

# Complementos de Eletromagnetismo



## Desenvolvimento Histórico da Eletrostática

Professoras: Suzana Salem Vasconcelos  
Valéria Silva Dias

Estudante: Guilherme Ventura Bondezan

**Mas...**

**Qual foi o primeiro registro de eletrostática?**

# Andre Koch Torres Assis



## Os Fundamentos Experimentais e Históricos da Eletricidade

**Qual foi o primeiro registro de eletrostática?**

**“resposta”:** A primeira citação de um corpo atraindo outro ocorreu no “Timeu”, livro de Platão (428 a 348 a.C.)

Trecho:



**“Consideremos ainda uma vez as propriedades da respiração, a fim de vermos em virtude de que causas esse fenômeno se tornou o que atualmente é. Senão, vejamos: não existe nenhum vazio no qual poderia penetrar um corpo qualquer em movimento e, em nós, o sopro respiratório se move de dentro para fora. O que se segue é então evidente para todos. Este sopro não pode ir para o vazio, mas deve deslocar de seu lugar o ar que o rodeia. Por seu turno, a camada de ar deslocada também desloca a camada vizinha, e o todo se encontra deslocado desta maneira circularmente para o lugar de onde saiu o sopro respiratório: penetra aí, preenche e segue imediatamente o sopro respiratório. E todo esse movimento tem lugar sem interrupção, à maneira da roda que gira, por não existir nenhum vazio. [...] O mesmo vale para os cursos d’ água, para a queda do raio, para os fenômenos maravilhosos de atração, produzidos pelo âmbar e pelas pedras d’Heracléia. Em nenhum desses efeitos jamais, em verdade, existe virtude atrativa. Mas como nada é vazio, como todos esses corpos impelem-se em círculo uns aos outros, espaçando-se e aproximando-se, todos trocam simplesmente de lugar, para voltar cada um finalmente a seu lugar próprio.”**

Platão (428 a 348 a.C.): cita o efeito âmbar  
Tales de Mileto (625 a.C. 546 a.C.): Autores modernos atribuem a ele a descoberta do fenômeno, mas nenhum registro dele chegou até nós.



Fato: Descobertas arqueológicas comprovam que o âmbar era usado como joia muito antes de Platão

# Como os registros chegam até nós?

**Exemplo: Original em Grego do século V a.C. não chega até nós;**

**Outra versão em Grego do século III d.C.**

**Tradução para o Latim do século XV d.C.**

**Tradução para o Inglês**

**Tradução para o Português**

**Ou seja, a cada tradução, muitas informações essenciais são perdidas, alteradas ou às vezes inventadas**

# Voltando ao trecho do Platão

“Consideremos ainda uma vez as propriedades da respiração, a fim de vermos em virtude de que causas esse fenômeno se tornou o que atualmente é. Senão, vejamos: não existe nenhum vazio no qual poderia penetrar um corpo qualquer em movimento e, em nós, o sopro respiratório se move de dentro para fora. O que se segue é então evidente para todos. Este sopro não pode ir para o vazio, mas deve deslocar de seu lugar o ar que o rodeia. Por seu turno, a camada de ar deslocada também desloca a camada vizinha, e o todo se encontra deslocado desta maneira circularmente para o lugar de onde saiu o sopro respiratório: penetra aí, preenche e segue imediatamente o sopro respiratório. E todo esse movimento tem lugar sem interrupção, à maneira da roda que gira, por não existir nenhum vazio. [...] O mesmo vale para os cursos d’ água, para a queda do raio, para os fenômenos maravilhosos de atração, produzidos pelo âmbar e pelas pedras d’Heracléia. Em nenhum desses efeitos jamais, em verdade, existe virtude atrativa. Mas como nada é vazio, como todos esses corpos impelem-se em círculo uns aos outros, espaçando-se e aproximando-se, todos trocam simplesmente de lugar, para voltar cada um finalmente a seu lugar próprio.”



# **Salto Histórico de 1800 anos**

**Salto, mas nem tanto:**

- Extensas experiências com atrito de diversos materiais;**
- Tabelas com intensidades dos poderes de atração**

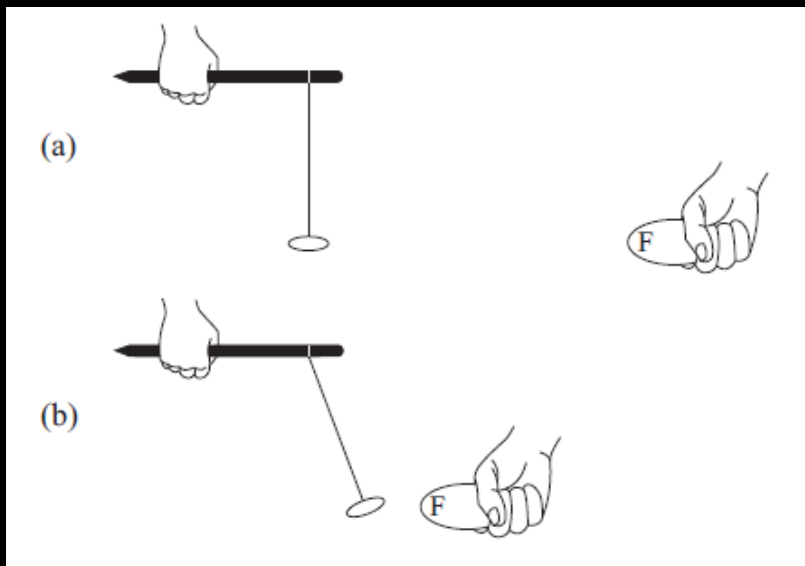
# Girolamo Fracastoro (1478 - 1553)



Fez diversas experiências com muitos materiais, percebendo que um pedaço de âmbar atritado pode atrair outro pedaço âmbar e até mesmo um metal, como a prata.

Percebeu que o diamante atritado, tal como o âmbar, é capaz de atrair pequenos objetos.

Perpendículo como aparato experimental

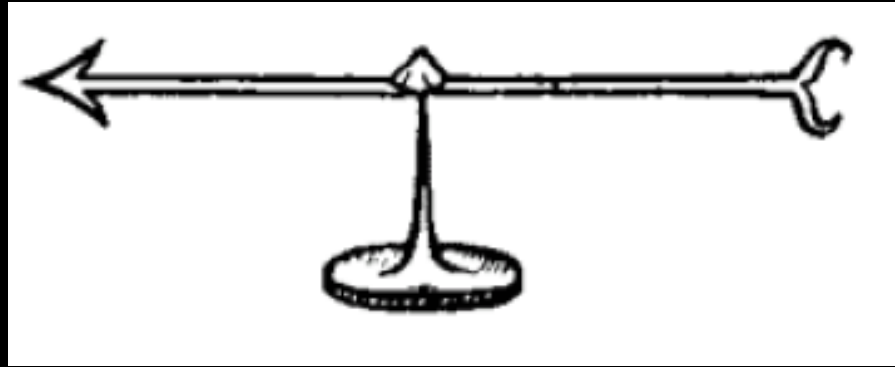


# William Gilbert (1544 - 1603)



Considerou como corpos elétricos aqueles que, tal como o âmbar, atraem corpos leves e, corpos magnéticos aqueles que eram atraídos somente pelos ímãs

# William Gilbert (1544 - 1603)



Versório de Gilber:

- Objeto leve de metal apoiado a uma base de maneira que possa girar livremente no plano horizontal.
- Era capaz de detectar atrações muito mais tênues
- Guilber utilizou agulhas imantadas para mapear o campo magnético de um ímã. Chegou, assim, a conclusão de que a Terra poderia ser um grande ímã

# Ação e reação?

A interação observada no âmbar, versório ou perpendicular é recíproca?

Vários se dedicaram a esta questão e chegaram a uma resposta positiva:

- Honoré Fabri (1607 – 1688) em 1660
- Robert Boyle (1627 – 1691) em 1675
- Isaac Newton (1642 – 1727) em 1687 incluiu a ação e reação observada nas ações elétricas como um dos fundamentos de toda a Física. Para Newton, além de qualitativa, a ação e reação é quantitativa.



# Otto von Guerick (1602 – 1686)



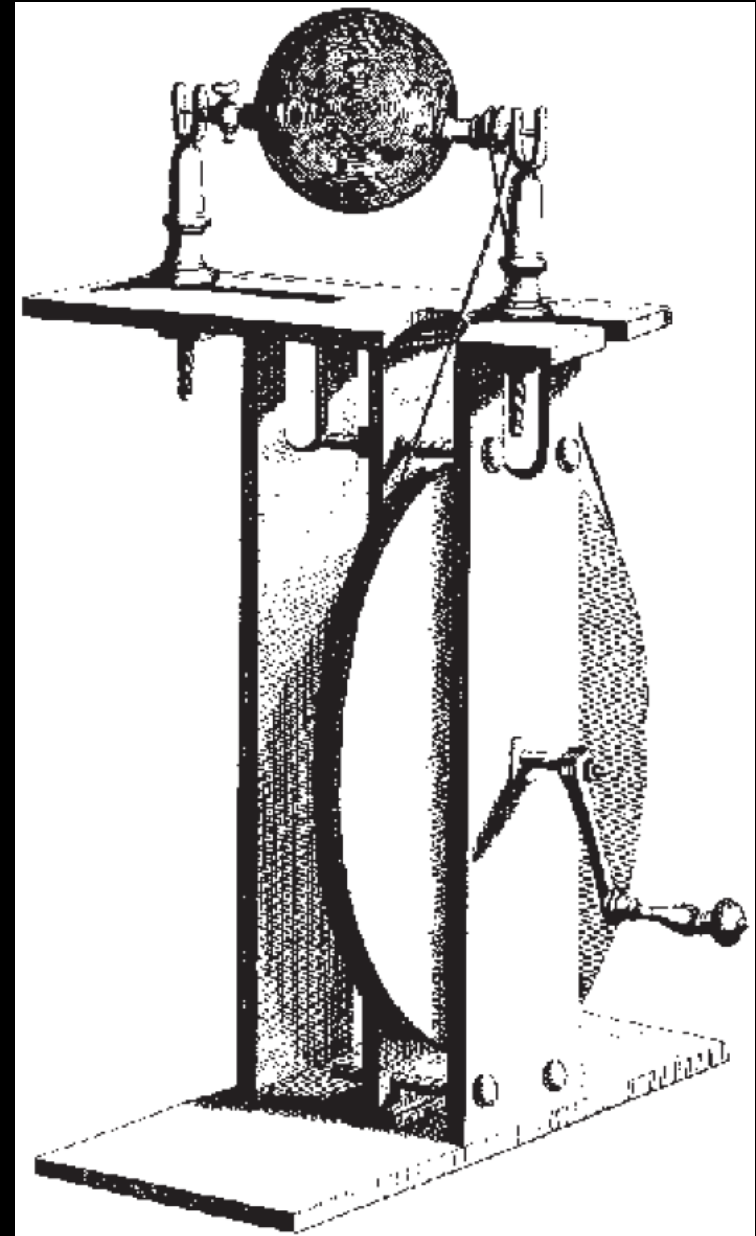
- Experiência em que Otto faz uma penugem flutuar acima de uma esfera de enxofre atritada
- É importante ressaltar, porém, que, para Otto, este experimento não demonstrava a repulsão elétrica, mas sim a virtude expulsiva da esfera, tal como a da Terra

**Outros que se dedicaram a eletrostática na época, fazendo, inclusive, as mesmas experiências (pena flutuante):**

- Stephen Gray (1666 – 1736) escreveu um artigo em 1708 mas que só foi publicado em 1954 a esse respeito, mas não há certeza se teve acesso ao trabalho de Guerick ou se ele não o citou**
- Francis Hauksbee (1666 – 1713)**

# Como atritar os objetos

Primeiro aparato construído intencionalmente para atritar objetos, desenvolvido por Francis Hauksbee (1666 – 1713)



# Charles François de Cisternay Du Fay (1698 – 1739)



- Reconheceu a expulsão elétrica como um fenômeno real, ao contrário de outros pesquisadores, que a consideravam como uma repulsão aparente, ou devida a atração por corpos vizinhos
- Após repetidos experimentos que deram resultados diferentes do que ele esperava, propôs dois tipos diferentes de eletricidade:

# Charles François de Cisternay Du Fay (1698 – 1739)



- Vítrea, capaz de repelir corpos (transparentes e sólidos, como o vidro)
- Resinosa, capaz de atrair corpos (betuminosos e resinoso, como o âmbar)

Du Fay se perguntou se a eletricidade do corpo não dependeria do material com que é atritado. Contudo suas experiências não confirmaram esta indagação. Isto aconteceu porque ele não fez grande variação dos materiais usados



# Stephen Gray (1666 – 1736)

**Primeira experiência que mostrou qualitativamente a conservação da carga elétrica, embora a ideia da conservação de carga já estivesse presente implicitamente nas concepções de diversos cientistas que trabalhavam com eletricidade.**

**Gray foi o primeiro a realizar um experiência com o intuito de demonstrar essa propriedade**

# Posteriormente:

**Benjamin Franklin (1706 – 1790)**

**Charles-Augustin Coulomb (1736 – 1806)**

**Hans Christian Ørsted (1777 – 1851)**

**Georg Simon Ohm (1789 – 1854)**

**Michael Faraday (1791 – 1867)**

## O que ficou? Futuro?

**Mesmo muitos anos depois de Gray, continuamos considerando a conservação da carga como algo fundamental e válida, inclusive em outros domínios, como o da carga-cor**

**Mas pode ser que vários dos conceitos que temos por verdade hoje não o sejam**

# **Recapitulando os pontos principais:**

**Âmbar usado como joia desde muito antes de Platão**

**Platão: primeiro registro do efeito âmbar e de sua explicação**

**Dificuldade na obtenção de textos originais**

**Após Platão, muitas experiências com diversos materiais, dando origem a tabelas com poderes de atração**

**Fracastoro (perpendículo) e Gilbert (versório): maior capacidade de detecção da atração**

# **Recapitulando os pontos principais:**

**Gilbert com os corpos elétricos e os magnéticos, mapeamento do campo de um ímã e conclusão de que a Terra seria um ímã**

**Ação e reação com Fabri, Boyle e Newton, sendo que este usou o descoberto para as forças elétricas como princípio fundamental**

**Guerick com a experiência da pena: repulsão**

**Du Fay: Dois tipos de eletricidade: vítrea e resinosa**

**Gray: conservação da carga**