



ÁLBUM DE FIGURINHAS



# ÍCONES



Sumário



Página inicial



Página anterior



Próxima página



Primeira página



Página final



Principal área Química do estudo  
premiado e/ou de atuação do laureado

Nacionalidade  
do laureado

Foto do laureado

Nome do Laureado

Motivação do  
Prêmio Nobel

Ano em que foi  
laureado com o Nobel

Impacto do estudo na  
ciência e/ou na sociedade



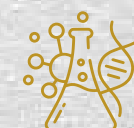
QUÍMICA ANALÍTICA



QUÍMICA INORGÂNICA



QUÍMICA ORGÂNICA



BIOQUÍMICA



FÍSICO-QUÍMICA



# SUMÁRIO



Ouro  
MARIE CURIE

Ouro  
LINUS CARL PAULING

Ouro  
FREDERICK SANGER

Ouro  
K. BARRY SHARPLESS

1901  
1910

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1991  
2000

2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022





# HISTÓRIA DO PRÊMIO NOBEL EM QUÍMICA

O Prêmio Nobel é conferido anualmente a indivíduos que colaboraram trazendo grandes benefícios à Humanidade. Instituído pela Fundação Nobel, ele é fruto da disposição testamentária do fundador do instituto, Dr. Alfred Bernhard Nobel. Além de um atestado de excelência, também é concedida aos laureados uma moeda cunhada em ouro.

Dentre os campos contemplados pela premiação estão: Física, Fisiologia ou Medicina, Literatura, Ciências Econômicas e da Paz, além do Nobel em Química. O processo de escolha dos vencedores do Nobel em Química é estipulado pela Real Academia Sueca de Ciências, juntamente com os prêmios em Física e Economia. Já o prêmio de Fisiologia ou Medicina é decidido pelo Real Instituto Carolíngio Sueco de Medicina e Cirurgia. O de Literatura, pela Academia Sueca de Letras, e o da Paz por uma comissão de cinco membros nomeada pelo Parlamento Norueguês.

Em 2022, chegamos ao 121º ano da premiação e, nesse período, apenas em 1917, 1918, 1919, 1924, 1933 e de 1940 a 1942 – período que envolveu a Primeira e a Segunda Guerras Mundiais, não houve concessão do prêmio. Ao todo, mais de 950 personalidades mundiais.

## Na Química

Desde a primeira edição, o Prêmio Nobel reconhece os feitos dos maiores nomes da Química em cada ano, à exceção do período das Guerras. Ao todo, foram 191 contemplados – já contando com a premiação concedida neste ano. Destes, apenas sete mulheres.

Em 2022, Carolyn R. Bertozzi, Morten Meldal e Barry Sharpless foram laureados com o prêmio, devido à criação de uma ferramenta engenhosa para construir moléculas, fundando os campos da “Química de Clique” e “Química Bio-ortogonal”.

Neste álbum, você vai viajar pela História da Química, descobrindo um pouquinho mais sobre os Laureados da Química.





# A QUÍMICA PODE PRODUZIR ÍDOLOS PARA A JUVENTUDE

Em anos como este de 2022, quando há uma Copa do Mundo de Futebol, uma certeza existe: meninos, meninas, jovens (e até alguns nem tão jovens assim) vão se dedicar a um passatempo tão tradicional quanto o próprio futebol – os álbuns de figurinhas.

Na busca pelos cromos mais raros, as crianças se mobilizam. Tudo para conseguir a imagem do ídolo de uma seleção importante ou mesmo de um jogador desconhecido, mas que, por ser aquele que completa a coleção, monopoliza as atenções em volta do álbum.

A maioria das pessoas gosta de futebol e tem jogadores como ídolos. Eu mesmo muito torci pelos craques do Vasco e, claro, da nossa Seleção. Mas e se nós direcionássemos essa energia toda para outros ídolos, usando as mesmas práticas? É essa a proposta do Álbum de Figurinhas que estamos lançando pelo Conselho Federal de Química, onde os craques são químicos famosos – os ganhadores do Prêmio Nobel de Química ao longo das décadas.

É uma chance de todos, jovens e adultos, conhecerem um pouco da História e das realizações dessas pessoas que usam seu talento, não para fazer gols impossíveis ou dar dribles desconcertantes, mas para criar e descobrir inovações científicas que mudam a vida de todos nós.

A Química é bela e merece um lugar de destaque na nossa sociedade. Uma maneira de enaltecer essas pessoas que fazem a Química todos os dias, com pesquisas inovadoras e descobertas revolucionárias é fazê-lo de uma maneira divertida e que todos adoram: buscando as figurinhas em álbuns de papel ou virtuais, como este que trazemos agora.

Vamos nessa? Mãos à obra!

**JOSÉ DE RIBAMAR OLIVEIRA FILHO**  
*Presidente do Conselho Federal de Química*





# O CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA

O Conselho Federal de Química (CFQ) é uma autarquia federal constituída em 1956, por meio da Lei N° 2.800 – sancionada pelo então presidente da República Juscelino Kubitschek. Seu objetivo é zelar pelo exercício da profissão de Química no Brasil.

Ao lado dos 21 Conselhos Regionais de Química (CRQs) constitui o “Sistema CFQ/CRQs”, irradiando para todas as unidades da federação o conjunto de práticas e padrões de atuação para empresas e profissionais, definidos nos termos da Lei.

O Sistema CFQ/CRQs assegura que produtos e serviços prestados na área Química sejam elaborados e executados sob a Responsabilidade Técnica de Profissionais da

Química devidamente habilitados e registrados nos CRQs. Essa é a melhor forma de buscar garantir qualidade e segurança para os brasileiros.



1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

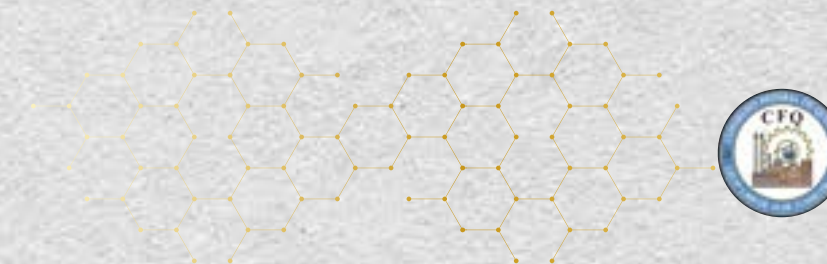
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 1901-1910



**JACOBUS H. VAN 'T HOFF**

Avanços em Físico-Química; Cinética química; Processo de osmose.



**HERMANN EMIL FISCHER**

Avanços em Química Orgânica; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Síntese orgânica; Novos fármacos e medicamentos.



**SVANTE AUGUST ARRHENIUS**

Avanços na Ciência Química; Conceito inicial de ácido e base.



**HENRI MOISSAN**

Avanços em Química Analítica e Química inorgânica; Impulsionamento da indústria química, eletrônica e do saneamento básico; Fornos elétricos; Tratamento de água; Produtos de higiene pessoal.



**EDUARD BUCHNER**

Avanços em Bioquímica; Impulsionamento da indústria química; Fermentação Química; Combustíveis renováveis; Etanol.



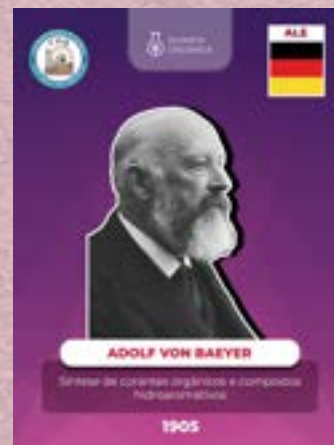
**SIR ERNEST RUTHERFORD**

Avanços em Físico-Química e Química Nuclear; Impulsionamento da indústria química; Transmutação Química; Radiação alfa e radiação beta; Tratamento contra o câncer; Combustíveis e armas nucleares.



**SIR WILLIAM RAMSAY**

Avanços em Química Analítica; Industrialização de "gases nobres".



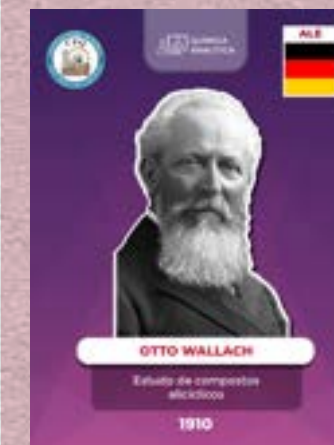
**ADOLF VON BAEYER**

Avanços em Química Orgânica; Impulsionamento da indústria de corantes e da indústria têxtil; Síntese orgânica; Corantes e pigmentos.



**WILHELM OSTWALD**

Avanços em Físico-Química; Impulsionamento da indústria química; Catalisadores.



**OTTO WALLACH**

Avanços em Química Analítica e Química Orgânica; Impulsionamento da indústria química e de alimentos; Fragrâncias; Essências; Flavorizantes.



# OURO

## QUEM FOI MARIE CURIE

Marie Curie, cujo nome de batismo era Maria Skłodowska, nasceu em 07 de novembro de 1867 em Varsóvia, Polônia, em uma família de professores que acreditavam fortemente na educação. Ela recebeu uma educação geral em escolas locais e algum treinamento científico de seu pai. Em 1891, foi para Paris para continuar seus estudos na Sorbonne, onde obteve a Licenciatura em Física e Ciências Matemáticas. Em 1903, obteve o título de Doutora em Ciências.

Marie era tão focada nos estudos que, na sua vida, não havia tempo para o amor e menos ainda para o casamento. Mas todas as suas convicções ficaram para trás quando um amigo lhe apresentou Pierre Curie, em 1894. No primeiro encontro dos dois, ela imediatamente simpatizou com o rosto inteligente e distinto de Pierre. Já ele ficou fascinado por poder falar em palavras técnicas complexas com uma jovem tão charmosa. Não demorou muito para que se apaixonassem. No ano seguinte, eles se casaram e ela passou a usar o sobrenome do marido.

Pierre foi o grande parceiro de vida e de pesquisa de Marie. O casal teve duas filhas, mas em 1905 ela ficou viúva, depois da trágica morte de Pierre. Apesar da tristeza, Marie continuou com suas pesquisas e, no ano seguinte, assumiu o cargo de professora de Física Geral na Faculdade de Ciências. Essa era a primeira vez que uma mulher ocupava esse cargo.

Por ter ficado muito exposta à radiação durante suas pesquisas, Marie começou a ficar com a saúde debilitada. Ela desenvolveu uma anemia aplástica e faleceu em 4 de julho de 1934. Marie foi sepultada junto com Pierre, em Paris.

A vida pessoal e científica de Marie Curie não foi nada fácil, mas sua história e seu legado permanecerão por gerações. Ela lutou contra o preconceito e o sexismo, fez descobertas extraordinárias e foi vanguardista de muitos momentos históricos, principalmente no que diz respeito ao lugar de direito das mulheres na ciência.



## OS PRÊMIOS NOBEL DE MARIE

Marie Curie foi a primeira mulher a ser laureada com um Prêmio Nobel, e a única, até hoje, a ganhar dois Prêmios Nobel em categorias diferentes.

Seu primeiro Prêmio Nobel foi o de Física, em 1903, o qual ela dividiu com seu marido, Pierre Curie, e com Antoine Henry Becquerel. O prêmio foi um reconhecimento aos extraordinários serviços que Marie e Pierre prestaram por suas pesquisas conjuntas sobre os fenômenos de radiação descobertos por Becquerel.

Seu segundo Prêmio Nobel foi o de Química, em 1911, em reconhecimento por seus serviços ao avanço da Química pela descoberta dos elementos rádio (Ra) e polônio (Po), pelo isolamento do rádio e pelo estudo da natureza e dos compostos deste elemento notável.

As pesquisas desenvolvidas por Marie Curie abriram caminho para inúmeros avanços científicos e médicos, especialmente na luta contra o câncer.

**Curiosidade:** A filha mais velha de Marie e Pierre Curie, Irène Joliot-Curie, era tão brilhante quanto os pais. Junto com seu marido Frédéric Joliot, ela descobriu que elementos radioativos podiam ser produzidos artificialmente. Essa descoberta rendeu ao casal o Prêmio Nobel de Química de 1935.



# 1911-1920

1916

1917

1919

NÃO HOUVE PREMIAÇÃO DO PRÊMIO NOBEL



**MARIE CURIE**  
Descoberta do rádio e do polônio; Isolamento e estudo da natureza do rádio e seus compostos.  
1911

**MARIE CURIE**  
Avanços em Físico-Química, Química Analítica e Química Nuclear; Avanços na medicina; Aparelhos de raios-x; Radioterapias.

**VICTOR GRIGNARD**  
Descoberta do reagente de Grignard.  
1912

**PAUL SABATIER**  
Efeito do hidreto de hidrogenação de compostos orgânicos na presença do metal.  
1912

**VICTOR GRIGNARD**

**PAUL SABATIER**

Avanços em Química Orgânica e Química Inorgânica; Avanços na medicina; Impulsão da indústria química e farmacêutica; Síntese orgânica; Novos fármacos, medicamentos e terapias.

**RICHARD WILLSTÄTTER**  
Pesquisa sobre pigmentos vegetais, especialmente clorofila.  
1915

**RICHARD WILLSTÄTTER**

Avanços em Química Orgânica e Química Analítica; Pigmentos e corantes.

**FRITZ HABER**  
Síntese da amônia a partir de seus elementos.  
1918

**FRITZ HABER**

Avanços em Química Inorgânica; Impulsão da indústria química; Processo de Haber-Bosch; Fertilizantes; Explosivos.

**ALFRED WERNER**  
Compreensão das estruturas moleculares de substâncias inorgânicas.  
1913

**ALFRED WERNER**

Avanços em Química Inorgânica; Novos campos de pesquisa; Teoria de Coordenação.

**THEODORE W. RICHARDS**  
Determinação precisa do peso atômico de vários elementos químicos.  
1914

**THEODORE W. RICHARDS**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Química Analítica e Físico-Química.

**WALTHER H. NERNST**  
Trabalhos em termoquímica.  
1920

**WALTHER H. NERNST**

Avanços em Físico-Química; 3ª Lei da Termodinâmica.

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022

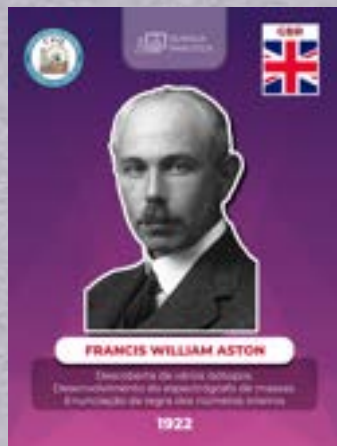
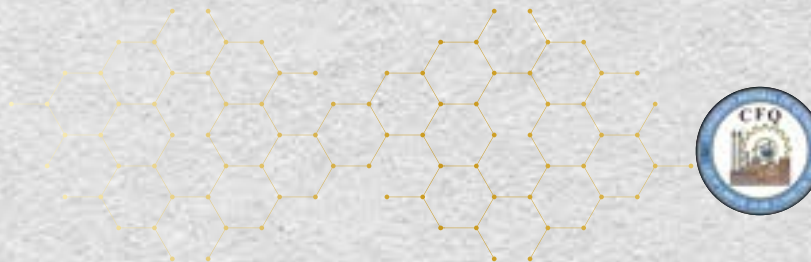


# 1921-1930

1921

NÃO HOUVE PREMIAÇÃO DO PRÊMIO NOBEL

1924



**FRANCIS WILLIAM ASTON**

Avanços em Química Analítica e Química Nuclear; Identificação de substâncias; Combustíveis e armas nucleares.



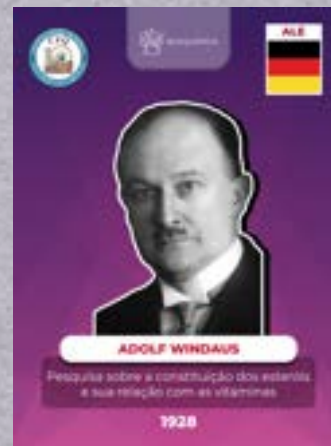
**FRITZ PREGL**

Avanços em Química Analítica; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Análises laboratoriais.



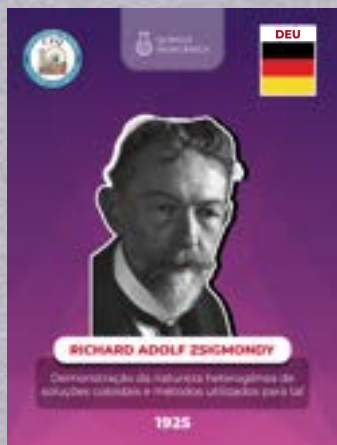
**HEINRICH O. WIELAND**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia.



**ADOLF WINDAUS**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.



**RICHARD ADOLF ZSIGMONDY**

Avanços em Química Orgânica e Química Analítica; Ultramicroscópio.



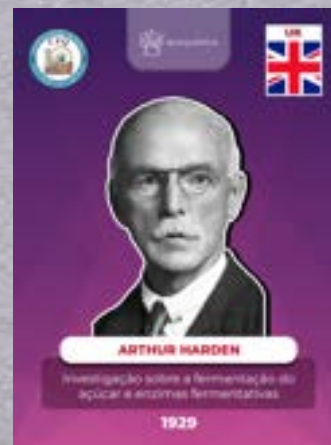
**THEODOR SVEDBERG**

Avanços em Físico-Química e Química Analítica; Ultracentrífuga; Análises laboratoriais.

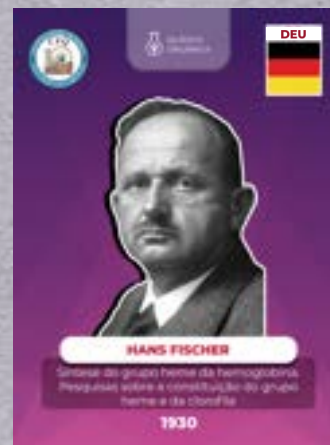


**HANS VON EULER-CHELPIN**

Avanços em Bioquímica; Impulsionamento da indústria química e de bebidas; Combustíveis renováveis; Etanol; Bebidas alcoólicas.



**ARTHUR HARDEN**



**HANS FISCHER**

Avanços em Química Orgânica e Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsionamento da indústria química; Pigmentos naturais.

18

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

19

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022

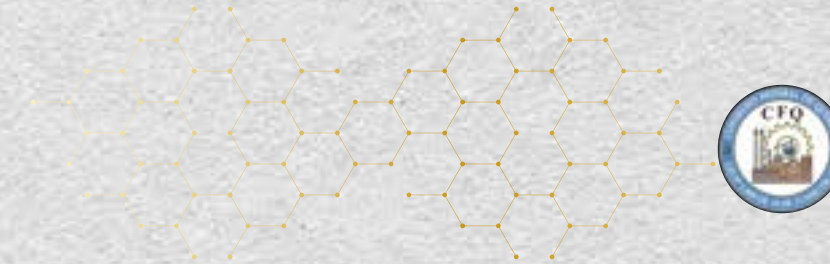


# 1931-1940

1933

1940

NÃO HOUVE PREMIAÇÃO DO PRÊMIO NOBEL



**FRIEDRICH BERGIUS**

Avanços em Química Analítica; Impulsioneamento da indústria química; Fertilizantes; Combustíveis.



**CARL BOSCH**



**IRVING LANGMUIR**

Avanços em Físico-Química; Avanços em adsorção e soldagem; Hidrogênio atômico; Lâmpada incandescente.



**PETER J. W. DEBYE**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química e Química Analítica.



**SIR WALTER H HAWORTH**

Avanços em Bioquímica e Físico-Química; Impulsioneamento da indústria química, farmacêutica e de alimentos; Vitaminas artificiais; Suplementos vitamínicos.



**PAUL KARRER**



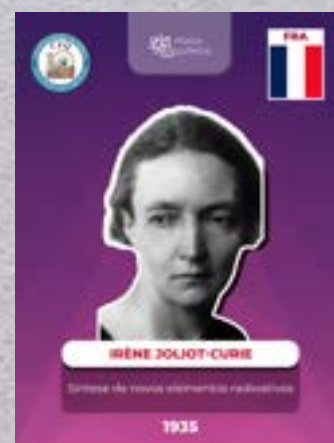
**HAROLD C. UREY**

Avanços em Química Analítica e Química Nuclear; Fusão nuclear; Combustíveis e armas nucleares.



**FRÉDÉRIC JOLIOT-CURIE**

Avanços em Físico-Química e Química Nuclear; Radioatividade artificial; Fissão nuclear; Combustíveis e armas nucleares.



**IRÈNE JOLIOT-CURIE**



**RICHARD KUHN**

Avanços e Bioquímica e Química Analítica; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Técnicas cromatográficas.



**ADOLF F. J. BUTENANDT**

Avanços e Bioquímica e Físico-Química; Avanços na medicina e na biologia; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos, medicamentos e terapias.



**LEOPOLD RUZICKA**

20

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

21

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022

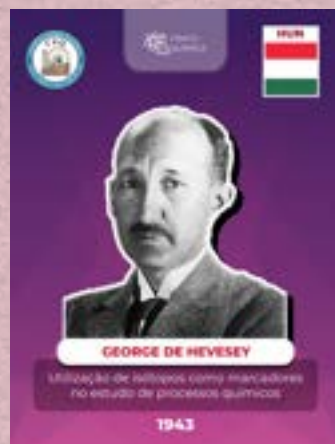
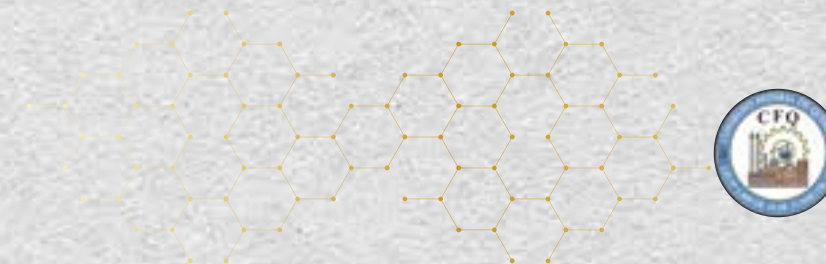


# 1941-1950

1941

1942

NÃO HOUVE PREMIAÇÃO DO PRÊMIO NOBEL



**GEORGE DE HEVESEY**

Avanços em Físico-Química, Bioquímica e Química Analítica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsione da indústria química e farmacêutica; Farmacocinética; Novos fármacos e medicamentos.



**OTTO HAHN**

Avanços em Físico-Química e Química Nuclear; Combustíveis e armas nucleares.



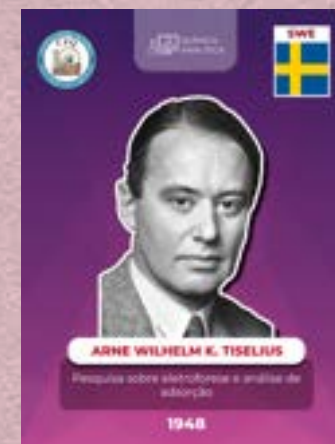
**ARTTURI I. VIRTANEN**

Avanços em Bioquímica e Química Analítica; Nutrição animal; Aumento da Produção de leite.



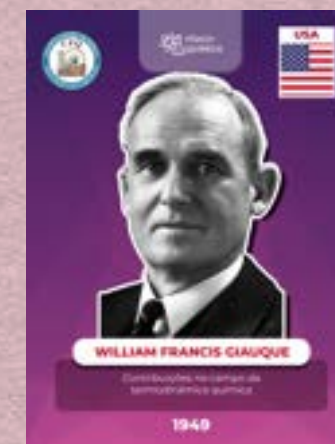
**SIR ROBERT ROBINSON**

Avanços em Química Orgânica, Bioquímica e Química Analítica; Avanços na medicina; Impulsione da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.



**ARNE WILHELM K. TISELIUS**

Avanços em Química Analítica; Avanços na medicina; Impulsione da indústria química e farmacêutica; Análises laboratoriais; Teste de paternidade.



**WILLIAM FRANCIS GIAUQUE**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química; Comprovação da 3ª Lei da Termodinâmica.



**JAMES BATCHELLER SUMNER**

Avanços em Bioquímica e Química Analítica; Avanços na medicina e na agronomia; Impulsione da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.



**JOHN HOWARD NORTHROP**



**WENDELL MEREDITH STANLEY**



**OTTO PAUL HERMANN DIELS**

Avanço em Química Orgânica; Impulsione da indústria química; Plástico e borracha sintéticos.



**KURT ALDER**

22

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

23



# OURO

## QUEM FOI LINUS PAULING

Linus Carl Pauling nasceu em 28 de fevereiro de 1901 em Portland, Estados Unidos. Filho de um farmacêutico, frequentou escolas públicas durante o Ensino Fundamental e Médio. Em 1917, ingressou na Universidade Estadual de Oregon, onde cursou Engenharia Química (1922). Depois disso, especializou-se no Instituto de Tecnologia da Califórnia, na cidade de Pasadena. Em 1925, recebeu o doutorado publicando uma série de artigos que abordavam a estrutura cristalina dos diferentes minerais. Seu doutorado foi classificado como summa cum laude (com a maior das honras, em latim). Também recebeu títulos honorários de universidades em outros sete países.

Graças a seus esforços acadêmicos e a uma bolsa, Linus pôde estudar na Europa e conduzir estudos liderados por importantes cientistas, entre 1926. Retornou aos EUA no ano seguinte e, até 1964, foi membro do corpo docente do Instituto de Tecnologia da Califórnia, ganhando a reputação de professor talentoso. De 1963 a 1967, foi vinculado ao Centro para o Estudo das Instituições Democráticas em Santa Bárbara, Califórnia, como professor pesquisador. Nos dois anos seguintes, foi professor de química na Universidade da Califórnia, em San Diego. A partir de 1969, fez parte do corpo docente da Universidade de Stanford.

Linus Pauling recebeu inúmeros prêmios ao longo de sua carreira, incluindo o Nobel de Química (1954) e o Nobel da Paz (1962). Também foi membro de várias sociedades profissionais dos Estados Unidos e de outros países.

Em 1923, casou-se com Ava Helen Miller de Beaver Creek, com quem teve quatro filhos. Pauling faleceu em 19 de agosto de 1994 nos Estados Unidos.



## OS PRÊMIOS NOBEL DE LINUS

Linus Pauling é, até hoje, o único cientista a ganhar, sozinho, dois Prêmios Nobel em categorias diferentes: Química e da Paz. Além dele, a única pessoa a conquistar dois Prêmios Nobel em categorias diferentes, Física e Química, foi Marie Curie. Contudo, ela dividiu o Nobel de Física com seu marido Pierre Curie e com Henri Becquerel.

O primeiro Prêmio Nobel de Linus foi o de Química em 1954, por sua pesquisa sobre a natureza da ligação química e sua aplicação na elucidação da estrutura de substâncias complexas. Considerado por muitos cientistas como o "pai da ligação química", ele foi vanguardista na aplicação dos princípios da mecânica quântica para entender e descrever as distâncias e os ângulos das ligações químicas de diversas moléculas. Escreveu inúmeros artigos científicos e livros, mas sua publicação mais importante foi "A natureza da ligação química", de 1939.

Seu segundo Prêmio Nobel foi o da Paz em 1962, por sua luta contra a corrida armamentista nuclear entre o Oriente e o Ocidente. As bombas atômicas lançadas em Hiroshima e Nagasaki, em 1945, foram um ponto de virada na vida de Pauling. Juntamente com outros cientistas, ele falou e escreveu contra a corrida armamentista nuclear e foi uma força motriz no movimento Pugwash.

Em 1959, Linus Pauling redigiu o famoso "Apelo de Hiroshima", documento final emitido após a Quinta Conferência Mundial contra Bombas Atômicas e de Hidrogênio. Pauling foi um dos principais impulsionadores que pressionaram as potências nucleares EUA, União Soviética e Grã-Bretanha a concluir um tratado de proibição de testes nucleares, que entrou em vigor em 10 de outubro de 1963. No mesmo dia, o Comitê do Nobel anunciou que ele havia ganhado o Prêmio da Paz, que havia sido adiado desde 1962.

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

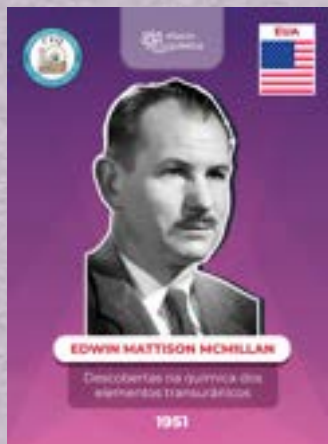
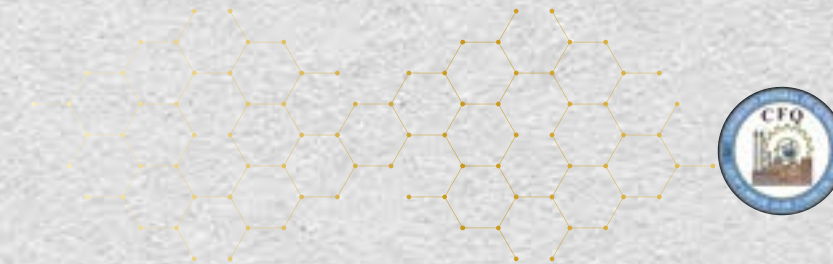
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 1951-1960



**EDWIN MATTISON MCMILLAN**



**GLENN THEODORE SEABORG**

Avanços em Físico-Química e Química Nuclear; Elementos transurânicos e isótopos; Combustíveis e armas nucleares.



**HERMANN STAUDINGER**

Avanços em Química Orgânica; Impulsionamento da indústria química; Polimerização; Plásticos.



**LINUS CARL PAULING**

Avanços inestimáveis na Ciência Química.

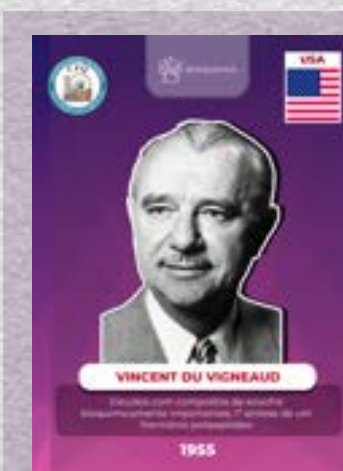


**ARCHER J. P. MARTIN**



**RICHARD L. M. SYNGE**

Avanços em Química Analítica e Química Orgânica; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Análises laboratoriais.

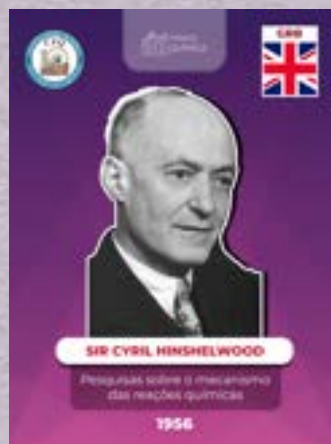
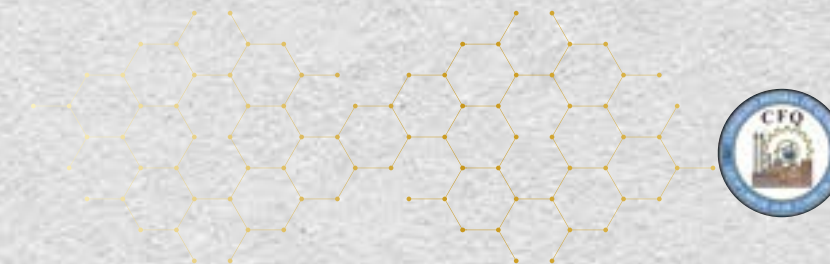


**VINCENT DU VIGNEAUD**

Avanços em Bioquímica e na Química Analítica; Avanços na medicina; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Oxitocina; Novos fármacos, medicamentos e terapias.



# 1951-1960



**SIR CYRIL  
HINSHELWOOD**



**NIKOLAY NIKOLAYEVICH  
SEMYONOV**

Avanços em Físico-Química; Reação em cadeia.



**FREDERICK SANGER**

Avanços em Bioquímica e Química Orgânica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Insulina; Novos fármacos e medicamentos.



**JAROSLAV HEYROVSKY**

Avanços em Química Analítica e Eletroquímica; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Análises laboratoriais.



**LORD ALEXANDER  
R. TODD**

Avanços em Bioquímica e Química Orgânica; Avanços na medicina e na biologia.



**WILLARD FRANK LIBBY**

Avanços em Química Analítica e Físico-Química; Avanços em geologia, arqueologia, geofísica, biologia e na medicina; Análises forenses; Datação de fósseis.

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

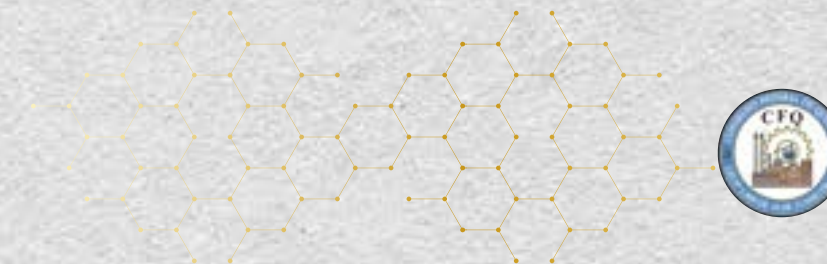
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 1961-1970



**MELVIN CALVIN**

Avanços em Bioquímica e Química Orgânica; Avanços em agronomia; Impulsioneamento da indústria química; Fertilizantes.



**GIULIO NATTA**



**KARL ZIEGLER**

Avanços em Química Orgânica e Físico-Química; Impulsioneamento da indústria química; Catalisadores; Plásticos; Borracha e tecido sintéticos.



**JOHN COWDERY KENDREW**



**MAX FERDINAND PERUTZ**

Avanços em Físico-Química e Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia.



**DOROTHY CROWFOOT HODGKIN**

Avanços em Físico-Química e Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.

30

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

31

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

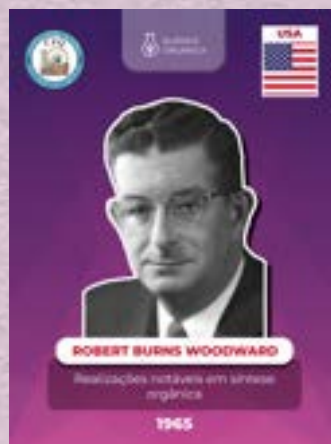
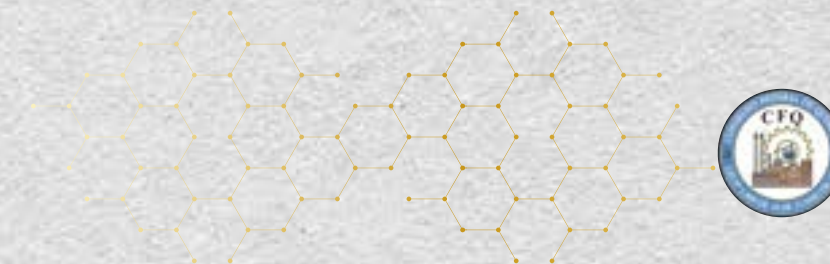
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022

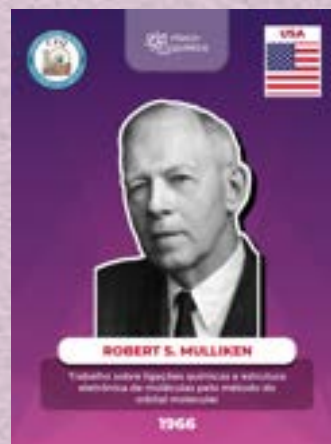


# 1961-1970



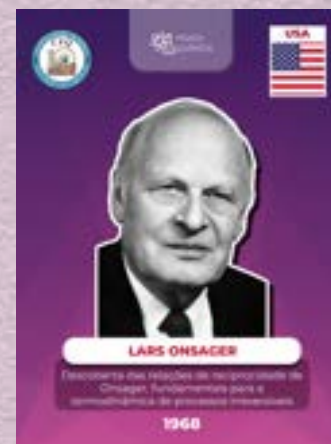
**ROBERT BURNS WOODWARD**

Avanços em Química Orgânica e Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Clorofila; Novos fármacos e medicamentos; Antibióticos; Hormônios.



**ROBERT S. MULLIKEN**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química.



**LARS ONSAGER**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química.



**ODD HASSEL**

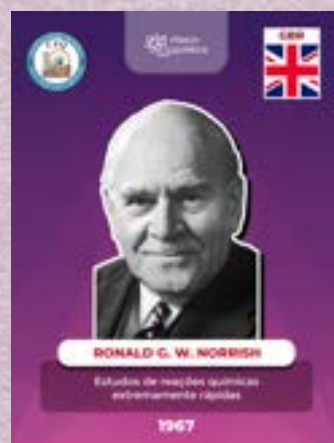


**DEREK H. BARTON**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Química Orgânica, Bioquímica e Físico-Química; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Estereoquímica; Novos fármacos e medicamentos.



**MANFRED EIGEN**



**RONALD G.W. NORRISH**



**GEORGE PORTER**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química; Impulsioneamento da indústria química; Cinética Química; Sonoquímica; Fotoquímica.



**LUIS F. LELOIR**

Avanços em Bioquímica e Química Orgânica; Avanços na medicina e na biologia.

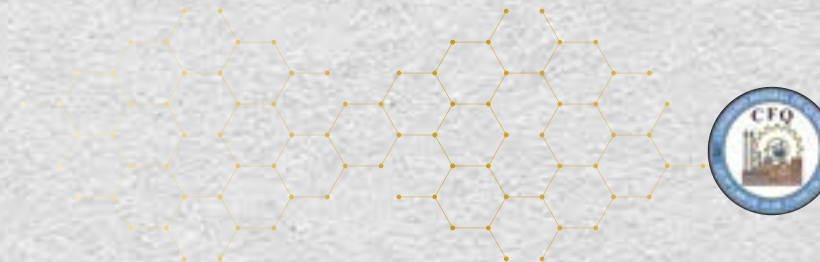
32

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

33



# 1971-1980



## GERHARD HERZBERG

Avanços em Físico-Química e Química Analítica; Espectroscopia atômica e molecular; Astroquímica.



## ERNST OTTO FISHER

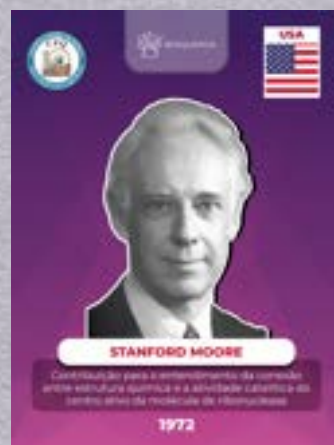


## GEOFFREY WILKINSON

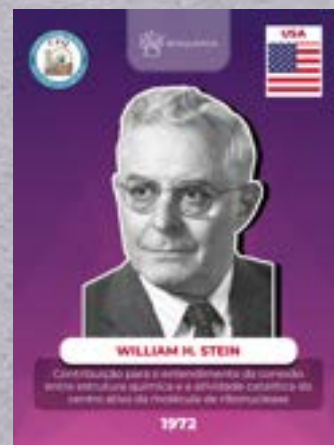
Avanços em Química Inorgânica e Química Orgânica; Impulsão da indústria química e farmacêutica; Catalisadores; Novos fármacos e medicamentos.



## CHRISTIAN B. ANFINSEN



## STANFORD MOORE



## WILLIAM H. STEIN

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia.



## PAUL J. FLORY

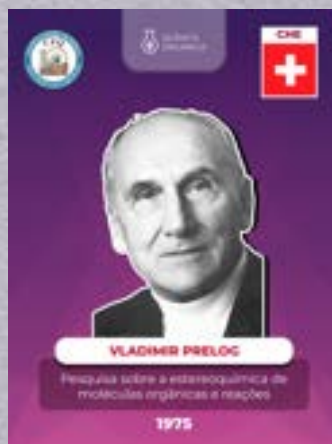
Avanços em Físico-Química e Química Orgânica; Impulsão da indústria química; Polímeros; Plásticos.



# 1971-1980

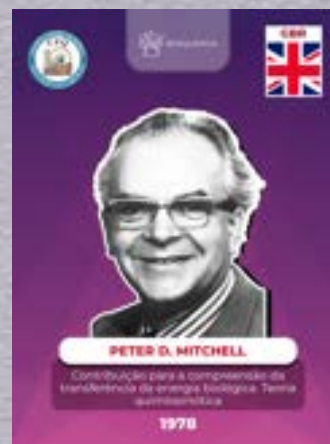


**JOHN W. CORNFORTH**



**VLADIMIR PRELOG**

Avanços em Química Orgânica e Bioquímica; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.



**PETER D. MITCHELL**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia;

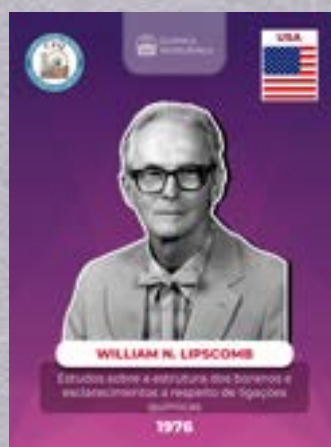


Bioenergética.



**GEORG WITTIG**

**HERBERT C. BROWN**



**WILLIAM N. LIPSCOMB**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Química Inorgânica e Físico-Química.



**ILYA PRIGOGINE**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química.



Avanços em Química Orgânica;



Impulsioneamento da indústria



química, farmacêutica e de

alimentos; Vitamina A; Suplementos vitamínicos.  
**FREDERICK SANGER**

**OURO**

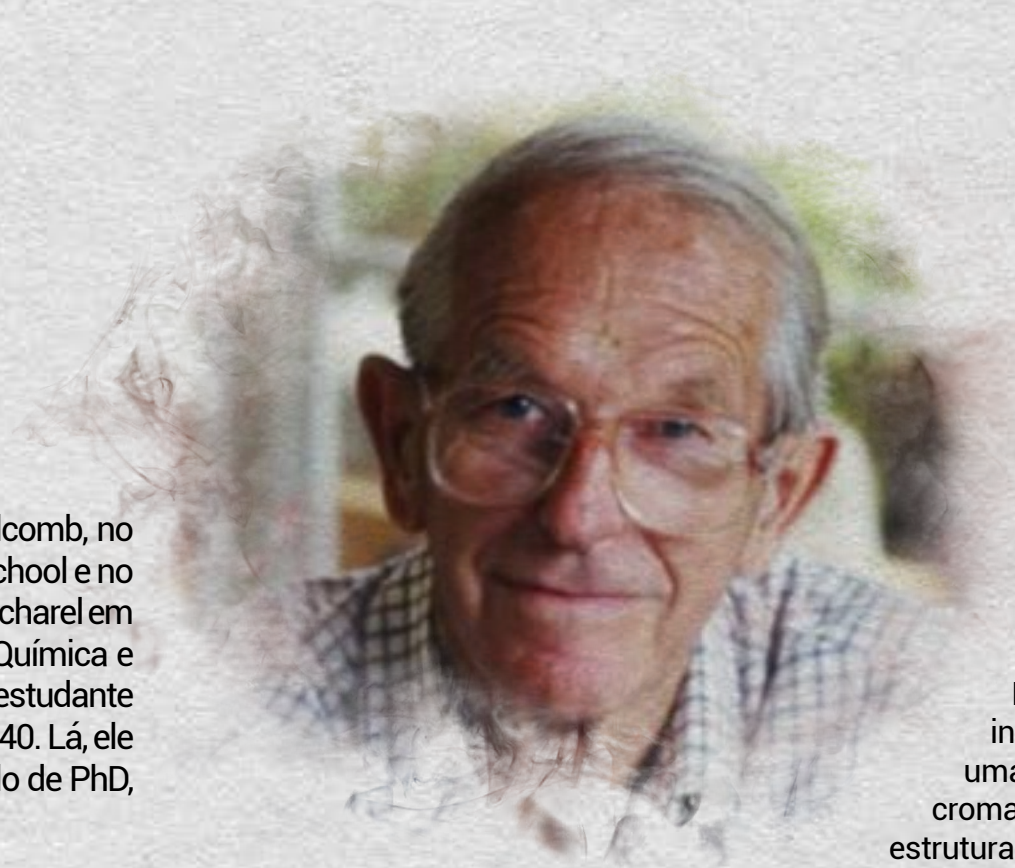
## QUEM FOI FREDERICK SANGER

Frederick Sanger nasceu em 13 de agosto de 1919 em Rendcomb, no Reino Unido. Filho de um médico, foi educado na Bryanston School e no St. John's College, em Cambridge, onde obteve o diploma de bacharel em Ciências Naturais (1939). Inicialmente, ele se interessou por Química e Física, mas depois foi atraído para o campo da Bioquímica. Foi estudante do Departamento de Bioquímica de Cambridge de 1936 até 1940. Lá, ele iniciou seu doutorado, fez inúmeras pesquisas e obteve o título de PhD, em 1943.

De 1944 a 1951, Dr. Sanger ocupou o Beit Memorial Fellowship para Pesquisa Médica. Em 1951, tornou-se membro da Equipe Externa do Conselho de Pesquisa Médica. Seu último cargo foi como Chefe da Divisão de Química de Proteínas no Laboratório M.R.C. de Biologia Molecular em Cambridge, onde permaneceu até sua aposentadoria.

Ao longo de sua carreira, participou e foi membro honorário de diversas sociedades e academias científicas, inclusive da Royal Society e do King's College, em Cambridge, e da Academia de Ciências do Brasil. Recebeu a Medalha Corday-Morgan e o Prêmio da Chemical Society (1951) e foi laureado duas vezes com o Prêmio Nobel de Química (1958 e 1980).

Em 1940, Frederick se casou com Margaret Joan Howe, com quem teve dois filhos e uma filha. Ele se aposentou em 1983 e faleceu no dia 19 de novembro de 2013, na cidade onde se tornou famoso.



## OS PRÊMIOS NOBEL DE FREDERICK

Frederick foi o primeiro cientista a ser laureado duas vezes com o Prêmio Nobel de Química.

Seu primeiro Nobel de Química foi em 1958, pelo trabalho sobre a estrutura das proteínas, especialmente da insulina. A partir de 1940, Frederick usou ácidos para quebrar a molécula de insulina em partes menores, que foram separadas umas das outras com a ajuda de eletroforese e cromatografia. Em 1955, ele conseguiu desvendar a estrutura química da insulina, identificando as sequências de aminoácidos nas duas cadeias da molécula. Essa foi a primeira vez que se conheceu a estrutura química de uma proteína.

Seu segundo Prêmio Nobel de Química veio em 1980. Metade da láurea foi concedida a Paul Berg, por seus estudos fundamentais da bioquímica de ácidos nucleicos, com particular atenção ao DNA recombinante, e a outra metade a Sanger e Walter Gilbert, por suas contribuições acerca da determinação de sequências de bases em ácidos nucleicos.

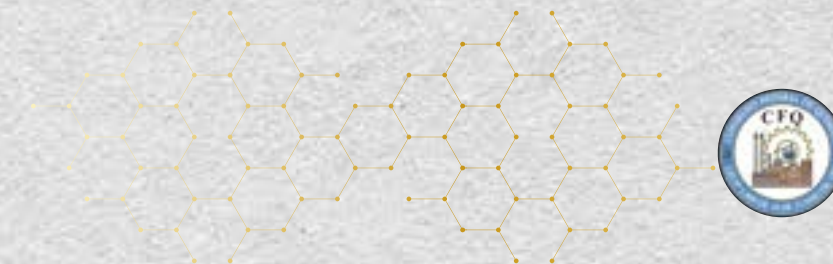
Os três laureados de 1980 desenvolveram métodos que permitem mapear com detalhes consideráveis a estrutura e a função do DNA. No entanto, foi Frederick o responsável pela primeira determinação completa da sequência de uma molécula de DNA, um vírus bacteriano chamado  $\Phi$ -X174. O "método de Sanger" ou "método rescisão Dideoxy" também foi usado para determinar a sequência de DNA de humanos (Projeto Genoma Humano), o que levou à surpreendente descoberta de que o código genético não é universal, ou seja, não é o mesmo em todos os organismos vivos. Esse estudo foi fundamental para o avanço científico, especialmente na medicina, pois tem contribuído para a prevenção e o tratamento de inúmeras patologias e doenças, principalmente hereditárias e genéticas, como o câncer.

Devido ao elevado impacto de seus estudos na área, Frederick Sanger é considerado o "pai da genômica" pela comunidade científica.



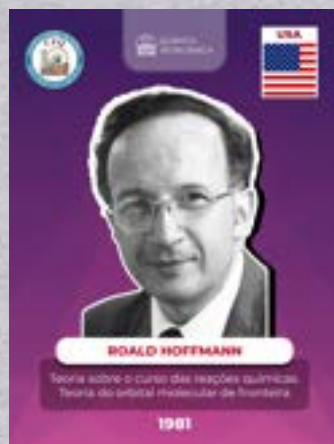


# 1981-1990



**WALTER GILBERT**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina, na engenharia genética e na biologia; Impulsioneamento da



**PAUL BERG**



indústria química e farmacêutica;  
Novos fármacos, medicamentos e  
terapias.  
**KENICHI FUKUI**  
**ROALD HOFFMANN**  
Avanços na Ciência Química,



Físico-Química.  
**ROBERT BRUCE  
MERRIFIELD**

Orgânica; Avanços na medicina, na engenharia genética e na biologia;  
Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e  
medicamentos.



Avanços em Bioquímica e Química



especialmente em Química  
Inorgânica e Físico-Química.  
**AARON KLUG**  
Avanços em Química Analítica,



Físico-Química e Bioquímica; Avanços na  
medicina, na engenharia genética e na  
biologia; Impulsioneamento da indústria  
química e farmacêutica; Novos fármacos  
e medicamentos.  
**HENRY TAUBE**  
Avanços na Ciência Química,  
especialmente em Química Inorgânica e



**HERBERT A.**



**HAUPTMAN**

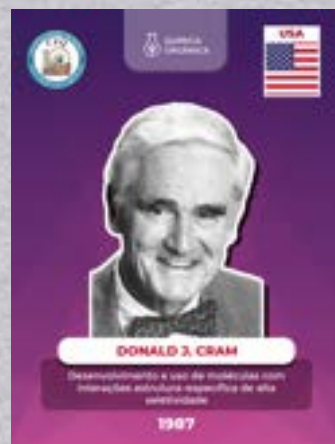
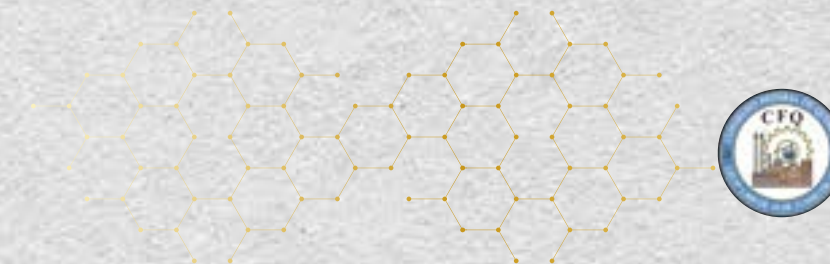


**JEROME KARLE**

Avanços em Físico-Química, Química Inorgânica e Química Orgânica; Impulsioneamento da indústria



# 1981-1990



química e farmacêutica; Química de



produtos naturais; Novos fármacos e



medicamentos.

**JOHN C. POLANYI**



**DONALD J. CRAM**



**CHARLES J. PEDERSEN**

**JEAN-MARIE LEHN**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Química Orgânica,



**DUDLEY R.**



**HERSCHBACH**



**YUAN TSEH LEE**

Avanços na Ciência Química, especialmente em Físico-Química.



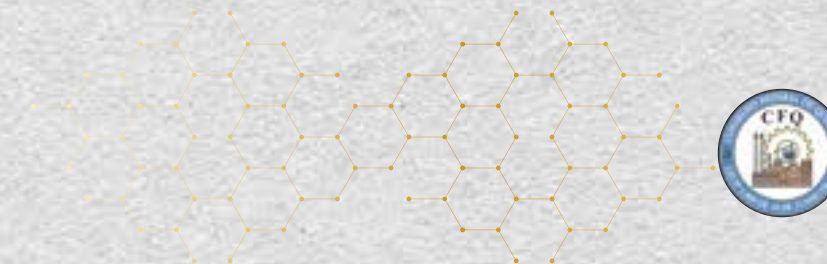
Inorgânica, Analítica e Bioquímica;  
Impulsionamento da indústria  
química e farmacêutica; Novos  
fármacos e medicamentos.

**JOHANN DEISENHOFER**

**ROBERT HUBER**



# 1991-2000



**HARTMUT MICHEL**

Avanços em Físico-Química,  
Bioquímica e Química Orgânica;  
Avanços na biologia.

**SIDNEY ALTMAN**

**THOMAS ROBERT CECH**



Avanços em Bioquímica; Avanços  
na medicina, engenharia genética  
e na biologia; Impulsão da  
indústria química e farmacêutica;



e estrutura de moléculas; Cinética

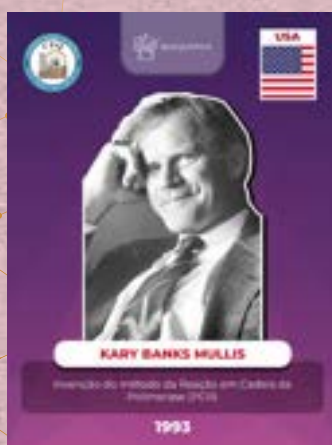


química.



**RUDOLPH A. MARCUS**

Avanços na Ciência Química, especialmente na Físico-Química.



Biocatalisadores; Novos fármacos,



medicamentos e terapias.

**ELIAS JAMES COREY**

Avanços em Química Orgânica; Avanços na medicina; Impulsão da indústria  
química e farmacêutica; Novos fármacos e medicamentos.



**RICHARD ROBERT ERNST**

Avanços na Ciência Química,  
especialmente em Físico-Química  
e Química Analítica; Composição



**KARY BANKS MULLIS**

na medicina, na engenharia genética e na biologia; Impulsão da indústria química e farmacêutica;  
Reprogramação do código genético; Estrutura e função das proteínas; Design de proteínas; Testes genéticos e



**MICHAEL SMITH**



Avanços em Bioquímica; Avanços

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

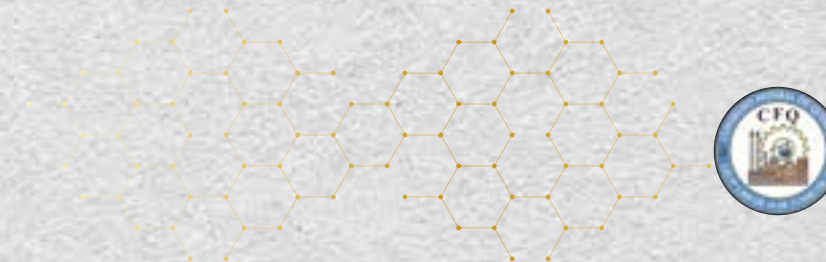
2001  
2010

2011  
2020

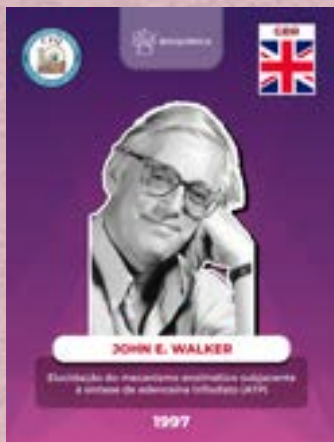
2021  
2022



# 1991-2000



diagnósticos; Investigações forenses;

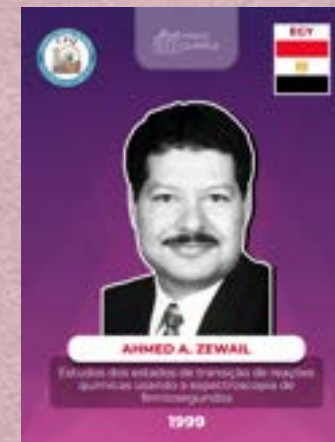


Novos fármacos, medicamentos e terapias; Teste de paternidade.



**GEORGE A. OLAH**

Avanços em Química Orgânica; Impulsioneamento da indústria química; Síntese orgânica; Catalisadores



ambiental; Controle do "buraco" na camada de ozônio.

**ROBERT F. CURL JR**  
**SIR HAROLD W. KROTO**  
**RICHARD E. SMALLEY**



superácidos.  
**PAUL CRUTZEN**



**MARIO MOLINA**

**FRANK S. ROWLAND**

Avanços em Físico-Química; Impulsioneamento da indústria química; Química



Avanços em Química Orgânica, Química Inorgânica



e Físico-Química; Avanços na



biotecnologia e na engenharia de materiais; Impulsioneamento

da indústria química e tecnológica; Nanomateriais.

**PAUL D. BOYER**

46

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

47

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

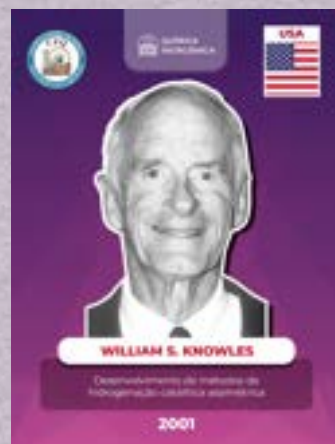
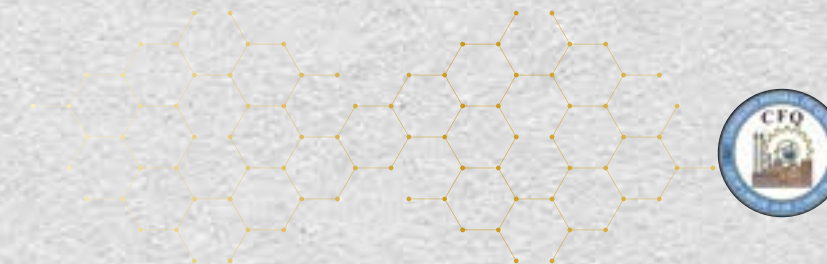
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



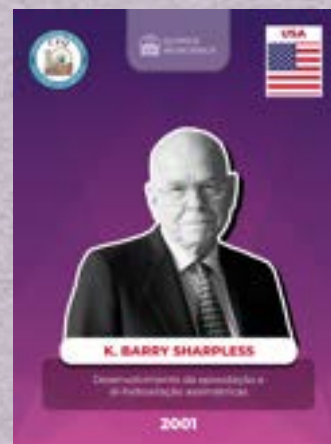
# 2001-2010



**JOHN E. WALKER**



**JENS C. SKOU**



Avanços em Bioquímica; Avanços na

medicina e na biologia.  
**WALTER KOHN**



Avanços em Físico-Química;  
Impulsionamento da indústria



química, farmacêutica e eletrônica;  
Femtoquímica; Catalisadores;

Componentes eletrônicos.



**JOHN A. POPLE**



Avanços em Físico-Química,



especialmente em Química Quântica

e Química Computacional; Estrutura geométrica de moléculas; Mapeamento de reações químicas; Programas de computador.  
**AHMED A. ZEVAL**



**ALAN J. HEEGER**



**ALAN G. MACDIARMID**



**HIDEKI SHIRAKAWA**

Avanços em Química Orgânica, Química Inorgânica e Físico-Química; Impulsionamento da indústria química e eletrônica; Plásticos condutores; Componentes eletrônicos; Displays de TVs,

48

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

49

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

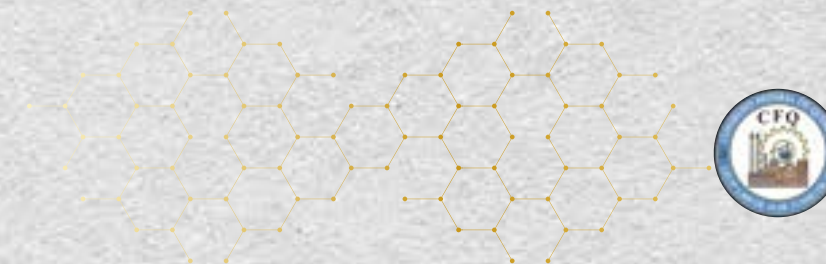
2001  
2010

2011  
2020

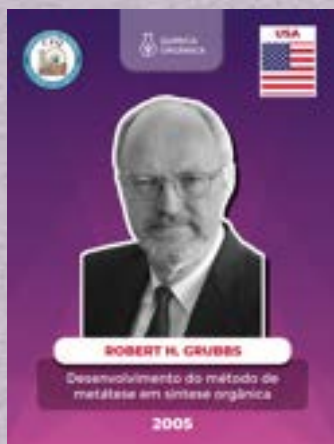
2021  
2022



# 2001-2010



computadores e celulares.



**WILLIAM S. KNOWLES**



**RYOJI NOYORI**

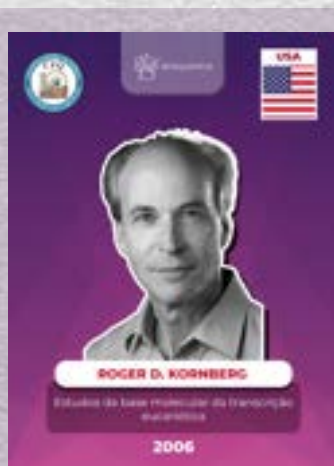
**K. BARRY SHARPLESS**



Medicamentos; Defensivos agrícolas.

**JOHN B. FENN**

**KOICHI TANAKA**



Avanços em Química Inorgânica e Química Orgânica; Avanços na medicina; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Catalisadores; Moléculas quirais;



**KURT WÜETHRICH**



Avanços em Química Analítica e



Bioquímica; Avanços na medicina;

Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Ressonância magnética nuclear; Ionização por electrospray; Controle de Qualidade; Diagnósticos.

50

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

51

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

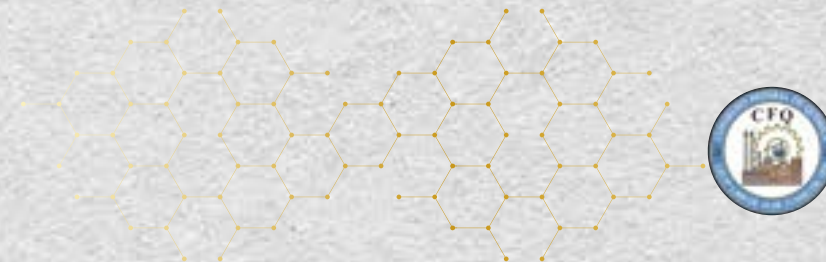
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 2001-2010







**VENKATRAMAN RAMAKRISHNAN**

Estudos da estrutura e função do ribossoma

2009





**THOMAS A. STEITZ**

Estudos da estrutura e função do ribossoma

2009





**ADA E. YONATH**

Estudos da estrutura e função do ribossoma

2009

**PETER AGRE**  
**RODERICK MacKINNON**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia;

Diagnósticos.

**AARON CIECHANOVER**





**RICHARD F. HECK**

Desenvolvimento do acoplamento cruzado catalisado por paládio em síntese orgânica

2010

**AVRAM HERSHKO**





**AKIRA SUZUKI**

Desenvolvimento do acoplamento cruzado catalisado por paládio em síntese orgânica

2010

**IRWIN ROSE**





**EI-ICHI NEGISHI**

Desenvolvimento do acoplamento cruzado catalisado por paládio em síntese orgânica

2010

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina

e na biologia; Impulsionamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos, medicamentos e terapias.

**YVES CHAUVIN**

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

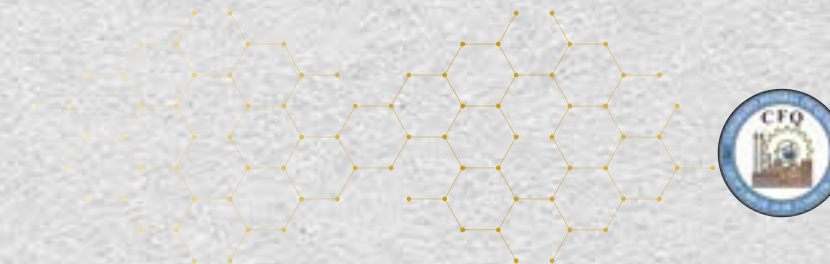
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022

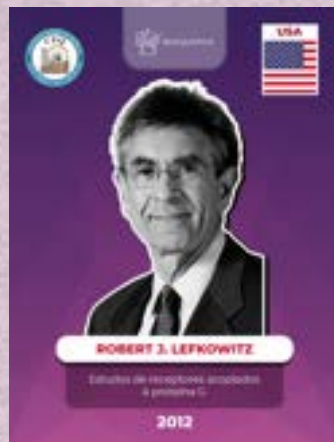


# 2011-2020



**ROBERT H. GRUBBS**  
**RICHARD R. SCHROCK**

Avanços em Química Orgânica;  
Avanços na medicina;  
Impulsioneamento da indústria  
química e farmacêutica; Química



verde; Plásticos; Novos fármacos e  
medicamentos.



**ROGER D. KORNBERG**

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Novas



**ROGER Y. TSJEN**



Avanços em Química Orgânica  
e Bioquímica; Avanços na



medicina e na biologia;  
Impulsioneamento da indústria

química e farmacêutica; Biomarcadores; Diagnósticos.  
**VENKATRAMAN RAMAKRISHNAN**

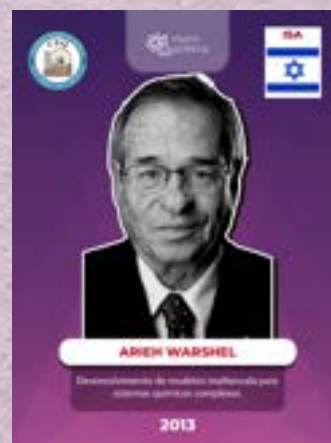


terapias.



**GERHARD ERTL**

Avanços em Físico-Química;



Impulsioneamento da indústria  
química; Semicondutores.

**OSAMU SHIMOMURA**  
**MARTIN CHALFIE**



**THOMAS A. STEITZ**

na medicina e na biologia; Impulsioneamento da indústria química e farmacêutica; Novos fármacos e



**ADA E. YONATH**



Avanços em Bioquímica; Avanços

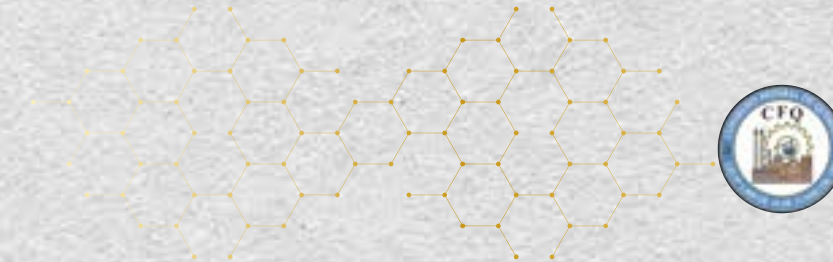
54

OS LAUREADOS DA QUÍMICA

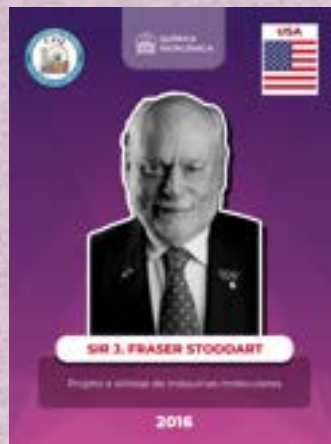
55



# 2011-2020



medicamentos; Antibióticos.



**RICHARD F. HECK**



**AKIRA SUZUKI**

**EI-ICHI NEGISHI**



Avanços na Ciência Química,  
especialmente em Físico-Química;



Impulsioneamento da indústria  
química; Revestimentos especiais;



Utensílios resistentes.  
**ROBERT J. LEFKOWITZ**

**BRIAN K. KOBILKA**

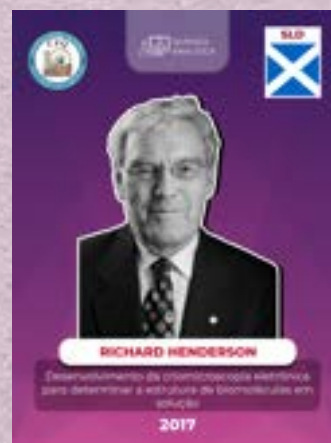
Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia.



Avanços em Química Orgânica  
e Química Inorgânica;



Impulsioneamento da indústria  
química, farmacêutica e



eletrônica; Reação de Heck;  
Reação de Suzuki; Reação

de Megishi; Novos fármacos e medicamentos; Componentes eletrônicos.

**DAN SHECHTMAN**

1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

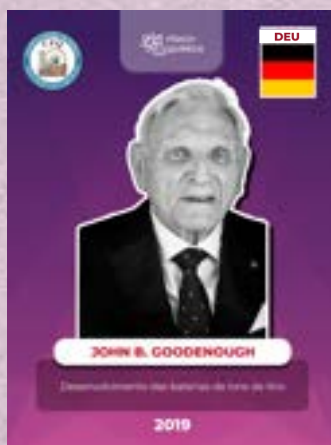
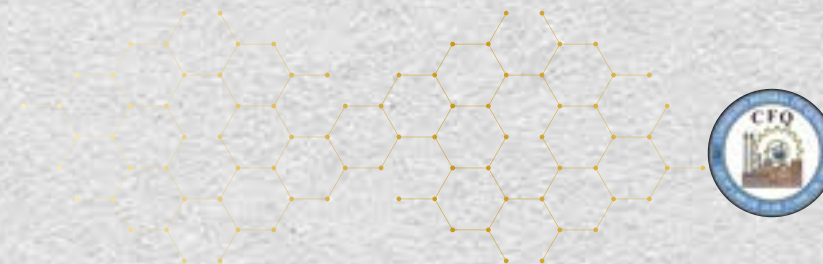
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 2011-2020



**MARTIN KARPLUS**

**MICHAEL LEVITT**

**ARIEH WARSHEL**

Avanços em Físico-Química, especialmente em Química Quântica e Química Computacional; Programas de computador; Simulação de reações químicas.

**ERIC BETZIG**



**STEFAN W. HELL**  
**WILLIAM E. MOERNER**

Avanços na Ciência Química,  
especialmente em Química

Análítica e Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Nanoscopia.

**TOMAS LINDAHL**



# OURO

## QUEM É K. BARRY SHARPLESS

Karl Barry Sharpless nasceu em 28 de abril de 1941, na Filadélfia, Estados Unidos. Foi educado em uma escola religiosa Quaker e na Friends Central School. Filho de um médico, seus pais sempre esperaram que ele também seguisse a profissão, mas por influência de um professor de Química Orgânica, que o escolheu para fazer pesquisa em seu laboratório, acabou se interessando pela Química.

Apesar de ser apaixonado por pescaria e nunca ter planejado ser cientista, Barry concluiu a graduação em Química em 1963 pela Faculdade de Dartmouth. Já formado, o mesmo professor o incentivou a fazer doutorado em vez de cursar Medicina, selecionando até mesmo sua escola de pós-graduação e o supervisor de pesquisa. Em 1968, Barry obteve o título de PhD em Química orgânica pela Universidade de Stanford. Seu primeiro pós-doutorado, em Química Organometálica, também foi em Stanford. Já o segundo, em enzimologia, foi pela Universidade de Harvard.

Entre 1970 e 1990, trabalhou no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Atualmente é Professor na Scripps Research na Califórnia, EUA. Além dos dois Prêmios Nobel de Química (2001 e 2022), o norte-americano recebeu muitas outras honras como o Prêmio Paul Janssen de Criatividade em Síntese Orgânica (1986), Medalha Prelog (1988), a medalha do Prêmio Rei Faisal de Ciência (1995), entre outros.

Em Stanford, Barry conheceu Jan Dueser, com quem se casou em 1965 e tem um casal de filhos.



## OS PRÊMIOS NOBEL DE K. BARRY

Em 2022, K. Barry Sharpless se tornou o segundo cientista a conseguir a proeza de ser laureado duas vezes com o Prêmio Nobel de Química.

Seu primeiro Prêmio Nobel de Química foi em 2001. Metade do prêmio foi para Sharpless, por seu trabalho em reações de oxidação catalisadas quiralmente, e a outra metade conjuntamente para William S. Knowles e Ryoji Noyori, por seu trabalho em reações de hidrogenação catalisadas quiralmente. Os três laureados desenvolveram moléculas que podem catalisar reações importantes para que apenas uma das duas formas de imagem especular seja produzida. A molécula do catalisador, que é quiral, acelera a reação sem ser consumida. Apenas uma dessas moléculas pode produzir milhões de moléculas da forma de imagem espelhada desejada. Os estudos de Sharpless promoveram uma verdadeira revolução na indústria química e farmacêutica, principalmente em relação à produção de fármacos que são utilizados em antibióticos, anti-inflamatórios e medicamentos para o coração.

Seu segundo Prêmio Nobel de Química veio em 2022. O Prêmio foi concedido em conjunto a K. Barry Sharpless, Carolyn R. Bertozzi e Morten Meldal pelo desenvolvimento da química do clique e da química bio-ortogonal. Por volta do ano 2000, Sharpless cunhou o conceito de química do clique, que é uma forma de química simples e confiável, onde as reações ocorrem rapidamente e os subprodutos indesejados são evitados. Essas reações são usadas globalmente para explorar células e rastrear processos biológicos. Usando reações bio-ortogonais, os pesquisadores melhoraram o direcionamento de medicamentos contra o câncer, que agora estão sendo testados em ensaios clínicos.

A química do clique e as reações bio-ortogonais levaram a Química para a Era do Funcionalismo, trazendo ainda maiores benefícios para a humanidade.



1901  
1910

Ouro

1911  
1920

1921  
1930

1931  
1940

1941  
1950

1951  
1960

1961  
1970

1971  
1980

1981  
1990

1991  
2000

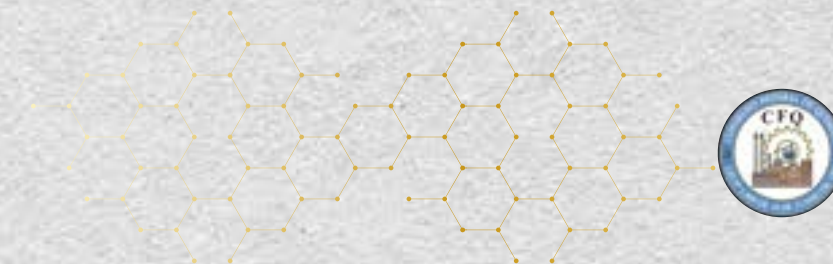
2001  
2010

2011  
2020

2021  
2022



# 2021-2022

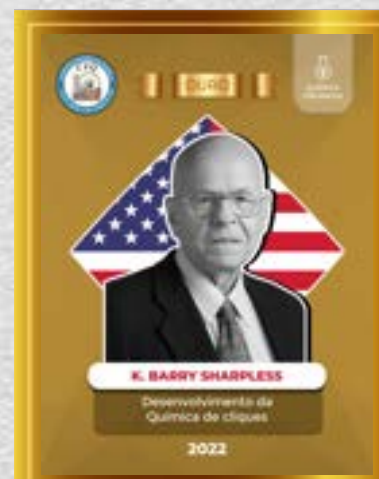


PAUL MODRICH



AZIZ SANCAR

Avanços em Bioquímica; Avanços na medicina e na biologia; Novas terapias contra o câncer.



JEAN-PIERRE SAUVAGE



Sir J. FRASER



STODDART

BERNARD L. FARINGA

