Mônica
Santos Dahmouche

# AGORA É QUE SÃO ELAS

MUSEU CIÊNCIA E VIDA
Fundação CECIERJ
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação
GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO
SEM TEMPO A PERDER

Mônica
Santos Dahmouche

# AGORA É QUE SÃO ELAS

MUSEU CIÊNCIA E VIDA
Fundação CECIERJ
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação
GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO
SEM TEMPO A PERDER

FUNDAÇÃO CECIERJ
Presidente
**Rogerio Tavares Pires**

Vice-Presidente de Educação Superior a Distância
**Caroline Alves da Costa**

PRODUÇÃO DO MATERIAL
Autora
**Mônica Santos Dahmouche**

Revisão dos textos
**Ana Maria Amorim** (Texto das redes sociais)
**Rosane Oliveira** (Texto do e-book)

Design
**Liliana Coutinho** (Artes para as redes sociais)
**Katy Araujo** (Projeto gráfico do e-book)

Agradecimentos
**Equipe do Museu Ciência e Vida**
**Paulo Alberto Nussenzveig** por compartilhar as curiosidades sobre a sua tia.

D148a

Dahmouche, Mônica Santos.

Agora é que são elas [livro eletrônico] / Mônica Santos Dahmouche. – Rio de Janeiro : Secti/Cecierj/Museu Ciência e Vida, 2021.

p. 46 ; ePUB

Conteúdo:

Relato dos feitos de cientistas brasileiras e de outras nacionalidades que contribuíram e contribuem para o desenvolvimento das ciências na área de saúde.

• Indicação de filmes e livros.

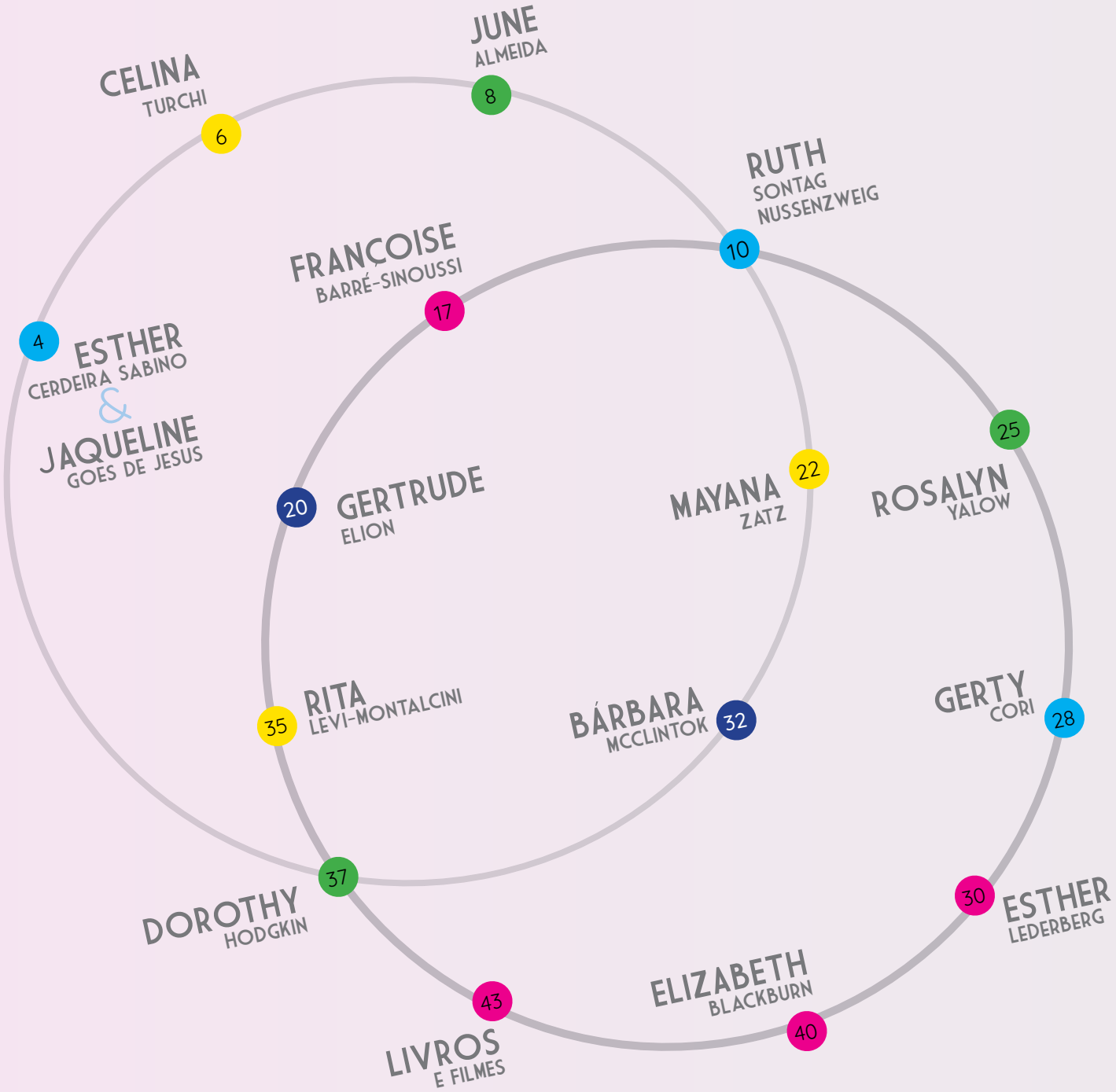
ISBN: 978-85-458-0247-1

1. Ciência. 2. Biologia. 3. Saúde. 4. Patógenos, 5. Vírus. 6. Pandemia. 6. Sars-Cov-2. 7. Zika vírus. 8. Cientistas. I. Sabino, Esther Cerdeira; II. Jesus, Jaqueline Goes de; III. Turchi, Celina; IV. Almeida, June; V. Nussenzweig, Ruth Sontag; VI. Barre-Sinoussi, Francoise; VII. Elion, Gertrude; VIII. Zatz, Mayana; IX. Yalow, Rosalyn; X. Cori, Gerty; XI. Lederberg, Esther. XII. McClintok, Barbara; XIII. Levi-Montalcini, Rita; XIV. Hodgkin, Dorothy; XV. Blackburn, Elizabeth. 1. Título.

CDD: 574

# QUEM SÃO ELAS

## SUMÁRIO



# APRESENTAÇÃO

Durante esse tempo de pandemia, você certamente ouviu muitas entrevistas, debates e reportagens sobre as descobertas científicas a respeito do vírus Sars-Cov-2 e, logo depois, acerca  as vacinas desenvolvidas para neutralizá-lo. Ainda que, até então, você não tivesse se dado conta da importância da ciência para nossa vida, a pandemia e a consequente emergência sanitária que se configurou certamente deixaram claro que os investimentos em ciência são fundamentais para garantirem a nossa saúde e, de certa forma, o nosso futuro.

Desde o início de 2020, o tema da pandemia dominou a mídia tradicional de todo o mundo, bem como as redes sociais. Algo que também ficou bastante evidente foi a participação das mulheres nas discussões sobre o vírus, as condutas de protocolo sanitário e as vacinas.

Sabemos que, ao contrário do que ocorre nas ciências exatas, nas área biológicas e da saúde, há uma presença expressiva de mulheres pesquisadoras; as quais contribuem de forma relevante para o desenvolvimento de modernas técnicas de tratamento de doenças, produção de novos fármacos, dentre outros. Entretanto, em nosso país, apesar de serem responsáveis por estudos importantes, nem sempre essas mulheres ocupam posições de comando das

diversas instituições de pesquisa, hospitais e demais centros relacionados à saúde, recebendo o destaque merecido. Uma das formas de contribuirmos para a desconstrução dessa realidade é falando sobre o assunto, discutindo os vieses que levam a esta configuração, que é o debate que desenvolvemos no Museu Ciência e Vida com exposições, palestras e outros.

O Museu Ciência e Vida, portanto, com o intuito de conferir visibilidade a pesquisadoras brasileiras (o que, de certo modo, já faz, por meio de exposições e eventos temáticos, além do programa De frente com cientista), criou a série “Agora é que são elas”. A ideia surgiu a partir do sequenciamento, em tempo recorde, do DNA do Sars-Cov-2, por duas cientistas brasileiras – que inauguram a série. Nasceu, a partir dessa façanha, o desejo de dar visibilidade a essas e outras protagonistas da cena científica nacional e internacional. A caracterização do trabalho dessas mulheres foi um percurso agradável de muitas descobertas, não sem indignação, quando percebíamos que a participação feminina na pesquisa fora apagada.

Assim, nesses tempos tão difíceis, trazer à luz os feitos de mulheres brasileiras e estrangeiras que contribuíram no combate aos vírus e outros patógenos, favorecendo a saúde humana, foi um elemento motivador em nosso propósito de promover a cultura científica da população. Organizamos, então, um conjunto de postagens sobre essas pesquisadoras, apresentadas nos perfis do Facebook e Instagram do Museu Ciência e Vida. Esse material, de acesso gratuito, está reunido neste e-book, acrescido de mais detalhes, a fim de que você possa ser inspirado(a) pelos feitos dessas cientistas; seja você estudante ou professor; e notadamente quando forem debatidas as contribuições de cientistas mulheres para o avanço da ciência.

Conheça, agora, um pouco mais sobre cada cientista integrante da série **Agora é que são elas!**

# ESTHER CERDEIRA SABINO & JAQUELINE GOES DE JESUS

Duas cientistas brasileiras se destacaram ao sequenciarem o genoma do novo coronavírus. Ester Sabino e Jaqueline Goes, junto com outros pesquisadores do Instituto Adolfo Lutz (IAL), da Universidade de Oxford e do Instituto de Medicina Tropical da Universidade de São Paulo (IMT-USP), conseguiram identificar as informações que o vírus carrega, apenas dois dias após a verificação do primeiro paciente com a doença no Brasil.

Essa informação é essencial para que epidemiologistas, virologistas e especialistas em saúde pública continuem as pesquisas e possam desenvolver vacinas. Isso porque o sequenciamento do genoma do vírus permite que se conheça a origem do vírus, sua evolução, além de informações sobre sua reprodução e replicação. Nos humanos, essas informações estão contidas no DNA, duas fitas paralelas com várias conexões entre elas, como uma grande escada flexível.

Os vírus, embora possuam material genético, não conseguem se multiplicar sozinhos. Eles necessitam parasitar

## Mas, por que é necessário sequenciar o vírus? O que isso significa?

células vivas e utilizar seus recursos para se replicarem. O material genético do vírus SARS-Cov-2 (o novo coronavírus) é formado por RNA – uma fita simples que contém a sequência de informações dele. Falando de forma mais científica, é feito de bases com átomos de nitrogênio que regulam suas atividades, bem mais simples que dos humanos.

Sequenciar o genoma do vírus permite descobrir a ordem em que cada base aparece nessa fita e as inúmeras formas de conexão entre elas. São mais ou menos 29 mil bases, no novo coronavírus.

Esse conhecimento científico é fundamental para conseguirmos entender melhor o vírus e para desenvolvermos a cura das doenças que ele causa. Enquanto não encontramos a vacina nem remédios que possam amenizar os efeitos do vírus, dê a sua contribuição: **fique em casa!**

- **BE-A-BÁ DO DNA**
- **DONAS DA RUA**

Ester e Jaqueline receberam uma linda homenagem do Maurício de Sousa que as tornou parte do seleto clube: **Donas da Rua**. Vale lembrar que a personagem Mônica é a embaixadora do Fundo das Nações Unidas pela Infância (Unicef) na defesa dos direitos da criança e do adolescente. O projeto Donas da Rua conta também com a parceria da organização ONU Mulheres, que é a entidade das Nações Unidas em prol da igualdade de gênero e do empoderamento das mulheres.

Mas, as homenagens não param por aí, não! Jaqueline Goes de Jesus, integra o grupo de cinco cientistas que a fabricante de briquedos Mattel homenagea como sendo as Barbies cientistas. Jaqueline será a primeira boneca Barbie brasileira, por seu trabalho com o novo coronavírus. Acesse essa notícia no site **G1** e na **BBC News**.

## Fontes

Revista Galileu

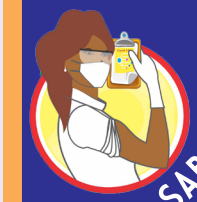
Super Abril

# CELINA TURCHI

Você certamente já ouviu falar de microcefalia, a condição em que a cabeça dos bebês é significativamente menor do que o esperado, em muitos casos, graças ao desenvolvimento anormal do cérebro, e que, na maioria dos casos, provoca malformações do sistema nervoso central. Essa doença pode ter várias causas, dentre elas, a associação com o vírus da zika (ZIKV). Quem descobriu essa associação foi a equipe liderada por Celina Maria Turchi Martelli, pesquisadora brasileira especialista em doenças infecciosas da Fundação Oswaldo Cruz, sucursal de Pernambuco.

Os estudos foram iniciados em janeiro de 2016 e avançaram rapidamente, de modo que, em abril, já havia resultados claros dessa associação. Celina montou uma grande rede de colaboradores formada por epidemiologistas, biólogos, neurologistas e pediatras do Brasil e do exterior. Essa força-tarefa permitiu gerar evidências que associaram a infecção por zika e a doença no primeiro trimestre da gravidez (nesse período, há mais chances de o vírus, seja ele qual for, ultrapassar a barreira placentária e atingir o feto).

As pesquisas sobre o zika vírus continuam. Ele é transmitido pelo mesmo mosquito que transmite a dengue e a chikungunya: o Aedes Aegypti. Estudos como o de Celina Turchi e sua equipe são essenciais para esclarecer questões como a transmissão desses agentes, a sua atuação no organismo humano, a infecção do feto e as formas de combate e cura. É somente com muita pesquisa e uma rede de fortes colaboradores, que trocam informações, pode-se obter a vacina.




• **Celina - Sintomas, transmissão e prevenção da Zika, Dengue e Chikungunya**.

• O trabalho de Celina teve tanta repercussão que ela recebeu a carinhosa homenagem de Maurício de Sousa e entrou para o hall das Donas da Rua da Turma da Monica. **Confira!**

**Fontes**

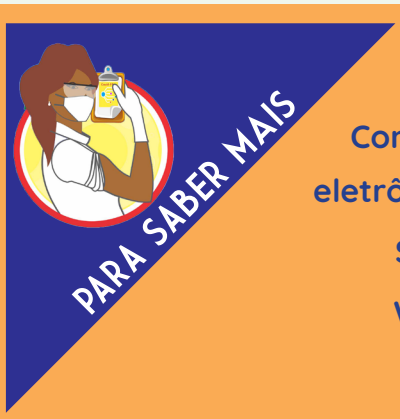
**Veja**
**Abril**

# JUNE ALMEIDA

Vocês conhecem June Almeida? Não, ela não é uma celebridade brasileira. June Almeida (que na verdade, era June Hart e passou a se chamar June Almeida depois de se casar com o artista venezuelano, Enriques Almeida) foi uma virologista nascida na Escócia que descobriu o primeiro coronavírus, em 1964, em seu laboratório no hospital St. Thomas, em Londres.  Aliás, Boris Johnson, premier britânico que contraiu a Covid-19, foi internado nesse mesmo hospital para se tratar da doença – e, felizmente, já foi liberado.

Ainda antes de se mudar para Londres, June se dedicava a trabalhar com imagens de laboratório. Ela conseguiu um emprego de técnica de laboratório em histopatologia na Royal Infirmary, em Galsgow, na Escócia. Histopatologia é o estudo de tecidos que apresentam uma doença, uma patologia, como é o caso dos tecidos submetidos à biópsias. Essas amostras de tecido são estudadas com auxílio de microscópios que ajudam a identificar como a patologia se desenvolve.

Mais tarde, June mudou-se para Toronto, no Canadá, junto com a família, para trabalhar no Instituto de Câncer de Ontario, onde se tornou uma expert em microscopia eletrônica. Ela foi pioneira no uso de um método para visualizar vírus, agregando-os com anticorpos. Em 1964, ela voltou para Londres, para o mesmo hospital onde havia trabalhado anteriormente e, certo dia, recebeu uma amostra de vírus para analisar no microscópio eletrônico. Esses vírus pareciam com o vírus influenza, que ela conhecia bem, mas não eram exatamente iguais. Ela já havia visto partículas assim antes, quando pesquisava hepatite de ratos e bronquites de galinhas. Nessa época, tentou publicar sua pesquisa em uma revista científica, mas o trabalho foi rejeitado, pois a comunidade achava que se tratavam de imagens ruins do vírus influenza e não de um outro vírus. Mal sabiam eles que ali estava o coronavírus, que um dia provocaria uma pandemia, que nos obrigaria ao isolamento social e tiraria milhares de vidas no mundo inteiro.




**Como funciona um microscópio eletrônico, visite os sites:**

**SUPER ABRIL**

**WIKIPEDIA**

## Fontes

Revista Galileu

Super Abril

Blogs Unicamp

# RUTH
## SONTAG NUSSENZWEIG

A imunologista brasileira Ruth Nussenzweig perseguiu, durante mais de meio século, uma vacina para a cura da malária. Ruth nasceu na Áustria e veio com seus pais para o Brasil ainda menina, fugindo dos horrores da ocupação nazista. Seguindo a carreira dos pais, Ruth cursou medicina na USP, onde conheceu seu marido, Victor Nussenzweig, que seria seu companheiro de toda vida, em casa e no trabalho. Ainda durante o curso de medicina, ambos se dedicaram à pesquisa da Doença de Chagas.
O caminho da pesquisa os levou à Paris e à Nova York, na Nova York University, onde terminaram por se fixar como professores, em virtude do ambiente nada favorável na Faculdade de Medicina da USP, em decorrência do golpe militar de 1964.

Ruth dedicou sua vida profissional à pesquisa de uma vacina contra a malária, demostrando de forma pioneira, em um artigo de 1967, publicado na Revista Nature, que era possível produzir imunidade contra o

**“É uma carreira difícil, mas se você persistir terá muita satisfação.”**

Ruth Sontag Nussenzweig

parasita da doença, o que percebeu depois de testar em camundongos o micróbio causador da enfermidade, banhado em radiação ultravioleta. Com esses resultados, ela percebeu que uma vacina era viável. A continuidade das pesquisas levou à descoberta da proteína envolvida no processo de imunização, bem como à região exata da molécula essencial para o processo. A vacina produzida por uma empresa farmacêutica multinacional a partir de seus estudos está sendo aplicada em bebês de áreas com alta incidência de malária na África, particularmente em Gana, Maláui e Quênia; e estão sob acompanhamento.

Em uma entrevista em 2013, a professora afirmou ter encontrado obstáculos na carreira por ser mulher: "Era inaceitável que as mulheres alcançassem algo mais". E acrescentou: "É uma carreira difícil, mas se você persistir terá muita satisfação."

- **Uma química que deu certo!**
- **Pioneira no estudo de vacinas contra a malária**
- **Morre Ruth Nussenzweig -** A Pioneira das vacinas contra a malária
- **A Pioneira das vacinas contra a malária**
- **Na Academia norte-americana**
- **Doença de Chagas,** seus sintomas, transmissão e prevenção

**Michel Nussenzweig,** filho de Ruth e Victor, é um médico e pesquisador que vem dando contribuições importantes no combate ao Sars-Cov-2,como você pode conferir **aqui.**

## Fontes

**Revista Fapesp**

**Foto de Léo Ramos Chaves.**

## Curiosidades sobre Ruth

Michel Nussenzweig, filho de Ruth e Victor, não se destacava na escola durante o ensino médio - por vezes a situação até ficava difícil. Segundo ele, a mãe não cobrava muito (ou não cobrava nada). Um belo dia, ela o chamou para conversar. Disse que ele estava acabando o ensino médio, high school, e perguntou se ele tinha pensado no que gostaria de fazer da vida. Ele respondeu que não sabia. Então, ela lhe disse que era bom descobrir... Segundo ele, aquela conversa quase lacônica teve um forte efeito! Você já deve ter conferido o que ele se tornou...

O marido de Ruth, Victor, conta que, na época que ele prestou "vestibular" pra USP, a prova era oral.  Ele já tinha feito a prova e resolveu assistir os demais candidatos. Ele observou que vários alunos haviam estudado pelos mesmos livros e algumas respostas eram parecidas como se tivessem decorado. Entretanto, já naquele dia Ruth o impressionou, pois as respostas dela eram diferentes, de um jeito distinto dos demais.

Victor conta ainda que Ruth, durante a gravidez de Michel, trabalhou até muito perto de ter o bebê. Eles usavam camundongos para fazerem as experiências no laboratório e quando ela tinha que transportar a gaiola de camundongos de um lado pra outro, ela apoiava delicadamente sobre o barrigão.

Você pode perceber que ao falar de Ruth falamos também de seu marido Victor e de seu filho Michel. Eles tiveram mais dois filhos, Sônia e André, ela é antropóloga, enquanto ele é físico, mas trabalha com biologia molecular. O neto de Ruth, Philip, filho do Michel, também é cientista na área biológica.  Mas não para por aí, não. Victor é irmão de Moysés Nussenzveig, físico renomado e autor de diversos livros didáticos publicados no Brasil e no exterior. Sem medo de errar, afirmo que todo estudante do curso de física estuda nos quatro volumes do livro "Física Básica", do querido Prof. Moysés. Mas a saga continua: Moysés casou-se com Micheline e tiveram três filhos: Helena, Roberto e Paulo. Os três são cientistas. Enquanto Helena é matemática e professora da UFRJ, Paulo é físico e professor da USP e por fim, Roberto é bioquímico e trabalha em uma empresa ligada a Universidade de Utah. Neste e-book, já falamos de DNA. Fico pensando... Acho que a ciência está presente em ambas as fitas do DNA dos membros desta família, que imigrou da Polônia e se tornou brasileira.

# FRANÇOISE BARRÉ-SINOUSSI

Françoise Barré-Sinoussi, virologista francesa, é a mulher que, juntamente com o colega cientista Luc Montaigner, descobriu, em 1983, um retrovírus que, mais tarde, seria denominado HIV, o vírus que provoca a AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). Françoise atua no famoso Instituto Pasteur de Paris.

Françoise, quando criança, gostava de observar a natureza, especialmente em Auvergne, cidade do interior da França onde ela costumava passar as férias.  Mais tarde, já jovem, optou pela licenciatura em ciência natural, de modo que não sobrecarregasse sua família com os custos altos de uma graduação em medicina. Aproximando-se do final do curso, ela cogitou a possibilidade de seguir a carreira de pesquisa, passou a buscar experiências em laboratórios, a fim de se decidir. Tentou várias opções, sem secesso, até chegar ao Instituto Pasteur, em Marne-la-Conquette, subúrbio de Paris, por indicação de um amigo. Ela entusiasmou-se tanto

> “Quando você é um cientista, a curiosidade é a primeira coisa que você deve ter”
>
> Françoise Barré-Sinoussi

com a pesquisa no laboratório, que passava seus dias por lá, indo à faculdade somente em dias de prova. Logo depois de concluir a graduação, iniciou o doutorado, a convite do chefe do laboratório onde estagiava.

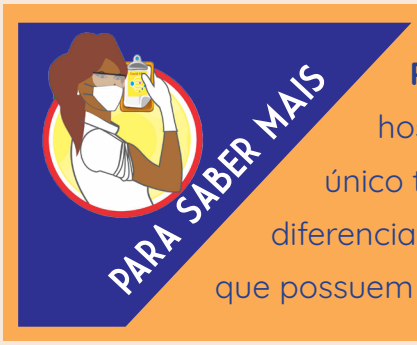
Durante o doutorado no Instituto Pasteur, Françoise conheceu muitos pesquisadores; dentre eles dois estadunidenses do Instituto Nacional do Cancer (NCI) e do Instituto Nacional da Saúde (NIH) que estavam em período sabático. Após o seu doutorado, ela foi para o NIH fazer um estágio de pós-doutorado, onde, embora envolvida em um projeto desafiador e adquirindo uma experiência enriquecedora, teve uma estadia curta, de apenas um ano. Foi também durante seu doutorado que encontrou aquele com quem se casaria logo, após retornar das terras americanas.

Durante seu pós-doutorado, Françoise pleiteou com sucesso uma bolsa para retornar ao laboratório do Instituto Pasteur, com Jean-Claude Chermann e Luc Montagnier, que, à época, formavam um dos poucos grupos que continuavam a pesquisar sobre a relação entre retrovírus e cancêr. Eles foram procurados por dois pesquisadores de um hospital de Paris, alarmados com uma nova epidemia que parecia afetar alguns homossexuais. Luc a procurou propondo que conduzisse as pesquisas para determinar se um retrovírus poderia ser o responsável pela nova doença. Depois de conversas com Chermann, eles aceitaram a proposta.

A pesquisa foi conduzida permeada por muitas colaborações com biólogos e especialistas em imagens com super microscópios, além de participação em congressos e publicações nas mais renomadas revistas científicas. À época da descoberta, a França tinha apenas 50 casos confirmados da doença. Assim, não estava claro para a comunidade científica o poder devastador do vírus, cujo estudo enfrentava, ainda, barreiras sociais; já que o vírus estava associado à comunidade homossexual, que, naquela época, sofria ainda mais com o preconceito da sociedade. Desse modo, a pesquisa sobre o vírus e a busca por uma cura foi dificultada.

Entretanto, não demorou para que fosse percebido o impacto da doença sobre a humanidade. Desde então, a virologista Françoise vem trabalhando para melhorar as condições de prevenção, cuidados e tratamento da AIDS, nos países em desenvolvimento; bem como para encontrar a cura para a doença. Em um evento, questionada

sobre a motivação de ser cientista, Françoise disse: “Se você quiser ser uma cientista por seu interesse pessoal, para ser um líder, ou para se famoso no campo da ciência, esqueça. No entanto, se você quiser ser uma cientista para tentar trazer algo importante para a sociedade e ajudar pessoas, então, vá em frente.”




**Retrovirus** – Os vírus usam a maquinaria da célula hospedeira para sua replicação. Eles possuem um único tipo de material genético DNA ou RNA e isso os diferencia em Adenovírus, quando possuem o DNA, e aqueles que possuem RNA são conhecidos como Retrovirus.

## Curiosidades sobre Françoise Barré-Sinoussi

No final de seu doutorado, Françoise procurou o chefe do Instituto Pasteur para continuar desenvolvendo as pesquisas por lá. Ele perguntou se ela achava que reunia condições para o posto, se tinha o que era necessário ter. Ela de pronto respondeu: “Esse é um dos meus sonhos”. Ele retrucou: “Mulheres na ciência não realizaram nada. Elas são boas apenas em cuidar da casa e dos filhos. Esqueça esse sonho.”

Mas ela não esqueceu, apenas adiou um pouquinho e criou estratégias que no futuro poderiam torná-lo realidade. Assim, partiu para os Estados Unidos a fim de fazer um pós-doutorado. Ao retornar, conseguiu uma bolsa para o Instituto Pasteur. Em 1992, se tornou responsável pela unidade de Biologia de Retrovirus. Françoise mostrou que as mulheres na ciência realizam muito.

Françoise sempre fez questão de manter colaborações com países com menos condições financeiras de desenvolverem pesquisas, como por exemplo o Vietnam e a República Centro-Africana.

## Fontes

Sciences et Avenir | The Nobel Prize | The Nobel Prize Biographical | Institut Pasteur | Merck

# GERTRUDE ELION

O tratamento de doenças como leucemia, malária, herpes, gota e tantas outras evoluiu em virtude das valiosas contribuições de Gertrude Elion, pesquisadora bioquímica americana, laureada com o Prêmio Nobel de Medicina, em 1988 e apaixonada por música, especialmente ópera. Gertrude, junto a seu colaborador, Hitchings, desenvolveu uma técnica que possibilitou interferir no crescimento das células por meio de drogas, criadas com a ajuda de um método novo à época.

Ainda jovem, aos 15 anos, Gertrude perdeu seu amado avô, vítima de câncer no estômago, o que desenvolveu nela um interesse cada vez maior pela ciência, especialmente na área de saúde; em que se dedicou à cura dessa doença.

Gertrude formou-se em Química, entretanto, em virtude das dificuldades econômicas que assolavam o país, seu sonho de tornar-se pesquisadora, aos poucos, foi definhando, diante de diversas tentativas frustradas de conseguir um financiamento para sua pós-graduação. Para piorar, os empregos disponíveis eram poucos e não aceitavam mulheres. Ela acabou conseguindo um emprego temporário de três meses para lecionar bioquímica

para enfermeiras no Hospital Escola para Enfermeiras de Nova York. Nesse meio tempo, Gertrude soube de um químico que procurava um assistente e ela agarrou essa oportunidade, por entender que, apesar de ser um trabalho voluntário, a experiência poderia agregar significativamente à sua formação. Depois de um ano e meio nessa condição, finalmente ingressou no mestrado.

Quando começou a Segunda Grande Guerra Mundial, surgiram muitos empregos nos laboratórios das indústrias, embora não fossem para pesquisadores, como ela almejava. Assim, ela passou a integrar o corpo de funcionários da Johnson & Johnson durante seis meses, antes de o laboratório ser fechado. Outras possibilidades surgiram e a que a mais a interessou foi o posto de assistente de George Hitchings, onde pôde se desenvolver como pesquisadora em várias ramos da química. Gertrude se encantou com o trabalho desde o início e a pesquisa avançou em passos largos e firmes. Eles exploravam temas pouco conhecidos à época, como biossíntese de ácidos nucleicos, enzimas, purinas e pirimidinas, compostos existentes no DNA. Em meados de 1950, outros grupos elucidaram os caminhos para a biossíntese e utilização de purinas; e diversas descobertas realizadas no grupo de Gertrude começaram a se encaixar. Então veio a grande recompensa, que foi ver os resultados de sua pesquisa aplicada em novos medicamentos, que atendiam a reais necessidades médicas e beneficiavam os pacientes de maneira muito clara. Tão clara que a levaram ao prêmio máximo da ciência, o Prêmio Nobel.

## Curiosidades sobre Gertrude Elion

**Gertrude Elion desenvolveu medicamentos para herpes e gota. O fármaco para herpes zoster tinha como base o AZT, que é usado no combate à AIDS.**

## Fontes

**The Nobel Prize**

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# MAYANA ZATZ

Geneticista brasileira, nascida em Israel, professora da Universidade de São Paulo, Mayana Zatz queria ser cientista desde criança. Mayana, que interessava-se por plantas e livros, pensava em ser médica, mas descobriu sua paixão pela genética ainda no colegial. Sempre muito curiosa e objetiva, foi buscar o curso que ensinava genética e, assim, encontrou a Biologia. Já conhecia os livros de Oswaldo Frota-Pessoa e, tão logo começou a cursar Biologia, na USP, procurou o professor, que trabalhava com genética humana, e tornou-se sua aluna de iniciação científica. Assim começava sua trajetória na pesquisa em distrofia muscular progressiva.

Ainda na graduação, Mayana participava dos atendimentos de aconselhamento genético que o professor Frota fazia com famílias de pacientes com variadas doenças e fazia cálculo de riscos. Assim, desde cedo ela passou a conhecer a dor dessas famílias. Depois de avançar nas pesquisas, concluir seu mestrado e doutorado com Frota e fazer um pós-doutorado na Califórnia, EUA, Mayana voltou para o Brasil e criou um grupo de pesquisa na USP.

Ela voltou a ter contato com as famílias que eram atendidas pelo grupo e passou a visitá-las, muitas vezes, em favelas. Algumas famílias entendiam o risco e não tiveram outros filhos, mas o que chamou a sua atenção foi o fato de as crianças doentes ficarem completamente afastadas do convívio social, sem acesso à cadeira de rodas. Durante sua estadia na Califórnia, ela observou que famílias americanas com os mesmos problemas recebiam muito apoio do governo e de doações. Foi então que ela decidiu criar a Associação Brasileira de Distrofia Muscular, com o objetivo de lutar por melhor qualidade de vida dos pacientes afetados pela doença e dos seus familiares.

Mayana estruturou um setor de biologia molecular, voltado para estudar doenças neuromusculares, com a colaboração de outras duas pesquisadoras que ela ajudou a formar, Maria Rita Passos Bueno e Mariz Vainzof, ambas do Instituto de Biologia da USP, especialistas no estudo de genes e de proteínas de músculos, respectivamente. O grupo deu contribuições importantes para o estudo das miopatias hereditárias, compreensão dos mecanismos moleculares responsáveis pelas doenças genéticas. Mayana Zatz é vista na comunidade científica como um dos maiores nomes nos estudos de doenças neuromusculares e também como uma autoridade nas pesquisas com células-tronco. Não podemos esquecer sua participação importante junto ao Congresso Nacional na regulamentação das pesquisas com células-tronco embrionárias, mais uma contribuição significativa para a ciência brasileira.

## Curiosidades sobre Mayana Zatz

A corrida faz parte do cotidiano de Mayana, ela corre acompanhada de sua cadelinha Mini. Ela vê na corrida uma forma de se desestressar e resolver algumas questões: "Correr traz um monte de benefícios. Aumenta o pique, descarrega a energia negativa, e eu resolvo muitas coisas enquanto corro."

Fonte: **Folha Online**

Para saber mais sobre a **Associação Brasileira de Distrofia Molecular**.

## Fontes

**Mulheres na ciencia**

FAPESP (1)
FAPESP (2)
FAPESP (3)

**Academia Brasileira de Ciências**

# ROSALYN YALOW

Novaiorquina sagaz, Rosalyn Yalow passou a infância entre as bibliotecas e os jogos dos Yankees, time de futebol americano. Na escola, interessava-se por matemática, mas, conforme avançou e chegou ao ensino médio, a física prevaleceu entre os seus interesses. Nos anos 30, quando Rosalyn integrava o curso de física, Eve Curie publicou a biografia de sua mãe, Marie Curie, que a impactou fortemente, tornando-se uma inspiração. Ainda nessa época, em um frio dia de janeiro, Enrico Fermi foi à Universidade Columbia, onde Rosalyn estudava, para apresentar um seminário sobre pesquisas com fissão nuclear e perspectivas que se abriam nessa área, como a disponibilidade de radioisótopos para pesquisas em medicina e tantas outras aplicações.

Por curiosidade, Rosalyn assistiu esse seminário sentada na viga estrutural do auditório, que estava absolutamente lotado. Assim, um novo mundo se descortinava para Rosalyn... Mas, espere aí: você sabe o que é um radioisótopo? São átomos com bastante energia nuclear. Mas eles não conseguem se manter assim por muito tempo, passando por um processo que chamamos de “decaimento”, no qual liberam a radiação. Isso mesmo!

São elementos radioativos! Iodo, Urânio e Césio são exemplos átomos que são radioisótopos.

Rosalyn, num primeiro momento, não conseguiu uma bolsa para cursar uma pós-graduação, apesar de se inscrever em várias universidades. Por indicação de um professor que sempre a incentivou, passou a trabalhar como secretária de um outro professor expoente da Universidade. Rosalyn costumava dizer que entrou na pós-graduação pela porta dos fundos. Mal sabia ela que entraria na sala dos laureados pelo prêmio Nobel, pela porta da frente.

No semestre seguinte, Rosalyn foi chamada para Universidade de Illinois e, logo no primeiro encontro dos estudantes, ela se deu conta que era a única mulher entre os 400 pós-graduandos – "novidade" em que os demais, claro, também repararam. O diretor da escola fez questão de ressaltar que, desde 1917, não havia uma mulher naquele grupo. Nesse período, enquanto fazia sua pós-graduação, também foi assistente de ensino, dando aulas para os calouros.

Durante seu doutorado em física nuclear, Rosalyn, em plena Segunda Guerra Mundial, desenvolveu habilidades para operar equipamentos que faziam medidas com substâncias radioativas. Tempos depois, Rosalyn voltou ao Hunther College, onde ela havia cursado a graduação, para ser professora dos veteranos de guerra que pretendiam se tornar engenheiros.

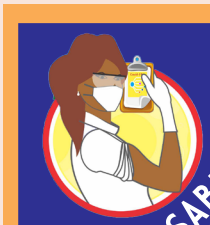
> "Temos que acreditar em nós mesmos ou mais ninguém acreditará; temos de acompanhar nossas aspirações com competência e determinação para atingir o sucesso"
>
> Rosalyn Yalow

O marido de Rosalyn, Aaron Yalow, trabalhava com física médica no Hospital Montefiore, em Nova Iorque, e, por intermédio dele e com ajuda de uma pesquisadora, Rosalyn retomou a pesquisa, agora focada em aplicações médicas dos radioisótopos. Seu tempo, a partir de então, passou a ser dividido entre as aulas e a pesquisa, focada em radioterapia. As pesquisas

evoluíram tão bem, que o serviço de radioisótopos passou a ser implantado em diversos hospitais pelo país.

Os estudos possibilitaram aplicações diversas: no sangue, assim como na tireóide. À pesquisa com insulina, por exemplo, o trabalho com radioisótopos trouxe grandes avanços. Ao estudarem a interação da insulina com os anticorpos, eles estavam de certa forma, medindo a insulina circulante no organismo. Alguns anos depois, foi desenvolvida uma técnica capaz de medir a insulina que circula no plasma humano, a RIA – técnica de radioimunoensaio. Essa técnica rastreia os radioisótopos, permitindo medir pequenas quantidades de substâncias biológicas variadas no sangue humano. Por meio dela, novas descobertas sobre a circulação da insulina no corpo humano foram feitas, esclarecendo a diferença entre diabetes tipo 1 e tipo 2 e permitindo que os médicos ajustassem melhor os tratamentos aos pacientes.

Muitas são as aplicações que vemos atualmente na medicina usando radioisótopos: para tratamento de câncer, tireóide e tantos outros. As contribuições de Rosalyn foram tão relevantes para a medicina, que a técnica RIA justificou o seu Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, graças aos avanços que trouxe à endocrinologia.




No tratamento do diabetes, usava-se a insulina de porcos e vacas, técnica que não funcionava. Os estudos de Rosalyn esclareceram o porquê. Por meio deles, foi possível ter maior compreensão dessa e de outras doenças relacionadas a hormônios.

**• Radioisótopos • Radioisótopos na medicina**

## Fontes

Nobel Prize

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# GERTY CORI

Você certamente já ouviu falar em diabetes, não é?! Pois então, a cientista Gerty Theresa Cori foi outra importante pesquisadora que contribuiu para a melhor compreensão dessa doença. Gerty nasceu em Praga, capital da República Tcheca, e realizou seus estudos em sua terra natal, até conquistar o doutorado em medicina. Dois anos depois, em 1922, imigrou para os EUA com seu marido, Carl Cori. Juntos, desenvolveram as pesquisas de toda sua trajetória profissional em terras americanas.

Gerty estudou o açúcar no corpo dos animais, os efeitos da insulina e da adrenalina. Ela conseguiu demonstrar a presença da glicose em tumores in vivo, ou seja, células vivas em laboratório. Ela, juntamente com Carl, avançou no estudo do metabolismo de carboidratos em animais e em tecidos.

**"Os momentos inesquecíveis da minha vida são aqueles raros que vêm depois de anos de trabalho árduo, quando o véu sobre o segredo da natureza parece de repente se levantar, e quando o que era escuro e caótico aparece com uma luz, em um padrão claro e bonito."** Gerty Cori

Eles descobriram o éster de Cori, importante catalisador presente em diversos processos químicos.

As pesquisas do casal tiveram um grande impulso quando Gerty e Carl conseguiram identificar e compreender o processo que ficou conhecido como Ciclo de Cori. Você já teve oportunidade de ir à academia ou fazer exercícios físicos intensos, ou por longo período, e, no dia seguinte, seus músculos ficaram doloridos? Se já, saiba que Gerty e Carl estudaram esse fenômeno - como o corpo utiliza as reações químicas para transformar carboidratos no tecido muscular em ácido láctico e em seguida ressintetizá-lo, no fígado. Contrariando o senso comum, não é o acúmulo de lactato no músculo que causa dor e fadiga: o lactato se difunde pela corrente sanguínea e vai para o fígado, onde é convertido em glicose.

O Ciclo de Cori é muito importante para manter a glicemia constante durante o período de elevada atividade física. Esses estudos conferiram a eles o Prêmio Nobel de Medicina, em 1947. As pesquisas de Gerdy foram desenvolvidas também com hormônios, a fim de melhor conhecer seus mecanismos de ação e, com isso, ela realizou inúmeros estudos sobre a importante glândula hipófise.

Ah, e ainda tem mais sobre ela! Você já ouviu falar que o planeta Vênus e a Lua possuem diversas crateras? Pois bem, ambos possuem uma cratera chamada Cori, em homenagem a Gerty Cori. Assim, podemos lembrar de Gerty quando fazemos exercícios, quando olhamos Vênus e a Lua no céu ou quando falamos sobre diabetes. Qual das opções você prefere? Eu prefiro olhar e Lua e Vênus no céu....

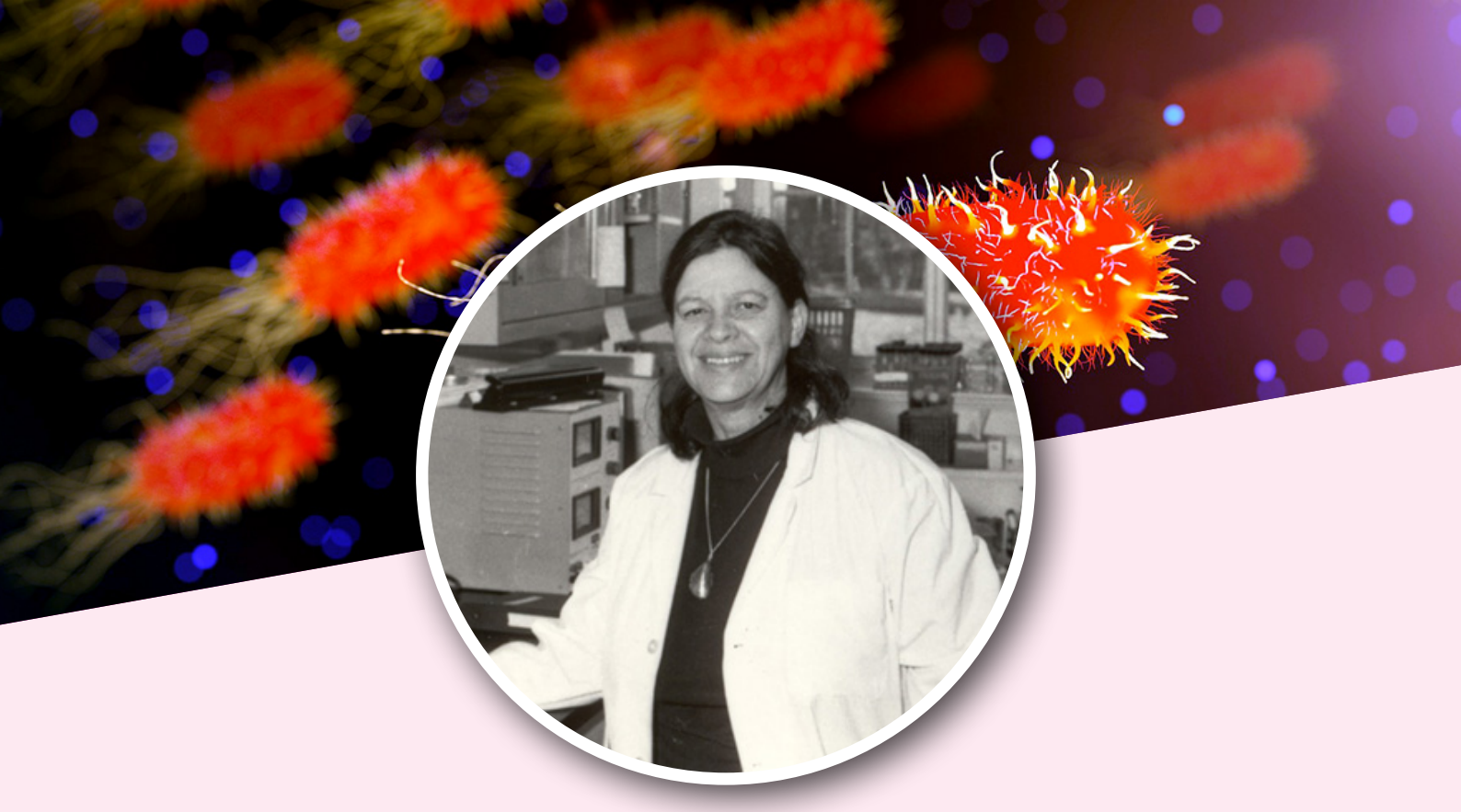
## Curiosidades sobre Gerty Cori

Gerty Cori foi a primeira norte americana a ganhar o Prêmio Nobel, e seu laboratório gerou outros seis laureados com o mesmo prêmio.

## Fontes

Nobel Prize (1)
Nobel Prize (2)

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.



# ESTHER LEDERBERG

Você certamente já ouviu falar de vírus e bactérias, especialmente nesse momento em que todos falam do tal Sars-Cov-2, o coronavírus, que causa a doença Covid-19 e que, infelizmente, já fez muitas vítimas, além de virar a nossa vida de cabeça pra baixo. Mas tem muita gente, muitas mulheres fantásticas que há décadas estudam os vírus. Esther Lederberg é uma delas.

Esther ficou conhecida como a pioneira da genética de bactérias e seus estudos teriam vários desdobramentos, salvando muitas vidas. A primeira grande descoberta de Esther Lederberg foi o vírus Fago Lambda. Você já ouviu falar dele? Ele ataca bactérias, especialmente a Escherichia coli, que é uma bactéria facilmente encontrada na nossa flora intestinal, causadora de infecções graves quando sua população está aumenta. Mas, peraí... Se o vírus ataca a bactéria, ele não poderia ser usado para destruí-la?

> "Você pode começar a qualquer momento, embora seja necessária uma vida inteira para ser bom."
>
> Esther Lederberg

Poderia, sim, e diversos estudos vêm sendo realizados com esse objetivo. Embora esse vírus já seja conhecido há quase um século, ele ainda encanta muitos pesquisadores e pesquisadoras.

As contribuições de Esther não ficaram restritas à descoberta do Fago Lambda. Ela criou também um modo de estudar mutações em bactérias chamado placa réplica, que agilizou o estudo das mutações de bactérias e, com isso permitiu que sua equipe estudasse a resistência delas aos antibióticos. Consequentemente, eles provaram que as bactérias podem sofrer mutações espontaneamente e demonstraram que algumas delas podem ser resistentes aos antibióticos antes mesmo de entrarem em contato com eles!

Esther era muito bem humorada, inteligente e gostava de contar histórias, embora fosse discreta. Os estudos que ela desenvolveu com as bactérias renderam ao seu marido, Joshua Lederberg, o Prêmio Nobel de Medicina, em 1958. Dizem que em seu discurso, no dia da premiação, ele não mencionou a participação de Esther nas pesquisas, nem tampouco a agradeceu.

Ah, e tem mais! Esther era apaixonada por música medieval e fundou uma orquestra de flautas doces. Foi por meio da música que Esther encontrou seu segundo marido, Matthew Simon, engenheiro apaixonado por música barroca.

Muito habilidosa com línguas, Esther falava hebreu fluentemente numa época em que só os homens estudavam essa língua formalmente. Começou a estudar francês na faculdade, mas acabou migrando para as ciências. Podemos dizer que Esther Lederberg era uma mulher de muitas habilidades: cientista de primeira linha, amante da música e das línguas. O que mais me encanta é sua habilidade com as bactérias. E você, qual das habilidades de Esther Lederberg gostaria de ter? Conte-me!

## Fontes

**Stanford News**

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# BÁRBARA MCCLINTOK

Hum.... vontade de comer pipoca, pipoca quentinha com sal e um pouquinho de manteiga... Que delícia!! Pipoca me lembra Bárbara McClintock, geneticista que estudou o milho e fez descobertas incríveis. Seu interesse pela ciência já era marcante no ensino médio (contrariando os anseios de sua mãe) e, mais tarde, ela investiu nos estudos de botânica e genética das plantas, na Faculdade de Agricultura de Cornell. Em 1922, iniciou a pós-graduação em genética, especializando-se na genética do milho. Ali começava um longo caminho de muita dedicação e descobertas revolucionárias!

Depois de concluir seu doutorado e avançar na pesquisa, Bárbara passou a integrar o corpo docente da Universidade de Missouri, dando continuidade ao seu trabalho com genética. No entanto, percebendo que, por ser mulher, não tinha muitas chances de ser docente integral naquela universidade, passou a realizar suas pesquisas em um centro de pesquisas em Nova Iorque, seguindo seus sonhos. O milho continuava lhe fascinando. Afinal, grãos de milhos de cores diferentes em uma mesma espiga... Como era possível? Como explicar?

A pesquisadora investigava as diferenças celulares entre as células dos grãos de cores diferentes, o que uma havia ganhado, o que as outras haviam perdido e por aí vai... Depois de muitas horas de observação das células de milho no microscópio e de muita pesquisa, Bárbara percebeu que grãos de cores diferentes têm os mesmos genes que os grãos tradicionais, mas são rearranjados de maneiras diferentes. Bárbara fez o primeiro mapa genético do milho e demonstrou a importância do telômeros – porção final dos cromossomos – para a divisão celular.

Esse rearranjo dos genes era possível por causa dos tais "elementos controladores" que Bárbara descobriu e que, mais tarde, ficaram conhecidos na literatura científica como elementos de transposição. Esses elementos controlam de forma precisa a expressão genética. A mudança de posição nos cromossomos alterava a síntese de determinado pigmento – explicando por que as espigas, às vezes, possuem milhos de várias cores. Mas Bárbara também observou que esse movimento dos elementos de transposição só acontecia quando as células eram submetidas a algum estresse.

Esse efeito, por si só, já era inovador e interessante, mas representava muito mais, significava que os genomas não eram estáveis, como se acreditava até então. A descoberta de Bárbara significava uma grande revolução na genética, promovida por uma mulher e que colocava em xeque as descobertas de muitos pesquisadores homens bastante respeitados, à época. Bárbara foi muito questionada, mas seus argumentos eram irrefutáveis e a seriedade da sua pesquisa foi reconhecida pela comunidade acadêmica; ainda que somente 30 anos após ter obtido seus resultados mais expressivos. Bárbara McClintock recebeu o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, em 1983.

Hoje, já é sabido que quase a metade do genoma do *Aedes aegypit*, o mosquito da dengue, é composta por elementos de transposição; e ainda que esses tais genes saltitantes também estão presentes no DNA humano.

Será que Bárbara também gostava de pipoca? Como será a pipoca de grãos de milho de cores diferentes? Estou curiosa...

## Curiosidades sobre Bárbara McClintok

Uma curiosidades sobre Bárbara é que ela foi a primeira mulher a usar calças compridas na Universidade de Missouri. Ela tinha como prática trabalhar até tarde com seus alunos, o que gerou alguns problemas que acabaram por limitar sua ascensão naquela universidade.

Outro fato interessante é que, quando menina, Bárbara gostava de lutar boxe, andar de bicicleta e jogar beisebol.

Suas técnicas de pesquisa eram tão avançadas para a época, que tornavam o seu trabalho confuso demais para a maioria dos cientistas seus contemporâneos.

## Fontes

Revista Galileu

Nobel Prize

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# RITA
## LEVI-MONTALCINI

Não é todo mundo que consegue chegar a completar 103 de anos de vida, especialmente em tempos de guerra! Pois foi isso o que aconteceu com Rita Levi-Montalcini, médica italiana que viveu os horrores da Segunda Guerra Mundial, foi perseguida por Mussolini, aliado do nazismo, e proibida de exercer a medicina. Imaginem como deve ter sido difícil viver esses momentos...

Ao pesquisar a biografia de Rita Montalcini, o que mais me impressionou foi a sua determinação extrema. Cá entre nós, uma mulher, para ser pesquisadora, já precisa ter naturalmente uma dose extra de determinação. E Rita tinha muitas doses extras, o que a tornou uma mulher icônica.

Rita era médica e, como havia sido impedida de exercer a medicina, resistiu à perseguição fascista e ocupação nazista refugiando-se em Florença, onde ajudou outros refugiados de guerra. Lá, improvisou

> "Acima de tudo,
> não temas os momentos difíceis.
> O melhor vem deles"
> Rita Levi-Montalcini

um laboratório na cozinha de sua casa, na zona rural, onde fazia experimentos com embriões de galinha. As suas pesquisas, inicialmente a respeito das células e suas mutações, avançaram também para o campo dos nervos sensoriais. Outra contribuição muito importante foram os estudos sobre o sistema nervoso, por meio dos quais descobriu uma proteína que regula o crescimento dos tecidos, à qual foi dado o nome Fator de Crescimento Nervoso. Os trabalhos realizados pela pesquisadora ajudaram no entendimento de diversas condições de saúde, incluindo tumores, desenvolvimento de malformações, demência senil e mal de Alzheimer, que vem se tornando mais e mais comum em nossa sociedade. Rita ficou conhecida como A Dama das Células, em virtude de suas contribuições na compreensão dos seus mistérios. Seu vasto trabalho, em especial, sobre o Alzheimer teve o reconhecimento da comunidade científica com o Prêmio Nobel da Medicina e Fisiologia, em 1986.

Como se não bastassem tantas contribuições científicas, Rita Levi-Montalcini, com suas doses extras de determinação, colaborou também na política, tornando-se senadora vitalícia do Parlamento da República italiana, em 2001.

## Curiosidades sobre Rita Levi-Montalcini

Rita trabalhou em seu laboratório até morrer, aos 103 anos.

## Fontes

Nobel Prize

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# DOROTHY HODGKIN

Você já teve uma infecção severa, de garganta ou qualquer outra, de maneira que o médico lhe prescreveu uma injeção de penicilina, popularmente conhecida como Bezetacil? Se já teve, certamente se lembra, porque essa injeção dói pra caramba... Na hora H da injeção, você deve ter pensado em quem inventou esse remédio tão dolorido, não é? Pois é, mas não basta lembrar apenas do Alexander Fleming, que descobriu a penicilina. As contribuições da bioquímica Dorothy Mary Crowfoot Hodgkin, mais conhecida como Dorothy Hodgkin, uma britânica nascida no Cairo, capital do Egito, foram muito importantes para o uso da penicilina.

Dorothy, junto com seus estudantes de pós-graduação de Somerville Oxford, mesma universidade onde é desenvolvida uma das vacinas contra o Covid-19, estudou a cristalografia da penicilina, ou seja: como os átomos estão organizados nos arranjos moleculares dos cristais de penicilina.

> “Fui atraída em toda minha vida, pela química e pelos cristais.”
> Dorothy Hodgkin

Essa descoberta foi fundamental para viabilizar a produção em massa da penicilina durante a Segunda Guerra Mundial e tratar os soldados doentes.

Durante sua estadia em Oxford, Dorothy deu à luz Luke, o primeiro de seus três filhos; sendo a primeira professora de Somerville a gozar de um tipo de licença maternidade. Vale lembrar que, nessa época, continuar a trabalhar após o casamento não era uma prática comum e, menos ainda, ter professoras e/ou pesquisadoras grávidas pelo campus. Pelo visto, Dorothy era mesmo uma mulher à frente de seu tempo. Suas contribuições foram importantes não somente para a ciência, como também para os direitos trabalhistas femininos.

O trabalho em Oxford com cristalografia avançava, e grandes progressos vinham sendo alcançados na pesquisa com os cristais de insulina. Paralelamente, Dorothy iniciou um estudo, junto a um grupo de cientistas, para investigar a estrutura da vitamina B12, que já era conhecida por seus inúmeros benefícios à saúde humana. A estrutura da B12 foi resolvida em 1955, causando grande impacto na sociedade e colocando seu nome na disputa pelo máximo reconhecimento no âmbito da comunidade científica mundial, o prêmio Nobel. Mas apenas em 1964, Dorothy foi finalmente laureada com o Nobel de Química.

Mesmo na Inglaterra do pós-guerra, quando Dorothy recebeu o Nobel, as manchetes de jornal evidenciavam muito mais seu gênero, estado civil e maternal, deixando em segundo plano o seu trabalho como química e cientista, que justificavam o prêmio mais importante da ciência.

Quatro anos depois, 1969, após 35 anos de dedicação, Dorothy decifrou a estrutura cristalográfica da insulina. Desde então, ela passou a viajar pelo mundo dando palestras sobre a insulina e a sua importância para o diabetes. Devido a um grau avançado de artrite reumatoide, que deformou suas mãos e pés, ela fez uso de uma cadeira de rodas por muitos anos.

Depois de conhecer um pouquinho da Dorothy Hodgkin, sempre lembrarei dela quando falar de penicilina, B12, insulina e licença maternidade para as cientistas.  Lembrando que, no Brasil, há apenas alguns poucos anos, as cientistas em formação passaram a ter direito à licença maternidade. Viva a Dorothy Hodgkin!

SAIBA MAIS

Dorothy Hodgkin foi apelidada de gênio gentil e de a mulher mais inteligente da Inglaterra.

Além do prêmio Nobel de Química, Dorothy Hodgkin recebeu diversos outros, dentre eles o prêmio Lênin da paz.

## Fontes

**Nobel Prize (1)**
**Nobel Prize (2)**

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# ELIZABETH BLACKBURN

Você já esticou seus telômeros hoje? Não?! Pois se quiser se tornar uma pessoa longeva, trate de alongá-los diariamente!

Mas o que são telômeros, afinal?

Termo de origem grega, telômero significa parte (mero) final (telo).

A estrutura do DNA, elucidada na década de 1950, esclareceu que os genes são arranjos moleculares. As informações estão codificadas pela sequência organizada em apenas quatro bases: adenina, timina, citosina e guanina.

Em cada uma de nossas células, o DNA está arquivado em dois cromossomos: um recebido da mãe, outro do pai. No DNA, estão todas as informações que carregamos de nossos antepassados, como as propensões a doenças, a cor dos olhos, cabelos, pele e muito mais. Os telômeros são estruturas constituídas por fileiras de proteínas de DNA não codificante, que formam uma capinha protetora nas extremidades dos cromossomos, à semelhança das ponteiras, aquela parte final, feita de plástico, dos cadarços de tênis e sapatos.

Sempre que uma célula precisa se dividir, os cromossomos necessitam ser duplicados, para que cada célula-filha carregue um par idêntico de cromossomos da célula-mãe. Nesse processo de infinitas divisões e multiplicações diárias das células, para regenerar nossos tecidos e órgãos, os telômeros acabam se encurtando; ou seja, parte da extremidade do DNA, é perdida. É como se as pontas dos cadarços dos tênis e sapatos fossem ficando cada vez mais curtas a medida que são usados.

Australiana, filha de médicos e nascida na ilha da Tansmânia, Elizabeth sempre foi muito interessada em animais e na natureza; interesse que logo se transformou em paixão pela biologia. Dedicou-se ao estudo do DNA, um tema efervescente à época, durante sua pós-graduação.

A pesquisa desenvolvida por Elizabeth Blackburn, sua aluna Carol Greider e Jack Szostak, seu colaborador, mostrou que existe uma enzima chamada telomerase, capaz de repor as unidades de DNA perdidas durante a divisão celular, impedindo o encurtamento dos telômeros. O comprimento dos telômeros passou a se considerado como mais um biomarcador-chave de envelhecimento no nível molecular. Embora a telomerase tenha sido apelidada de enzima da imortalidade, ela também está presente nas células cancerígenas, que têm grande capacidade de se multiplicar; o que significa que a enzima da imortalidade também tem o seu reverso. Assim, compreender seu funcionamento ajuda a entender o processo de envelhecimento e a combater o câncer.

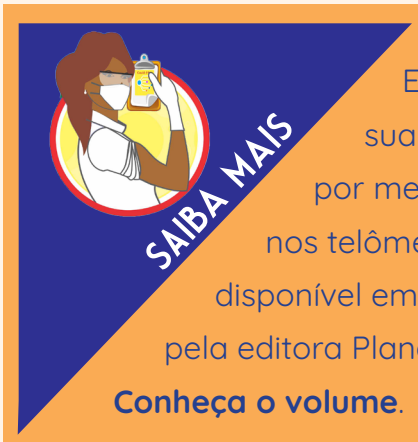
As pesquisas nesse campo, que levaram ao entendimento desse processo, bem como a descoberta da telomerase, renderam o prêmio Nobel de Medicina de 2009 à Elizabeth Blackburn e seus colaboradores, atuantes na Universidade da Califórnia, em São Francisco.

Mas afinal, como esticar os telômeros? Alimentação saudável, boas noites de sono, exercícios físicos, e baixos níveis de estresse, combinados, levam à produção da telomerase e, por consequência, à preservação dos telômeros. Mas atenção, pois você já sabe que telomerase em excesso não é bom: pode causar alguns tipos de câncer; enquanto sua carência

**“Não tenha medo de pedir ajuda às pessoas – E, então sinta-se livre para ignorá-las.”**
**Elizabeth Blackburn**

causa os efeitos da velhice.  Então, continua valendo aquela máxima de que o melhor é o caminho do meio, ou segundo a própria Elizabeth Blackburn, “viver no fio de uma faca”....

A ciência por trás da longevidade continua sendo a motivação para os estudos de Elizabeth Blackburn, que busca entender melhor os telômeros, a telomerase e a potencial cura de doenças. Então, quando calçar seus tênis e amarrar os cadarços, lembre-se que exercício físico ajuda a alongar os telômeros, a preservar a saúde e a vida.




Elizabeth Blackburn tornou sua teoria acessível a todos, por meio do livro O segredo está nos telômeros.  O livro, que está disponível em português, foi editado pela editora Planeta.

**Conheça o volume**.

Elizabeth Blackburn conheceu Bárbara Macclintok, que lhe disse para confiar em sua própria intuição.

- **Telomerase**

## Fontes

**Nobel Prize (1)**
**Nobel Prize (2)**

IGNOTOFSKY, Rachel. As cientistas: 50 mulheres que mudaram o mundo. Tradução: Sonia Augusto. São Paulo: Blucher, 2017.

# FILMES E LIVROS

Abaixo sugerimos alguns filmes e livros para ampliar seu conhecimento sobre mulheres expoentes da ciência.

## Mercury 13 – O Espaço Delas

Em 1959, a NASA criou o programa Mercúrio, com o objetivo de lançar o primeiro homem ao espaço. Em meio a uma acirrada corrida tecnológica contra a união soviética, um grupo de homens foi selecionado para passar por rigorosos testes físicos e psicológicos. Após esta seleção, surgiu a dúvida: como as mulheres se sairiam se passassem por estes testes? Para responder essa pergunta, a NASA criou um programa secreto, em 1961, e selecionou treze mulheres para, eventualmente, fazerem parte da corrida espacial. Toda a luta contra o preconceito e pelo reconhecimento destas mulheres que foram deixadas de lado, você confere no documentário Mercury 13.

Assista!

## Marie Curie: The Courage of Knowledge (2016)

O filme narra a luta da física e química Marie Curie por reconhecimento na comunidade científica francesa, no começo do século XX. Na ciência, sua maior contribuição foi a descoberta da radioatividade e de novos elementos químicos. Marie Curie também ficou conhecida na história por ser a primeira mulher admitida como professora na Universidade de Paris, a primeira a ganhar um Nobel e a única a ser laureada duas vezes.

Assista!

## Radioactive (2020)

Movida por uma mente brilhante e uma grande paixão, Marie Curie embarca em uma jornada científica com o marido, Pierre, para explicar elementos radioativos até então desconhecidos. Logo, torna-se evidente que seu trabalho pode salvar milhares de vidas, se aplicado à medicina, ou destruir bilhões, se for usado na guerra.

**Assista!**

## Estrelas Além do Tempo (2016)

O filme mostra a trajetória de uma equipe de matemáticas negras que desempenharam um papel decisivo na NASA, durante os primeiros anos do programa espacial, em plena Guerra Fria. Além do reconhecimento profissional, o filme também mostra o enfrentamento de vários tipos de preconceito, em plena era da segregação racial, nos Estados Unidos.

**Assista!**

## Temple Grandin (2010)

Em uma jornada desafiadora, o filme conta a história de Temple Grandin, uma mulher autista, que se torna uma das principais cientistas da indústria de manejo de animais, em fazendas e abatedouros. Grandin trouxe grandes revoluções para a pecuária americana e, em 2010, foi citada pela revista Times como uma das cem pessoas mais influentes do mundo.

**Assista!**

## Elas na Ciência (2020)

Documentário disponível no Netflix, trata da questão da igualdade de gênero e da inclusão na ciência, por meio da trajetória de três cientistas proeminentes.

## Alexandria (2009)

O longa mistura ficção e história para retratar a jornada de Hipátia, a primeira matemática mulher de que se tem notícia. Hipátia, professora de astronomia e filósofa, pupila de Plotino, viveu em Alexandria, no Egito, entre os anos 355 e 415, época da dominação romana. Por ter se recusado a se converter ao cristianismo, foi acusada de bruxaria. A história apresenta uma licença romântica que inclui a ligação entre Hipátia e um de seus escravos.

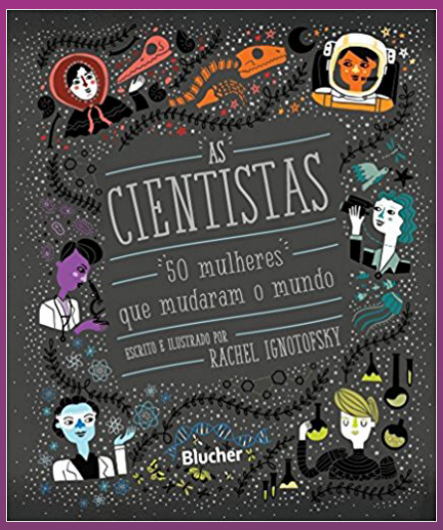
**Assista!**

## Nas Montanhas com os Gorilas (1988)

O longa retrata a trajetória da naturalista Dian Fossey, que, ao viajar para as montanhas africanas de Ruanda para estudar gorilas, passou a reivindicar a defesa dos animais contra os caçadores. A repercussão dessa história sobre o amor pela ciência e pelo direito dos animais resultou no filme vencedor de dois Globos de Ouro e indicado a cinco estatuetas do Oscar.

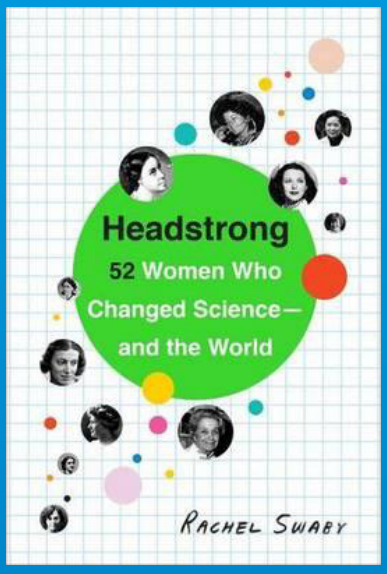
**Assista!**

## As Cientistas – 50 mulheres que mudaram o mundo




O livro de Rachel Ignotofsky foi fonte de informações sobre várias pesquisadoras das quais tratamos aqui. Esse livro é muito interessante, não apenas pelas informações intrigantes que ele fornece, mas também pelos infográficos com informações sobre laboratórios, alguns indicadores da presença das mulheres na ciência, uma linha do tempo, um glossário ilustrado e diversas ilustrações. Vale a pena a leitura.

## Headstrong




O livro de Rachel Swaby é uma outra dica legal, porém não está disponível em português, apenas em inglês, sua língua original. O livro traz histórias poderosas, ricas e envolventes de 52 pesquisadoras. Nele, encontramos a trajetória de várias vencedoras do Prêmio Nobel, assim como de pesquisadora que embora sejam menos conhecidas trouxearm contribuições importantes para nossa sociedade. A história destas mulheres certamente inspirarão e incentivarão as meninas que sonham em serem cientistas. Afinal, elas podem!

## "Insubmissas, Mulheres na Ciência"

texto de Oswaldo Mendes e direção de Carlos Palma.
O espetáculo é uma produção do Núcleo Arte Ciência no Palco, filiado à Cooperativa Paulista de Teatro. Neste link vemos a transmissão que foi realizada no canal do Youtube do Espaço Ciência, na comemoração do Dia Internacional das Mulheres e Meninas na Ciência, em 11 de fevereiro de 2021.

**Não deixem de assistir!**