

## Jerzy Neyman

Nascido na Rússia Imperial, Jerzy Splawa-Neyman foi um estatístico polonês que passou a primeira parte de sua carreira na Europa. Vindo de uma linhagem de nobreza polonesa e liderança militar, Neyman cresceu em Kamyantes-Podilsky antes de se matricular na Universidade de Kharkov em 1912. Lá, ele desenvolveu um fascínio pela probabilidade e integração. Durante a Guerra Polonês-Soviética, o governo russo aprisionou Neyman. Ele foi enviado para a Polônia após o conflito, onde obteve o título de doutor em filosofia na Universidade de Varsóvia. Lá, Neyman escreveu sua dissertação sobre a aplicação da teoria das probabilidades à agricultura.

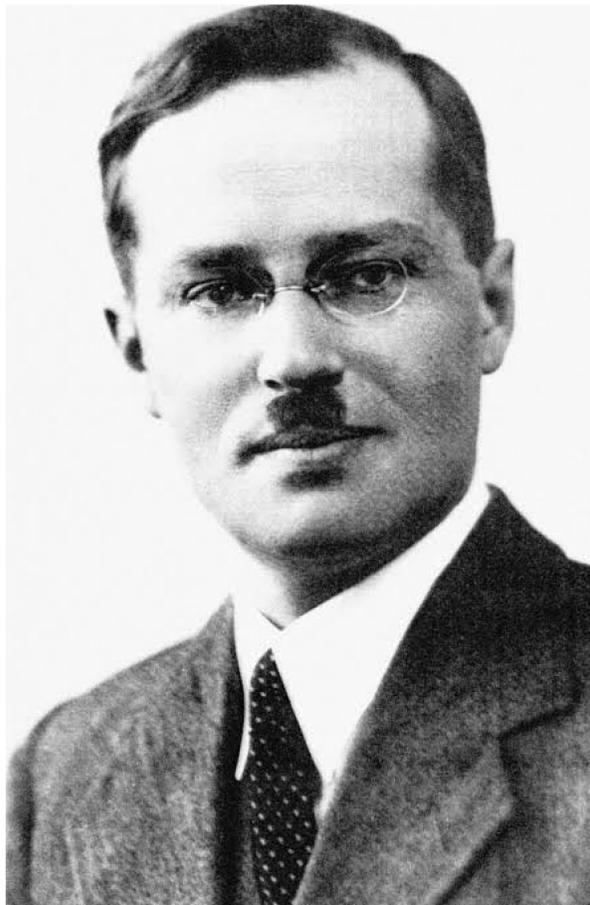
Neyman passou seus primeiros anos de pós-doutorado em Londres e Paris em uma bolsa para estudar estatística com Karl Pearson e Emile Borel. Em Londres, ele desenvolveu um relacionamento com a Royal Statistical Society (um artigo que ele apresentou na Society em 1934 liderou a criação de amostras científicas modernas). Neyman retornou a Varsóvia e estabeleceu o Laboratório de Biometria no Instituto Nencki de Biologia Experimental. No final dos anos 1920 e início dos anos 1930, ele lecionou na Universidade de Varsóvia e no Colégio Central de Agricultura. Para complementar o salário de seu pequeno acadêmico e garantir o futuro financeiro de seu laboratório, Neyman assumiu uma variedade de trabalhos de consultoria, lidando principalmente com problemas agrícolas.

Em 1934, Egon Pearson, da University College, em Londres, ofereceu a Neyman uma posição em seu laboratório. Neyman foi rápido em aceitar, pois a oportunidade apresentava uma solução para seus problemas financeiros. Em 1935, ele foi promovido a uma posição permanente de Reader no departamento de Pearson e se estabeleceu em Londres em período integral.

Neyman permaneceu na Grã-Bretanha por quatro anos, continuando uma estreita colaboração com Pearson no desenvolvimento de testes ideais e na graduação de dois estudantes de doutorado. Durante o período de Londres, sua atitude em relação à probabilidade mudou radicalmente quando ele começou a lutar entre argumentos pró-bayesianos e anti-bayesianos. Depois de passar uma turnê de seis semanas nos Estados Unidos, a Universidade da Califórnia em Berkeley ofereceu a Neyman uma posição em seu corpo docente. Com a crescente ameaça de guerra na Europa, ele aceitou e se mudou para a Califórnia em 1938.

Com exceção dos projetos de guerra no início dos anos 1940, Neyman passou uma parte significativa de seus primeiros anos em Berkeley, desenvolvendo o programa de estatística da universidade. Neyman freqüentemente entrava em conflito com a liderança do Departamento de Matemática, ao assumir a questão de ganhar autonomia para seu grupo. Em 1955, ele finalmente conseguiu estabelecer um Departamento de Estatística independente em Berkeley. Ele havia promovido uma equipe permanente de doze membros, que incluía vários ex-alunos. Neyman supervisionou quarenta estudantes de doutorado, incluindo o pai da programação linear, George B. Dantzig.

Neyman recebeu várias honras em sua vida. Ele foi membro eleito da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos e da Sociedade Real de Londres. Neyman também foi presenteado com a Medalha Nacional de Ciências dos Estados Unidos e a mais alta honra da Royal Statistical Society.



## A teoria de Neyman-Pearson

O relacionamento mais influente de Neyman em Londres foi com o filho de Karl Pearson, Egon Pearson, com quem ele colaborou no estudo de testes de hipóteses, levando a avanços significativos na moderna metodologia estatística. Os dois decidiram continuar sua investigação através de cartas e reuniões ocasionais. O que resultou de seu trabalho conjunto entre 1928 e 1933 ficou conhecido como a teoria de Neyman-Pearson, ou o lema fundamental de Neyman-Pearson. Seu primeiro trabalho conjunto foi publicado em 1928. Foi seguido por uma série de dez trabalhos publicados que culminaram em 1933 com a publicação de "Sobre o problema dos testes mais eficientes de hipóteses estatísticas". De acordo com LE Lehmann em "A teoria Neyman-Pearson após cinquenta anos", sua contribuição para as continuações da Conferência de Berkeley em homenagem a Jerzy Neyman e Jack Kiefer (1985), apesar de essas idéias terem sido precursoras no trabalho do [matemático inglês RA] Fisher, o paradigma Neyman-Pearson formulou pela primeira vez um programa claro e forneceu uma abordagem completamente nova para o teste de hipóteses, a primeira teoria 'exata' de pequenas amostras desse tipo".

O objetivo da teoria de Neyman-Pearson é tirar conclusões sobre uma hipótese, mesmo que exista a possibilidade de erro. Neyman e Pearson distinguiram dois tipos de erro. Um erro do tipo I ocorre quando uma hipótese verdadeira é considerada falsa (falsos negativos) e um erro do tipo II ocorre quando uma hipótese falsa é considerada verdadeira (falsos positivos). Quando uma decisão deve ser tomada em condições incertas, a metodologia de Neyman forneceu um meio de diminuir a ocorrência de erros, mesmo quando o resultado foi baseado apenas no acaso, estabelecendo o que Neyman chamava de "intervalos de confiança".

O método de Neyman-Pearson afirma que, quando se realiza um teste de hipóteses entre duas hipóteses simples  $H_0 : \theta = \theta_0$  e  $H_1 : \theta = \theta_1$  o teste de razão de verossimilhança que rejeita  $H_0$  em favor de  $H_1$  quando

$$\Lambda(x) = \frac{L(x | \theta_0)}{L(x | \theta_1)} \leq \eta$$

em que

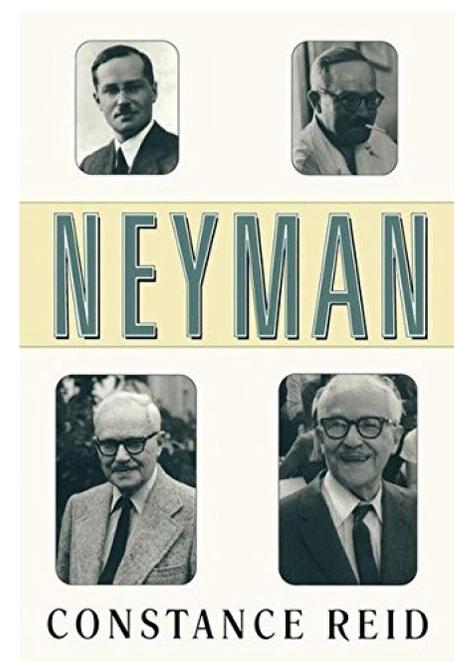
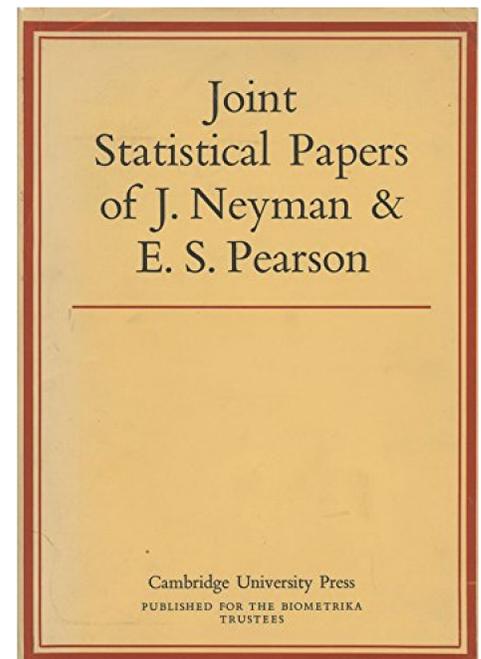
$$P(\Lambda(X) \leq \eta | H_0) = \alpha,$$

é o teste mais potente ao nível de significância  $\alpha$  para o limiar  $\eta$ . Se o teste for o mais potente para todo

$\theta_1 \in \Theta_1$ , pode ser considerado o uniformemente mais potente (UMP) para alternativas no conjunto  $\Theta_1$ .

Na prática, a razão de verossimilhança é com frequência usada diretamente para construir testes — como o teste de razão de verossimilhança. Entretanto, pode ser usada para sugerir estatísticas de teste particulares que podem ser de interesse ou sugerir testes simplificados — para isto, considera-se a manipulação algébrica da razão para ver se há nela estatísticas-chave relacionadas com o tamanho da razão, isto é, se uma estatística grande corresponde a uma razão pequena ou a uma razão grande.

## Livros



Jerzy Neyman recebeu a Medalha Nacional da Ciência "por lançar as bases da estatística moderna e elaborar testes e procedimentos que se tornaram partes essenciais do conhecimento de todo estatístico". Até sua morte, em 1981, aos 87 anos, Neyman esteve vigorosamente envolvido nas preocupações e controvérsias da época, um cientista cuja personalidade e atividade eram parte integrante de sua contribuição para a ciência. Sua carreira é, portanto, particularmente adequada para a história de vida não técnica que Constance Reid criou em biografias tão bem recebidas de Hilbert e Courant. Ela conseguiu conversar bastante com Neyman e ter acesso a suas cartas e documentos pessoais e profissionais. Seu livro atrairá, assim, estatísticos profissionais e amadores que desejam aprender sobre um assunto que permeia quase todos os aspectos da vida moderna.

## Referências

WIKIPEDIA. Jerzy Neyman. Disponível em: [https://en.wikipedia.org/wiki/Jerzy\\_Neyman](https://en.wikipedia.org/wiki/Jerzy_Neyman). Acesso em: 10 nov. 2019.