

# Ramanujan

---

**Nasceu: 22 Dezembro de 1887 em Erode, India**

**Faleceu: 26 Abril de 1920, India**



---

Como uma homenagem especial aos jovens ganhadores de medalhas da OBMEP, vou contar-lhes uma breve história sobre um dos grandes gênios da Matemática. Trata-se de Srinivasa Ramanujan.

Ramanujan nasceu em Erode, uma pequena vila perto de Madras, no sul da Índia. Frequentou a escola primária e com 13 anos de idade interessou-se no estudo de séries aritméticas e geométricas.

A família de Ramanujan era muito pobre e para sobreviver alugava quartos da sua modestíssima casa a jovens estudantes. Foi um deles que mostrou a Ramanujan um livro de Matemática chamado “Sinopse de Resultados Elementares em Matemática Pura e Aplicada”, de um matemático inglês chamado G. S. Carr. À época, Ramanujan tinha 16 anos de idade. Esse livro permitiu a Ramanujan conhecer uma súmula de mais de cinco mil fórmulas, teoremas, diagramas e resultados importantes da Matemática do século XIX. Devido ao estilo extremamente conciso do livro, ele teve um efeito sobre a maneira como Ramanujan viria a escrever Matemática no futuro: mediante o enunciado de fórmulas, teoremas e brevíssimos esboços de demonstração ou, muitas vezes, de nenhuma demonstração, fugindo aos padrões universalmente adotados de rigor matemático.

Com 17 anos de idade Ramanujan tinha já começado a fazer pesquisa profunda trabalhando com séries hipergeométricas e investigando as relações entre integrais e séries, desenvolvendo suas próprias idéias, tendo como única referência o livro de Carr. Interessou-se por frações contínuas e séries divergentes e começou a propor e resolver problemas publicados no *Journal of the Indian Mathematical Society*. Com a publicação, aos 23 anos de idade, de um brilhante artigo sobre números de Bernoulli, ele ganhou o reconhecimento de seus conterrâneos por seu trabalho.

Ramanujan passou a interessar-se então em divulgar seus resultados mais amplamente.

Ele escreveu a E. W. [Hobson](#) e H. F. [Baker](#), matemáticos ingleses, mas nenhum deles respondeu. Nessa época chegou às suas mãos um exemplar do livro de G. H. Hardy,

“Orders of Infinity”, e em janeiro de 1913 Ramanujan escreveu a Hardy tentando interessá-lo em seus resultados.

Em Cambridge, [Hardy](#), junto com [Littlewood](#), outro notável matemático inglês, estudaram a carta de Ramanujan e a longa lista de teoremas sem demonstração que ele enviara junto com a carta. A resposta de Hardy a Ramanujan não demorou e começava assim:

“Fiquei extremamente interessado pela sua carta e pelos teoremas que você enuncia. Você compreenderá que antes que eu possa julgar apropriadamente o valor das suas contribuições, é essencial que eu veja as demonstrações de algumas de suas afirmações. Parece-me que seus resultados se enquadram em três categorias:

- (1) há resultados que já são conhecidos ou facilmente dedutíveis de teoremas conhecidos,
- (2) há resultados que, tanto quanto sei, são novos e interessantes, mas são interessantes mais por serem curiosos e de aparente dificuldade do que por sua importância,
- (3) há resultados que parecem ser novos e importantes.”

Esse foi o começo de uma extraordinária colaboração entre Ramanujan e Hardy, que foi enriquecida com a viagem de Ramanujan a Cambridge, em 1914, quando ele tinha 26 anos de idade.

Desde seu início, a colaboração entre Hardy e Ramanujan levou a resultados matemáticos importantes. No entanto, Hardy sentiu-se inseguro quanto à maneira de encarar o problema da pouca educação formal de Ramanujan. Ele pediu a Littlewood que ensinasse a Ramanujan métodos rigorosos de Matemática. Littlewood disse, no entanto, que isso era extremamente difícil, já que toda vez que ele tentava introduzir uma nova matéria, a resposta de Ramanujan era uma avalanche de idéias originais que levavam Littlewood a abandonar sua intenção original.

Ramanujan deixou uma impressionante coleção de mais de três mil teoremas. Várias das suas conjecturas serviram ao desenvolvimento de novas áreas de pesquisa. Reencontrou, independentemente, resultados clássicos de Gauss, Kummer e outros sobre a série hipergeométrica. Muitos dos seus teoremas levaram dezenas de anos para serem demonstrados com rigor por matemáticos profissionais, e, ainda hoje, vários dos seus enunciados permanecem desafiadores, sem uma demonstração. Cometeu erros – tinha uma idéia apenas vaga do que representava uma demonstração rigorosa. Mas deixou vários cadernos cheios de teoremas que os matemáticos não cessam de estudar.

Hardy viria a afirmar que jamais encontrou um matemático como Ramanujan e que só podia compará-lo com Euler e Jacobi, dois dos maiores matemáticos de todos os tempos. Leonhard Euler tem sido chamado “o mais produtivo matemático do século dezoito”, autor de quase 800 livros e artigos em todo o campo da Matemática conhecida à época. Muitos de seus escritos foram elaborados após ter ficado cego. Karl Gustav Jacobi nasceu 20 anos depois da morte de Euler; filho de um banqueiro de Berlim, foi pioneiro no estudo das funções elípticas e de suas aplicações à teoria de números.

Ramanujan retornou à Índia, doente com tuberculose, em 1919. Ele morreu no ano seguinte, aos 33 anos de idade.

Uma vez perguntaram a Hardy qual tinha sido sua maior contribuição à Matemática e ele respondeu: “O descobrimento de Ramanujan”. Na realidade o que aconteceu foi o contrário: Ramanujan descobriu Hardy, o que põe em evidência um traço importante da

personalidade de Ramanujan. Além de ser um matemático extraordinário, Ramanujan tinha uma determinação sem limites: ao procurar o conhecimento num ambiente carente, ao construir seus pensamentos tendo apenas alguns poucos livros de referência e, finalmente, ao atrever-se a escrever a um dos melhores matemáticos da sua época na Inglaterra. Ramanujan é, de fato, um símbolo de determinação e talento. Quantos Ramanujans a humanidade perdeu, com talento para a Matemática, mas sem a determinação e a habilidade necessárias para driblar os obstáculos que sociedades menos organizadas colocam à nossa frente? Quantos Ramanujans a humanidade perdeu por falta de oportunidades oferecidas aos jovens de mostrar seu talento e, uma vez encontrados, os encaminhar na direção de um futuro produtivo?

No que respeita ao Brasil, a OBMEP aparece como um exemplo de atividade destinada a abrir essas oportunidades ao maior número de jovens. Muito nos gratifica verificar que estamos atingindo uma boa parcela dos estudantes das escolas públicas. Quando se trata de conceber um número muito grande de pessoas, a nossa imaginação fica curta. Será que entendemos realmente o que significa a OBMEP ter alcançado uma participação de 14 milhões de estudantes? É um número tão grande que confunde. Para termos uma visão mais clara desse número é necessário mudar a escala.

O grande educador brasileiro Anísio Teixeira sonhava com a possibilidade de usar o Maracanã para projetos educacionais. O Maracanã, em dia de jogo importante, enche com cento e quarenta mil espectadores. Pois bem, a OBMEP 2006 correspondeu a 100 Maracanãs cheios. Quem já viu um Fla-Flu em dia de decisão sabe o que é o Maracanã cheio. É impossível, a olho nu, identificar uma pessoa de um lado ao outro do estádio, é uma multidão impressionante. Agora, cem Maracanãs? Dá para imaginar? O Anísio Teixeira certamente ficaria emocionado!

Como o número de participantes é grande, esta atividade custa muito dinheiro, como bem disse, ontem, o Ministro Sergio Rezende. Gostaria de complementar dizendo que a OBMEP custa muito dinheiro mas é barata, porque o custo por aluno é de menos de 2 reais, graças ao trabalho voluntário de centenas de professores e membros da comunidade matemática, que nos ajudam, e do apoio logístico das universidades, escolas, secretarias de educação, etc., e que formam uma rede do bem, espalhada por todo o país.

Gostaria de concluir agradecendo, em primeiro lugar, ao Governador Eduardo Campos, pela sua generosa hospitalidade – foi ele quem lançou a 1ª OBMEP, na sua excelente gestão como Ministro da Ciência e Tecnologia. Nossos agradecimentos especiais ao Ministro Sergio Rezende, por seu permanente apoio e preocupação constante em levar adiante esta atividade, e também pelo reconhecimento da importância do IMPA. Ao Ministro de Educação, Fernando Haddad, a todos os diretores e professores das escolas participantes da Olimpíada e, ainda, a Mônica Souza, Diretora Executiva da OBMEP, e à sua eficiente equipe do IMPA. Finalmente, gostaria de dar os parabéns aos ganhadores das medalhas de ouro da OBMEP 2006 e lhes dizer que o futuro da nação depende do futuro de vocês, que vocês são chamados a integrar os quadros avançados da nação nas atividades que escolham realizar e que temos a esperança de que o país possa oferecer a vocês um futuro pleno de oportunidades para desenvolver esse maravilhoso talento que vocês possuem.

Muito obrigado.