

# ORIENTAÇÕES

1

Leia com atenção este material e assista o vídeo sugerido.

Caso surjam dúvidas durante o percurso, procure na internet uma resposta.

Mas cuidado!

Verifique que a fonte seja confiável...

Se não souber como confirmar a veracidade, pergunte à professora!

Enquanto realiza o estudo do material e a pesquisa sobre o modelo atômico, tente responder as seguintes perguntas:

- Em que ano foi proposto o modelo? Cite algum evento histórico que aconteceu nesse período.
- Quem foi o cientista que o propôs?
- Qual a contribuição deste modelo atômico em relação ao anterior?
- Como foi recebido este modelo pelos demais cientistas da época?
- Quais problemas apresentou este modelo?



2

Após estudar bem o modelo atômico, você deverá construir uma maquete que o represente, usando os materiais que quiser ou que tiver em casa. Para isto, você deverá resolver o problema que se encontra no final do material.



Materiais sugeridos para construir a maquete:

bolinha do desodorante roll-on;  
massa de modelar (você pode fazê-la em casa);  
arame;  
bolas de isopor de diferentes tamanhos;  
etc...

3

Ao final, será realizada uma apresentação dos trabalhos (explicação do modelo com base nas perguntas respondidas anteriormente, maquete, construção, resolução do problema) pelos diferentes grupos para o restante da turma para conhecermos mais sobre a estrutura atômica.

# MODELO ATÔMICO DE RUTHERFORD

## QUEM FOI ERNEST RUTHERFORD ?

O quarto de quinze filhos, Ernest Rutherford nasceu em 30 de agosto de 1871. Seu pai era escosês, imigrante na Nova Zelândia e vivia de consertos de carruagens na cidade de Nelson. Mas a Nova Zelândia era uma terra de novas oportunidades, nessa época. Num esforço empreendedor, o velho Rutherford conseguiu iniciar uma fiação de linho e com ela prosperou, o que permitiu-lhe dispor de recursos para custear a educação de alguns filhos, especialmente Ernest, que se destacava pela inteligência e versátil curiosidade: tanto obtinha boas notas em Matemática, Física e Química, quanto em disciplinas literárias, especialmente Latim, Francês e Inglês.



Aos dezessete anos, Ernest entrou na Universidade da Nova Zelândia. As despesas com livros e subsistência eram garantidas por modesta bolsa de estudo, além da renda de aulas particulares que dava aos companheiros mais atrasados. Ernest dividia seu tempo entre bibliotecas e laboratórios.

Mas a Nova Zelândia, decididamente, não tinha muito a oferecer ao jovem cientista. A pesquisa científica moderna, de crescente complexidade, exigia equipamento caro, livros de circulação limitada e ambiente de colegas especializados. As grandes descobertas e as grandes invenções tendiam cada vez mais a surgir junto às grandes concentrações econômicas, em torno das quais desenvolveram-se os mais importantes centros científicos. Para sua sorte, Rutherford teve oportunidade de acesso a um desses centros. Foi escolhido dentro de um programa que oferecia um cargo como professor a jovens cientistas no Trinity College, na Inglaterra. Para a longa viagem de Ernest, o pai teve que contrair dívidas e financiar parte do empreendimento.

Em 1893, com 22 anos, Rutherford já se aprofundava em Matemática e Física, sob a orientação de J. J. Thomson, descobridor do elétron.

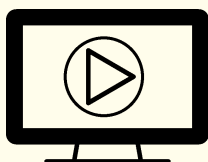
Mais tarde, ao estudar as radiações do urânio, Rutherford descobriu que elas eram de pelo menos duas naturezas diferentes, pois o feixe se bipartia ao passar por um campo magnético e cada parte seguia sentido oposto ao da outra. Propôs que elas fossem designadas como radiação alfa e radiação beta, denominações que se mantêm ainda hoje.

Em 1908 Rutherford recebeu o prêmio Nobel de Física pelos seus estudos sobre as famílias radioativas. Mas, ao contrário do que ocorreu a tantos outros cientistas, este reconhecimento não marcou o coroamento da carreira de Rutherford. Suas maiores contribuições ainda estavam por vir.



Procure no Google Maps onde ficam as cidades citadas na biografia

## A TEORIA ATÔMICA

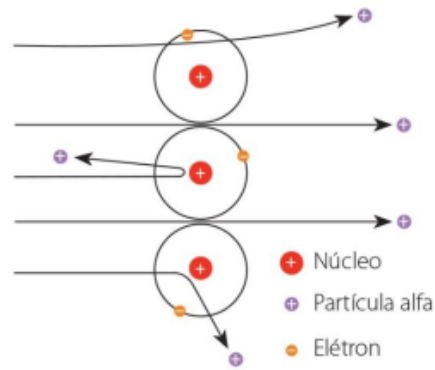


Para entender o experimento de Rutherford que levou à elaboração do seu modelo atômico, assista o vídeo desde o início até o minuto 6:05.

## EXPERIMENTO DE RUTHERFORD

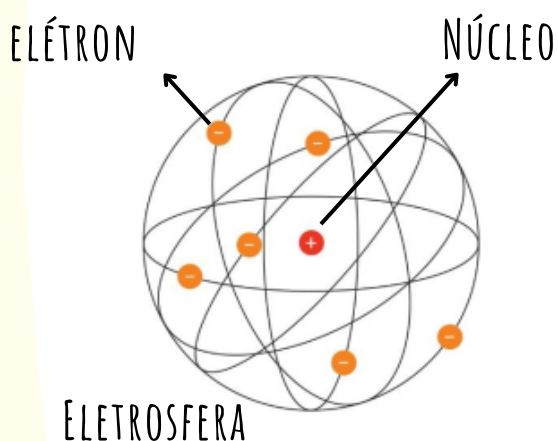
As experiências realizadas por Rutherford e seus colaboradores na Universidade de Manchester, a partir de **1908**, consistiam em bombardear partículas alfa (formadas por dois nêutrons e dois prótons) em uma folha finíssima de ouro (0,00006 cm), que estava circundada por uma tela cintilante. Ao realizar o experimento, algo extraordinário aconteceu: algumas partículas alfa eram desviadas quando passavam através das folhas metálicas de ouro (conforme o modelo proposto por Thomson e aceito até aquele momento, todas as partículas alfa deveriam atravessar a matéria). Para afastar qualquer dúvida, Rutherford e sua equipe repetiram o experimento utilizando folhas de outros tipos de materiais e perceberam que o fato se repetia de acordo com o seguinte critério: quanto maior a massa atômica do material, maior a dispersão das partículas alfa em ângulos maiores.

Conclusão de Rutherford e sua equipe sobre o experimento da emissão das partículas alfa.



Rutherford e sua equipe chegaram às seguintes conclusões:

- **Presença de um núcleo.** O átomo não poderia ser maciço. Ele deveria apresentar um núcleo muito pequeno em relação ao seu tamanho total, no qual a maior parte do átomo seria, então, vazia. Poucas partículas alfa eram desviadas, e um número menor ainda eram refletidas. Esse fato levou o cientista a concluir também que o núcleo apresentaria quase a totalidade da massa do átomo e teria carga positiva. As partículas alfa, que são positivas, eram, então, desviadas quando se aproximavam do núcleo ou repelidas quando lançadas diretamente contra o centro positivo do átomo.
- **Existência de eletrosfera,** região situada ao redor do núcleo onde se encontram os elétrons "carregados negativamente", com quantidade igual, em número, às unidades de cargas positivas presentes no núcleo. Assim como a Terra e os demais planetas giram ao redor do Sol, os elétrons giram em torno do núcleo para equilibrar a carga positiva.



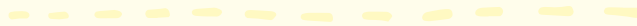
Representação do modelo atômico de Rutherford

## PROBLEMA



“Os estudos de Rutherford com diferentes tipos de átomo o levaram a concluir, com segurança, que o tamanho da eletrosfera é de 10 mil a 100 mil vezes maior que o tamanho do núcleo.”

**De acordo com a medida do raio exterior da “eletrosfera” da maquete que você irá construir, entre que valores deveria se encontrar o valor do raio do núcleo atômico?**



## SUGESTÕES PARA DOCENTES



- ✓ Propomos, como atividade final, a apreciação de maquetes elaboradas por estudantes de outras turmas, com o intuito de promover a discussão e estimular o olhar crítico.
- ✓ Com base no perfil da turma, considere dividir este material em partes, em lugar de entregar aos estudantes conjuntamente todas as atividades.

## REFERÊNCIAS



Ernest Rutherford (1871 – 1937). UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/fismed/rutherford.htm>. Acesso em: 3 de agosto de 2022.

Modelo atômico de Rutherford. Brasil Escola, 2022. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/o-atomo-rutherford.htm>. Acesso em: 3 de agosto de 2022.

SANTOS, Victor. Modelo atômico de Rutherford ou "planetário" (1911). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Colégio de Aplicação, Departamento de Ciências Exatas e da Natureza: Química, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/colegiodeaplicacao/wp-content/uploads/2020/09/100-Qui%CC%81mica-semana-26.pdf>. Acesso em: 3 de agosto de 2022.

VIEIRA, Cássio Leite. O centro de todas as coisas. Um século da descoberta do núcleo atômico. A Física na Escola, vol. 12, nº 2, 2011. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol12-Num2/a111.pdf>. Acesso em: 3 de agosto de 2022.

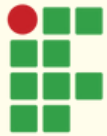


## CRÉDITOS

Este material integra o Projeto de Pesquisa "Acessibilidade Curricular na Educação Básica a partir da gênese dos saberes: De onde vem o conhecimento científico?", desenvolvido no Campus Caxias do Sul- IFRS, sob coordenação da prof. Clarissa Haas.

Foi elaborado pela bolsista de pesquisa PIBIC/CNPQ Maria Laura Pucheu.

Contou com a colaboração de Eduarda Andreia Pedron Rodrigues e Carolina Mross Sozo.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Sul

Caxias do Sul, agosto de 2022.