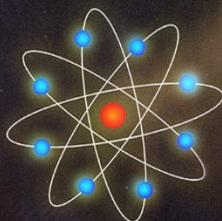
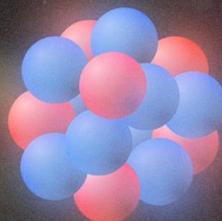
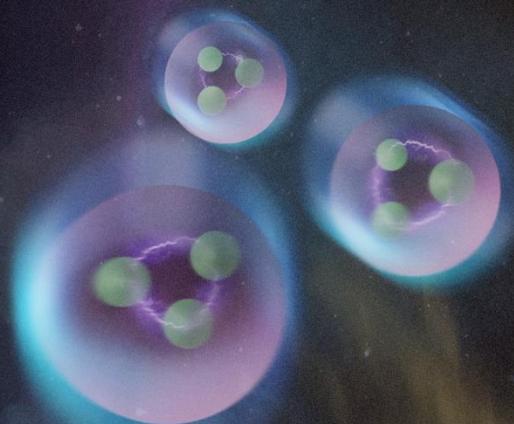


# PARTÍCULAS ELEMENTARES



N.01MAY

50¢



**Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**

**Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências**

**Mestrado Profissional em Ensino de Ciências**

**Criação e Desenvolvimento**

Talita Gonçalves Banheza

**Ilustração**

Romulo Matos de Lima

**Revisão Científica**

Profa. Dra. Maria Inês Affonseca Jardim

Prof. Dr. Onofre Salgado Siqueira

Caros leitores,

Esta revista em quadrinhos tem como objetivo,  
a difusão de temas de Física Moderna.

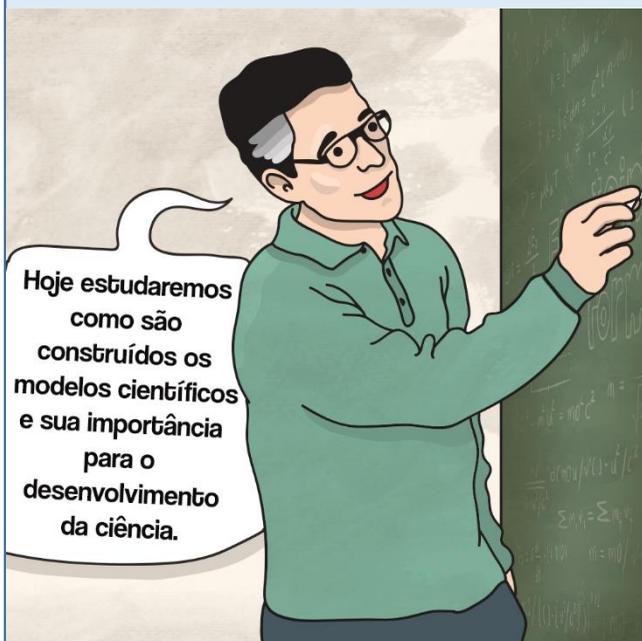
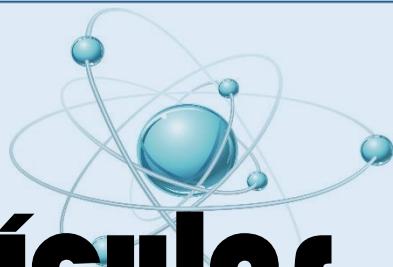
Levando-o ao desenvolvimento dos modelos atômicos em ordem cronológica.

Despertando à imaginação e desenvolver interesse pelos conceitos abordados.

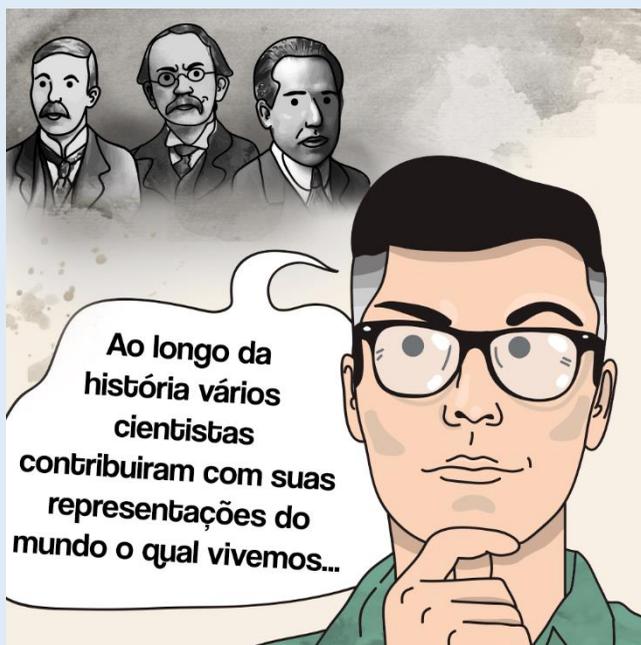
Boa Leitura.

Talita Gonçalves Banheza

# Uma Viagem ao Mundo das Partículas



Hoje estudaremos como são construídos os modelos científicos e sua importância para o desenvolvimento da ciência.



Ao longo da história vários cientistas contribuíram com suas representações do mundo o qual vivemos...

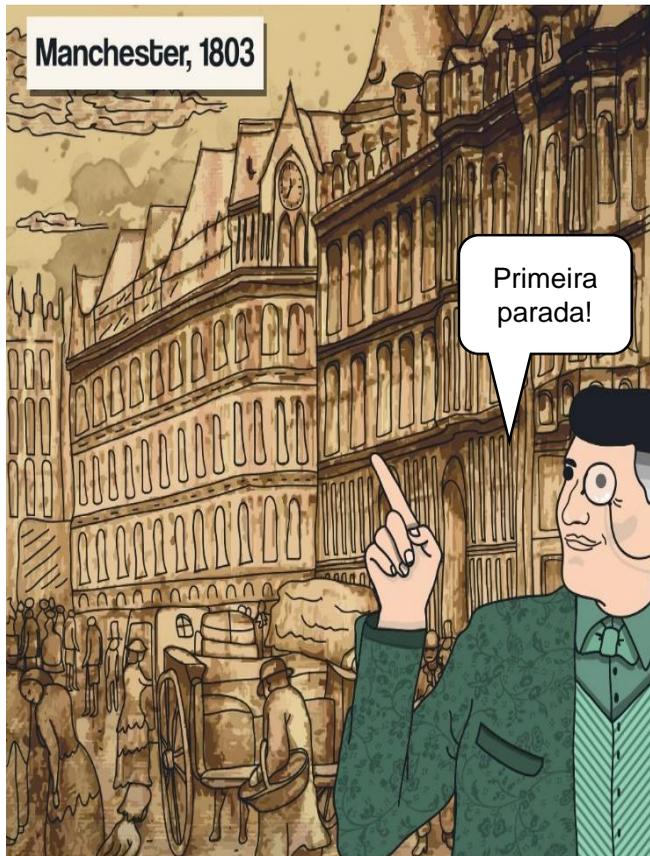


Essas representações que o ser humano constrói da natureza pode ser chamada de modelo...

Todos nós criamos nossos próprios modelos.





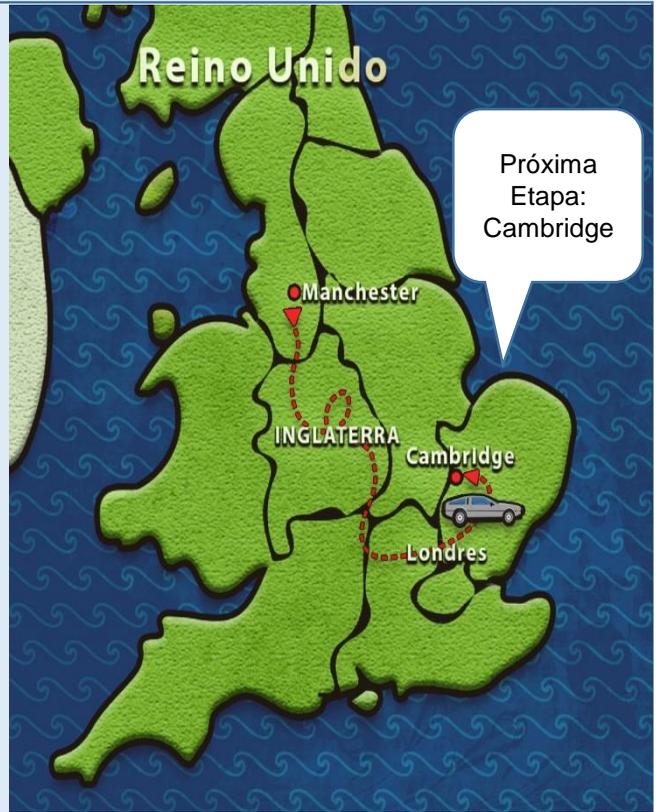


### Modelo Atômico de Dalton

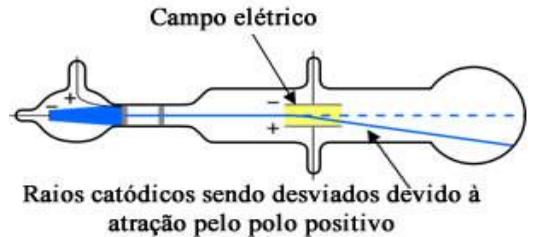
- Toda matéria é formada por átomos;
- Os átomos são indivisíveis e indestrutíveis;
- Os elementos são formados por átomos idênticos entre si em massa, forma e tamanho;
- Elementos diferentes são formados por átomos diferentes;
- Toda reação química consiste na união e/ou separação de átomos.



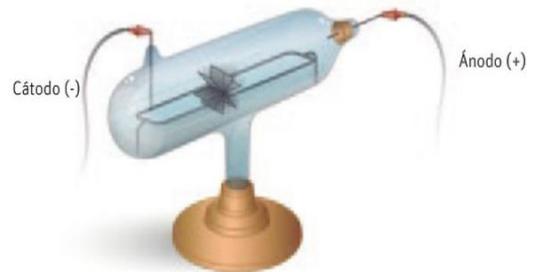
A large blue sphere representing an atom, casting a shadow on the surface below it.



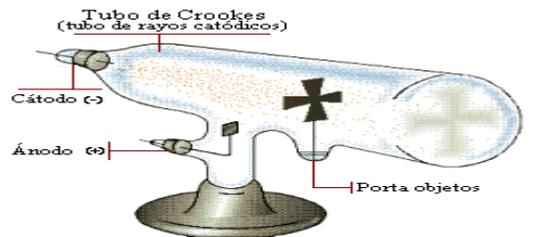
**1- Possuíam carga negativa:** Visto que esses raios eram desviados na direção do polo positivo, Thomson concluiu que eles eram constituídos por partículas negativas (cargas opostas atraem-se);



**2- Possuíam massa:** Ao colocar uma pequena hélice dentro do tubo, os raios catódicos movimentavam-na, mostrando assim que eram partículas com massa;



**3 – Thomson descobriu que os raios catódicos se propagam em linha reta,** ao colocar uma cruz de malta no tubo e observar a formação da sombra da imagem.



Ele realizou esse experimento para vários tipos de gases e sempre acontecia o mesmo. Além disso, os resultados do experimento levaram-no a determinar o valor da relação entre a carga do elétron e a sua massa ( $e/m = 1,758805 \cdot 10^{11} \text{ C} \cdot \text{kg}^{-1}$ ).

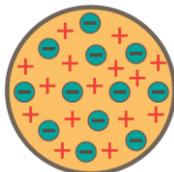
Thomson observou que esse valor sempre era o mesmo e que não dependia da natureza do gás. Assim, ele constatou que aquelas partículas negativas faziam parte de toda matéria, ou seja, eram partes dos átomos.

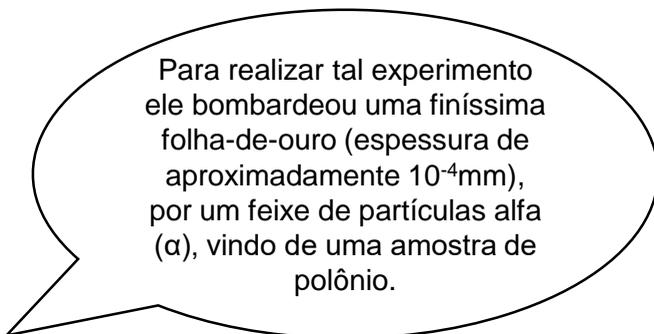
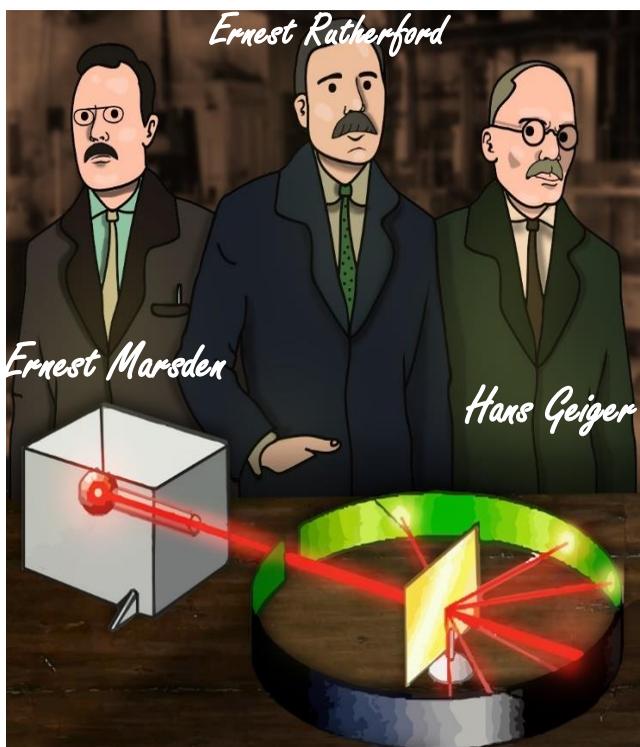
### Modelo Atômico de J. J. Thomson

**Descobriu os elétrons.**

**Os átomos são divisíveis.**

**O átomo contém minúsculas partículas com carga negativa chamadas elétrons.**



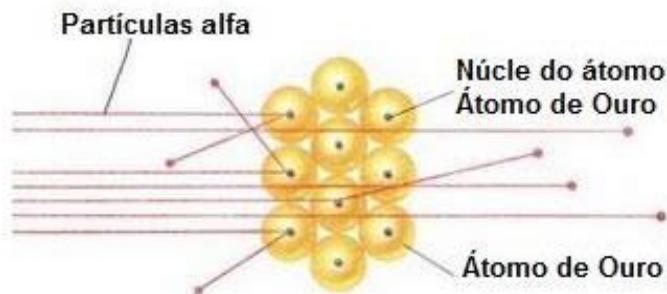


O polônio estava dentro de um bloco de chumbo, com um orifício, por onde apenas seria permitida a saída das emissões de partículas alfa. Placas de chumbos com orifícios em seus centros foram colocadas para que orientassem o feixe na direção da lâmina de ouro.

Por fim, colocou-se atrás da lâmina um anteparo recoberto com sulfeto de zinco, que é uma substância fluorescente, onde era possível visualizar o caminho percorrido pelas partículas alfa.

Rutherford notou que...

..a maioria das partículas alfa atravessava a lâmina, não desviava, nem retrocedia. Algumas partículas alfa se desviavam, e muito poucas retrocediam.



Rutherford concluiu que, ao contrário do que Dalton e Thomson pensavam, o átomo não poderia ser maciço.

Mas, na verdade, grande parte do átomo seria vazio e ele conteria um núcleo muito pequeno, denso e positivo

### Modelo Atômico de Rutherford

Descobriu o núcleo por meio de seu experimento do desvio de partículas alfa.

Os átomos são compostos de duas partes: o núcleo e a parte extra-nuclear.

O núcleo é carregado positivamente e os elétrons, com carga negativa, revolvem ao redor do núcleo

Com o passar dos anos, foi confirmada a existência do nêutron por Chadwick.

Segundo Rutherford, a aceleração dos elétrons girando em torno do núcleo equilibraria a força de atração entre o núcleo e o elétron, impedindo que os elétrons caíssem sobre o núcleo. Mas..

Universidade de Copenhague, 1912

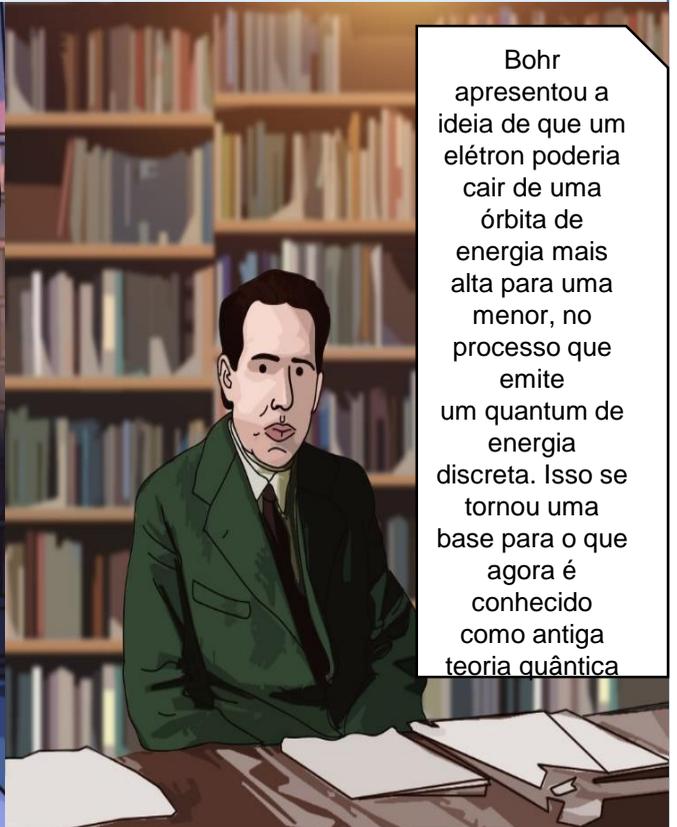


Niels Bohr introduziu a mecânica quântica e a ideia de uma eletrosfera constituída de vários níveis energéticos.

Nascido em Copenhague, Bohr viajou para Inglaterra onde a maioria dos trabalhos teóricos sobre a estrutura do átomo estava sendo feito

Lá conheceu J.J. Thomson e recebeu um convite de Ernest Rutherford para realizar seu trabalho de pós doutorado.

Bohr apresentou a ideia de que um elétron poderia cair de uma órbita de energia mais alta para uma menor, no processo que emite um quantum de energia discreta. Isso se tornou uma base para o que agora é conhecido como antiga teoria quântica



## MODELO ATÔMICO DE BOHR

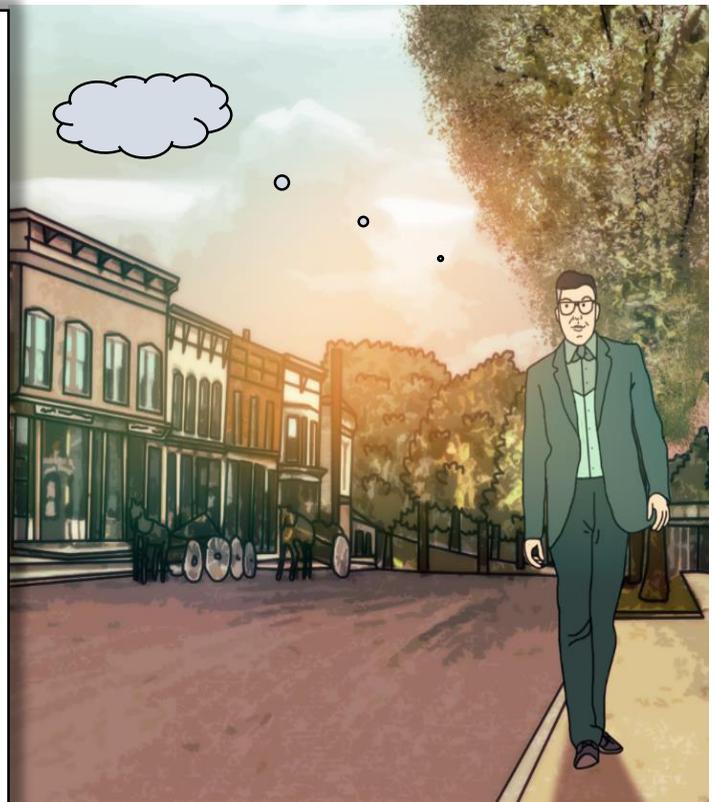
Os elétrons em órbita não descrevem movimento em espiral em direção ao núcleo;

Os elétrons podem ocupar apenas certas órbitas especiais ao redor do núcleo, chamadas órbitas estacionárias;

Um elétron não pode assumir qualquer valor de energia, mas somente determinados valores que correspondem às órbitas permitidas, tendo assim determinados níveis de energia ou camadas energéticas.

O equilíbrio dinâmico do átomo nos estados estacionários (isto é, quando os elétrons ocupam órbitas estacionárias) é governado pelas leis de Newton.

O átomo pode passar de um estado estacionário a outro por emissão ou absorção de radiação eletromagnética.



Universidade de  
Munique, 1916

Em 1916,  
Sommerfeld  
percebeu que as  
raias estudadas  
por Bôhr eram,  
na verdade, um  
conjunto de raias  
finas.

Sommerfeld

Como  
Bôhr havia  
associado  
cada raia  
a um nível  
de energia

Sommerfeld aperfeiçoou o modelo de Bohr,  
incluindo orbitas elípticas para o elétron, que  
teriam energias diferentes graças ao tipo de  
órbita descrita.

Portanto os elétrons distribuem-se na  
eletrosfera em níveis e subníveis.

ZUM FRANZISKANER

Agora  
acredita-se  
que os  
elétrons se  
distribuem  
na  
eletrosfera  
em níveis e  
subníveis.

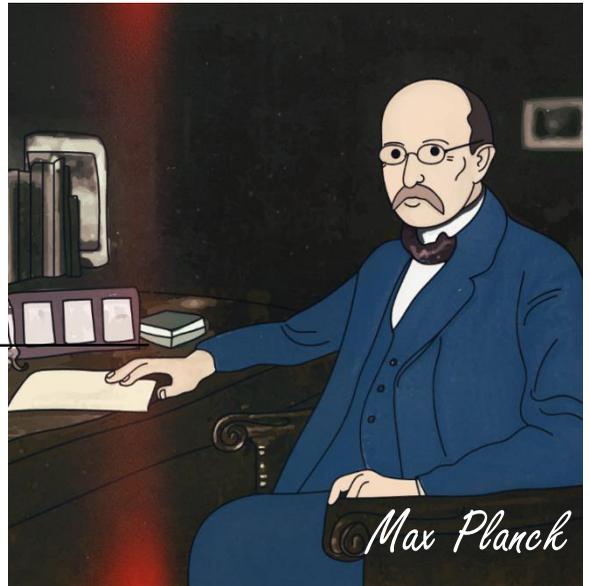
Dessa forma  
Sommerfeld  
desenvolveu seu  
modelo  
complementando  
de Bohr..

Bôhr  
imaginava  
que o  
elétron era  
apenas  
partícula,  
mas o  
elétron é  
partícula e  
onda  
(Natureza  
Dual)

Devido a  
estes fatos  
surgiu  
então, o  
modelo  
moderno  
da  
mecânica  
quântica

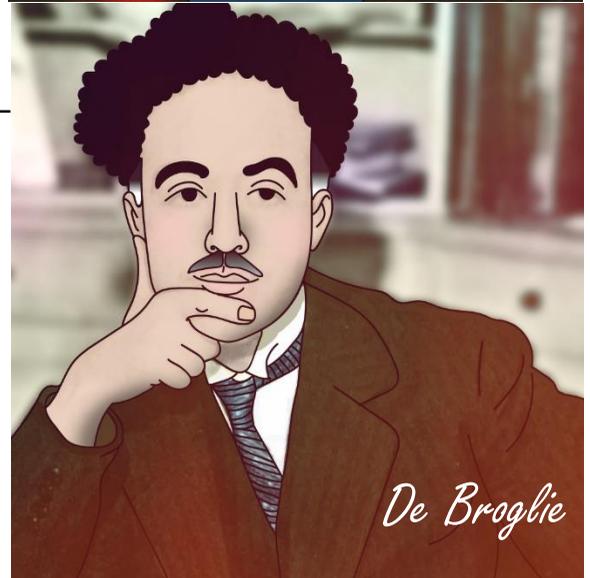
### Teoria da Quantização da Energia

Qualquer energia radiante (ondas eletromagnéticas) não poderiam ter um valor qualquer, porém deveria ser um múltiplo inteiro de uma quantidade fundamental chamado **Quantum (E)**.

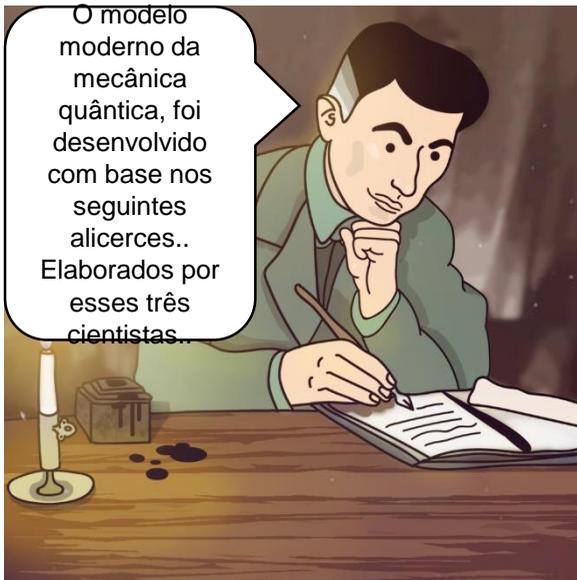


### A Natureza Dual da Matéria

O momento,  $mv$ , é uma propriedade de partícula, o  $\lambda$  é uma propriedade de onda. Dessa forma o elétron poderia ser tratado da mesma forma que a luz. Seria associado ao elétron um comprimento de onda específico na região da órbita que ele ocupa em determinado nível de energia.

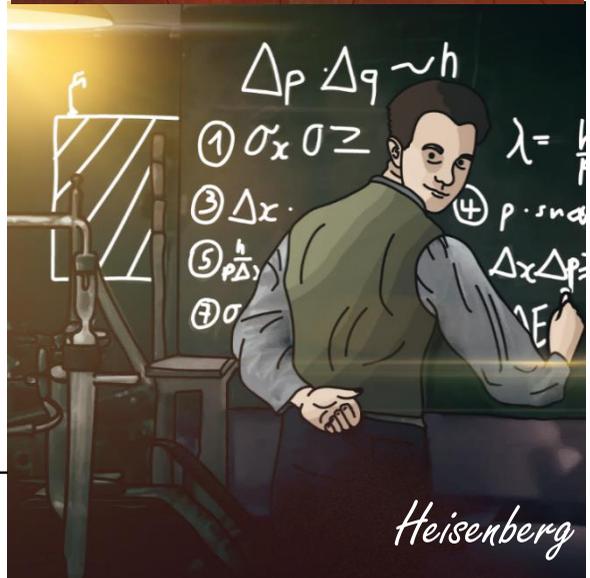


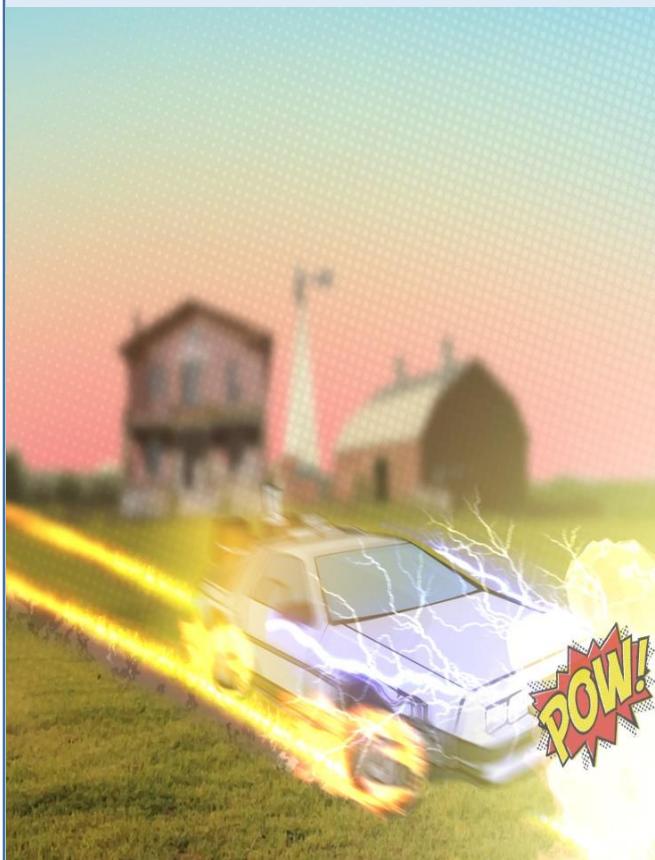
O modelo moderno da mecânica quântica, foi desenvolvido com base nos seguintes alicerces.. Elaborados por esses três cientistas..

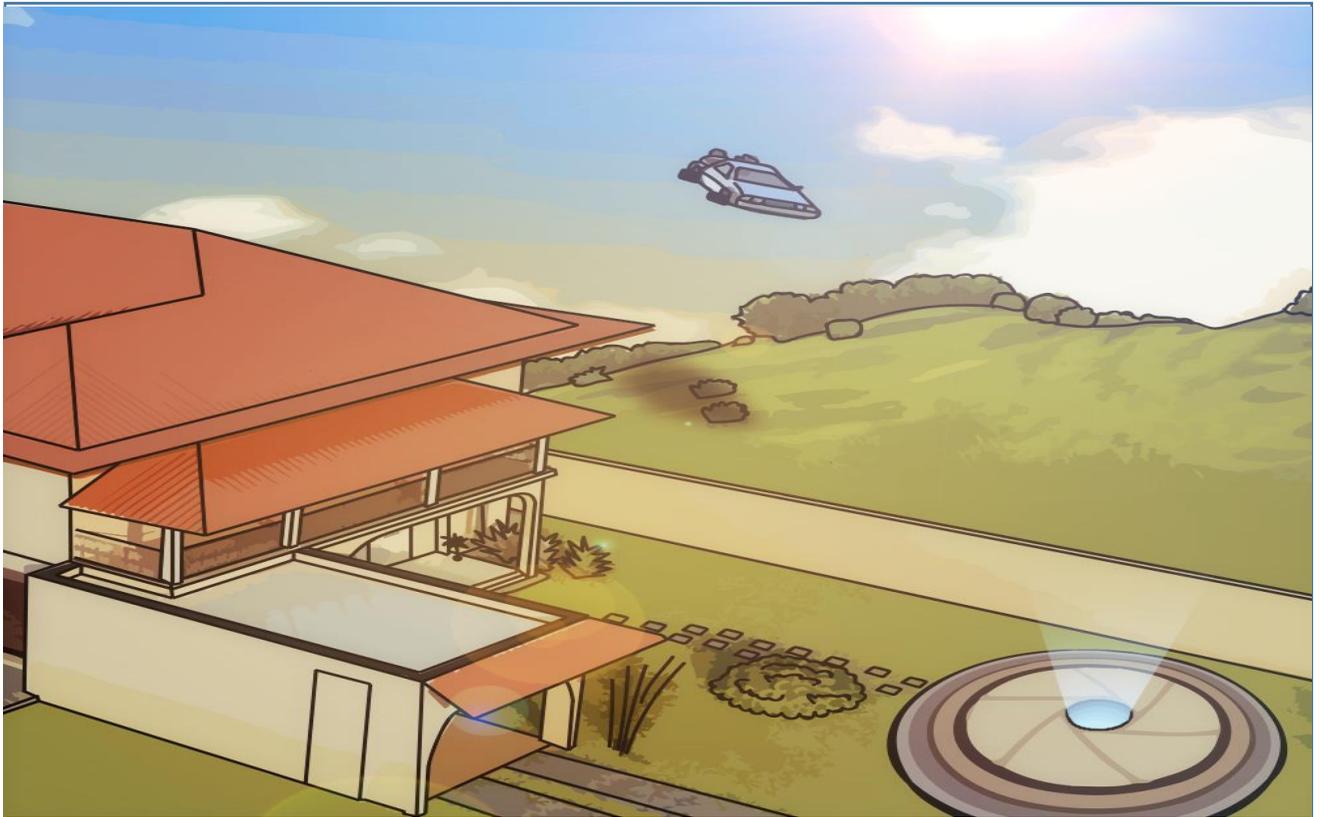


### Princípio da Incerteza

É impossível determinar com precisão a posição e a velocidade do elétron ao mesmo tempo.







Identifique o Cientista e preencha as colunas, Experimentos e Modelo Atômico.

ANO	CIENTISTA	EXPERIMENTOS	MODELO ATÔMICO
<b>1808</b>	 <hr/>		
<b>1897</b>	 <hr/>		
<b>1911</b>	 <hr/>		
<b>1913</b>	 <hr/>		