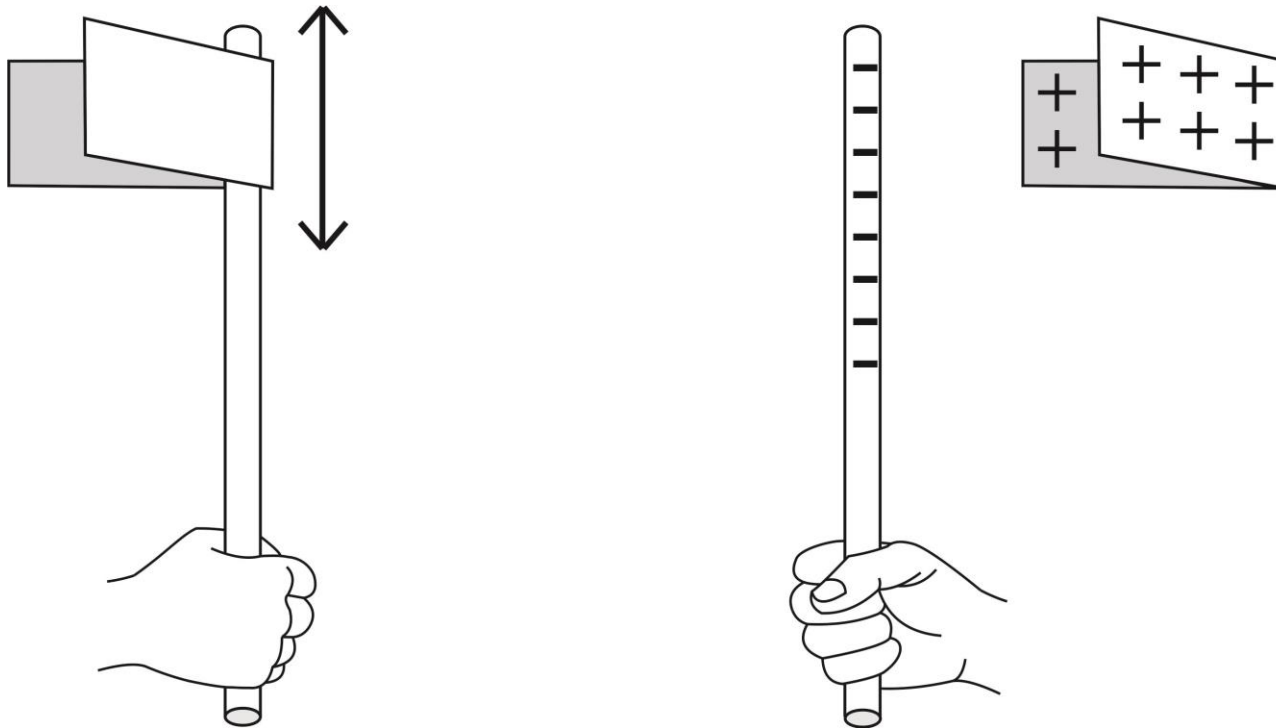
3 mistérios do efeito âmbar:

Neutralização de corpos com cargas opostas:



Explicação: atração de cargas positivas e negativas pela força de Coulomb $F = \frac{q_1 q_2}{r^2}$

Porém, no efeito âmbar:



Mistério 1: Qual a origem da força que ocasiona a separação de cargas opostas no efeito âmbar? Qual a lei seguida por essa força não-eletrostática?

Os livros didáticos afirmam que a régua plástica fica negativamente eletrizada quando é atritada no cabelo devido a uma transferência de elétrons.

Mistério 2:

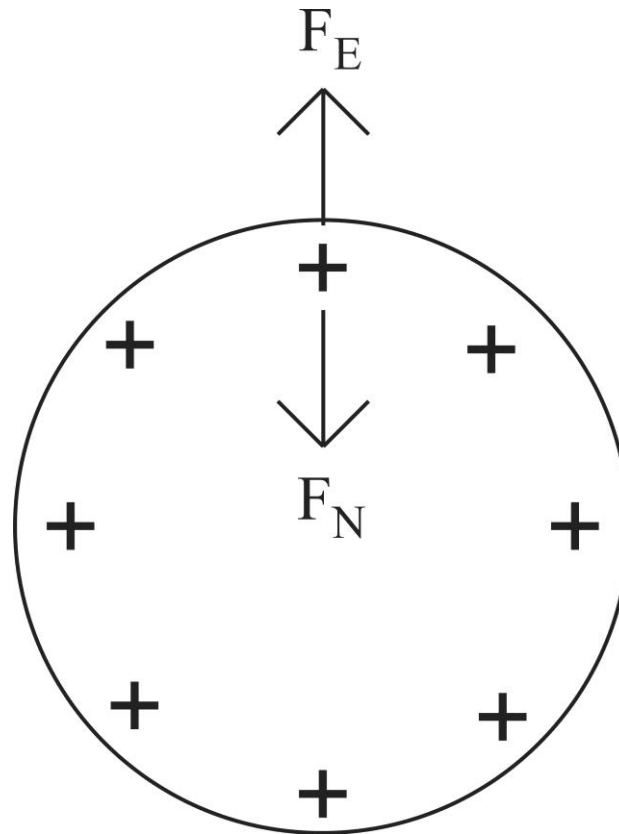
Será que realmente a eletrização de dois corpos durante o efeito âmbar é devida à transferência de elétrons entre eles?

Quais experiências comprovam essa suposição?

W. R. Harper, *Contact and Frictional Electrification*
(Eletrização por Contato e por Atrito, Oxford U. P., 1967)

“Uma questão crucial para a explicação da produção de carga estática é a de saber se a eletrização de isolantes vem de uma transferência de elétrons, de íons, ou de ambos. Montgomery diria que os portadores de carga **são sempre elétrons** e Loeb diria que eles **são geralmente elétrons**. Henry acredita que esta ainda é uma **questão em aberto**. Sou da opinião que uma resposta definitiva pode ser dada atualmente, que é a de que os portadores **nunca são elétrons** quando o material que está sendo carregado é estritamente um isolante.”

Esfera positivamente eletrizada:



Mistério 3:

Qual a origem da força não eletrostática que impede a explosão da esfera carregada?

Andre Koch Torres Assis

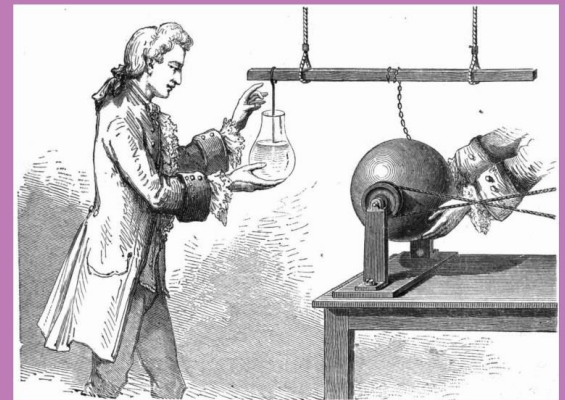


**Os Fundamentos
Experimentais e
Históricos da
Eletricidade**

Vol. 1 (2010)

**Os Fundamentos
Experimentais e
Históricos da
Eletricidade**

Volume 2



André K.T. Assis

Vol. 2 (2018)

Disponíveis gratuitamente em

www.ifi.unicamp.br/~assis

Conclusão

- As principais descobertas sobre a eletricidade são relativamente recentes, vindo **depois de Newton**.
- A eletrostática não é um assunto apenas para crianças, ainda esconde **mistérios profundos** que podem ser explorados em aulas do ensino médio e universitário.
- O efeito âmbar ainda é assunto de **pesquisas atuais**.
- Muitos fenômenos básicos e instrumentos importantes **devem** ser reproduzidos pelos professores **e alunos** utilizando material de baixo custo.

www.ifi.unicamp.br/~assis