



## Nota Histórica



### Pierre de Fermat

\* 17 de agosto de 1601, em Beaumont-de-Lomagne, França.

† 12 de janeiro de 1665, em Castres, França.

O pai de **Pierre Fermat** era um próspero comerciante de couro e segundo cônsul de Beaumont-de-Lomagne. Fermat tinha um irmão e duas irmãs, e foi quase certamente criado em sua cidade de nascimento. Embora haja pouca evidência

acerca de sua educação, é quase certo que tenha estudado no monastério Franciscano local.

Ele esteve na Universidade de Toulouse antes de se mudar para Bordeaux na segunda metade dos anos 1620. Em Bordeaux ele começou suas primeiras pesquisas matemáticas sérias e em 1629 ele deu uma cópia de sua restauração do trabalho de Apolônio - *Planos* - a um dos matemáticos da instituição. Certamente em Bordeaux ele esteve em contato com Beaugrand e durante este período ele produziu importantes trabalhos sobre máximos e mínimos, dados a Etienne d'Espagnet, que claramente compartilhava com Fermat o interesse pela Matemática.

De Bordeaux, Fermat foi para Orléans, onde estudou direito na Universidade. Ele formou-se advogado civil e comprou um escritório no parlamento, em Toulouse. Então, em 1631 Fermat era advogado e oficial do governo em Toulouse e por causa de seu escritório, mudou seu nome para **Pierre de Fermat**.

Pelo resto de sua vida ele viveu em Toulouse, mas além de trabalhar lá, também trabalhou em sua cidade natal e em Castres. Sua carreira foi meteórica, em parte por tempo de serviço e idade, em parte porque a praga levou a maioria dos mais velhos. Ele mesmo foi atingido pela doença e ficou tão mal que sua morte foi prematuramente anunciada.

Naturalmente Fermat estava preocupado com Matemática, senão não estaria nesta página! Ele manteve sua amizade com Beaugrand mesmo depois de mudar-se para Toulouse, mas lá ele encontrou um novo amigo em Matemática, Carcavi. Fermat conheceu Carcavi por força de profissão, pois eram colegas como advogados em Toulouse. Mas também compartilhavam o amor pela Matemática e Fermat contou a Carcavi sobre suas descobertas.

Em 1636 Carcavi foi a Paris na condição de bibliotecário real e fez contato com Mersenne e seu grupo. O interesse de Mersenne foi cultivado pelas descrições de Carcavi sobre o trabalho de Fermat acerca de corpos em queda. Carcavi escreveu a Fermat, que respondeu em 26 de abril de 1636, e, além de contar a Mersenne sobre erros que ele acreditava ter encontrado nos trabalhos de Galileu sobre queda livre, ele também contou a Mersenne sobre seus trabalhos em espirais e sobre a restauração do *Planos*. Seu trabalho em espirais foi motivado pela

consideração do caminho descrito por corpos em queda livre e ele usou métodos generalizados a partir de *Sobre espirais*, de Arquimedes. Fermat escreveu:

*“Eu também encontrei diversos tipos de análises para problemas vários, tanto numéricos como geométricos, nos quais a análise de Viète não seria suficiente. Eu repartirei tudo com você quando você o desejar e o faço sem ambição, da qual eu sou mais livre e estou mais distante do que qualquer homem no mundo.”*

É irônico que este contato inicial com Fermat e a comunidade científica tenha sido através de seu estudo sobre queda livre, já que Fermat tinha pouco interesse em aplicações físicas da Matemática. Mesmo com seus resultados em queda livre ele estava muito mais interessado em provar teoremas sobre Geometria do que em sua relação com o mundo real. Nesta primeira carta, contudo, havia dois problemas sobre máximos que Fermat pediu a Mersenne que fossem passados aos matemáticos de Paris. Aliás, este era o estilo de Fermat: desafiar outros a obter resultados que ele já havia obtido.

Roberval e Mersenne acharam que os problemas propostos por Fermat nesta primeira (e em subseqüentes) carta eram extremamente difíceis e usualmente insolúveis usando as técnicas correntes. Eles pediram a Fermat para divulgar seus métodos e Fermat mandou seu *Método para determinar Máximos e Mínimos e Tangentes a Linhas Curvas*, sua restauração de *Planos* e sua aproximação algébrica à Geometria *Introdução aos Planos e Sólidos* aos matemáticos de Paris.

Sua reputação como um dos maiores matemáticos do mundo veio rapidamente, mas tentativas de publicar seus trabalhos falhavam, principalmente porque Fermat de fato nunca quis por seus trabalhos em uma forma apresentável. Contudo, alguns de seus métodos foram publicados, como por exemplo no trabalho de Hérigone, *Cursus mathematicus*, que continha um suplemento com os métodos de Fermat para encontrar máximos e mínimos.

Esta sua maneira de desafiar outros matemáticos logo contribuiu para o acúmulo de inimizades. Uma dessas controvérsias envolveu Descartes. Beaugrand enviou para Fermat o trabalho de Descartes intitulado *La Dioptrique* para

avaliação, mas Fermat deu pouca atenção, dado que estava no meio de uma correspondência com Roberval e Pascal sobre métodos de integração e centros de massa. Diante da insistência de Mersenne, Fermat emitiu a seguinte opinião sobre *La Dioptrique*: tateando nas sombras.

Ele afirmava que Descartes não deduziu corretamente sua lei de refração, já que era inerente às suas hipóteses. Dizer que Descartes ficou desagradado é um eufemismo. Rapidamente Descartes encontrou uma razão para ficar ainda mais furioso, ao perceber que o trabalho de Fermat sobre máximos, mínimos e tangentes poderia ofuscar aquele que considerava seu trabalho mais importante, *La Géométrie*.

Descartes atacou os métodos de Fermat para máximos, mínimos e tangentes. Roberval e Etienne Pascal envolveram-se na discussão e eventualmente também Desargues, a quem Descartes indicou como árbitro. Fermat mostrou-se correto e eventualmente Descartes admitiu isto escrevendo:

*“... vendo o último método que você usa para encontrar tangentes à linhas curvas, posso avaliá-lo de uma única maneira, afirmando que é de fato muito bom e que, se você o tivesse explicado deste jeito no princípio, eu não teria contradito em hipótese alguma.”*

Várias razões contribuíram para que entre 1643 e 1654 Fermat ficasse fora de contato com seus colegas em Paris. Primeiramente, a pressão do trabalho, que o impedia de dedicar tempo à Matemática. Segundo, uma guerra civil em 1648 que afetou Toulouse. Finalmente, a praga em 1651, que quase levou Fermat à morte. Contudo, foi neste período que Fermat trabalhou em teoria dos números.

Fermat é melhor lembrado quando associado a seu trabalho em teoria dos números, em particular pelo Último Teorema de Fermat. Este teorema diz que

$$x^n + y^n = z^n$$

não tem solução inteira não-nula para  $x$ ,  $y$  e  $z$  quando  $n > 2$ . Fermat escreveu, na margem da tradução de Bachet para *Aritmética Diofantina*:

*“Descobri uma demonstração realmente memorável, mas esta margem é muito pequena para contê-la.”*

Atualmente acredita-se que a dita "prova" de Fermat estava errada, embora não se possa ter certeza completa. Em 1993 o matemático Inglês Andrew Wiles disse ter provado o teorema, mas, após uma revisão cuidadosa, no final de 1994 sua prova foi aceita.

Tentativas malsucedidas de provar este teorema nos últimos 300 anos, levaram a várias descobertas matemáticas, como por exemplo, a teoria dos anéis comutativos.

Fermat voltou a se corresponder com os matemáticos franceses em 1654, quanto Blaise Pascal - filho de Etienne Pascal - escreveu-lhe para confirmar suas idéias sobre probabilidade. A curta correspondência entre os dois serviu de fundação para a teoria das probabilidades e, por causa disso, eles são atualmente considerados fundadores do assunto.

Neste mesmo período, um dos alunos de Descartes estava organizando sua correspondência para publicação e pediu ajuda a Fermat a respeito de sua correspondência com Descartes. Isto fez com que Fermat repensasse os argumentos por ele usados 20 anos antes, sobre suas objeções à óptica de Descartes. Em particular, ele estava insatisfeito com as descrições de Descartes para a refração da luz e então aproveitou a deixa e estabeleceu um princípio que de fato resultou na lei dos senos para a refração que Snell e Descartes propuseram. Fermat deduziu esta lei a partir de um princípio fundamental por ele proposto, o de que a luz sempre percorre o menor caminho possível. O princípio de Fermat, hoje uma das mais básicas leis da óptica, não foi muito bem recebido pelos matemáticos da época.

Fermat também deixou grandes contribuições em Teoria dos Números, que na época não era muito bem vista. Por causa disso, e também por sua desorganização com os escritos, suas idéias sobre Teoria de Números acabaram não sendo discutidas com outros matemáticos da época.

Referência para esta nota: [The MacTutor History of Mathematics archive;](http://www.ime.unicamp.br/~calculo/history/fermat/fermat.html)  
*link original: [www.ime.unicamp.br/~calculo/history/fermat/fermat.html](http://www.ime.unicamp.br/~calculo/history/fermat/fermat.html)*