

BREVE HISTÓRIA DA TRIGONOMETRIA

A palavra **Trigonometria** tem origem grega: **TRI** (três), **GONO** (ângulo) e **METRIEN** (medida). Etimologicamente, significa medida de triângulos. Trata-se, assim, do estudo das relações entre os lados e os ângulos de um triângulo.

Apesar dos egípcios e dos babilônios terem utilizado as relações existentes entre lados e ângulos dos triângulos, para resolver problemas, foi à atração pelo movimento dos astros que impulsionou a evolução da Trigonometria. Daí que, historicamente a Trigonometria apareça muito cedo associada à Astronomia.

A **Trigonometria** nasceu no ano 300 a.C. entre os gregos, para resolver problemas de Astronomia Pura. Suas primeiras aplicações práticas ocorreram com Ptolemeios 150 d.C. o qual, além de continuar aplicando-a nos estudos astronômicos, a usou para determinar a latitude e longitude de cidades e de outros pontos geográficos em seus mapas.

Do mundo grego, a **Trigonometria** passou, em 400 d.C., para a Índia onde era usada nos cálculos astrológicos (ainda eram problemas de Astronomia). Por cerca de 800 d.C. ela chega ao mundo islâmico, onde foi muito desenvolvida e aplicada na Astronomia e Cartografia. Por cerca do ano 1100 a **Trigonometria** chegou, junto com os livros de Ptolemeios, na Europa Cristã. Aí, inicialmente estudada somente por suas aplicações na Astronomia, com os portugueses da Escola de Sagres encontra uma aplicação de enorme valor econômico na navegação oceânica.



No séc. III a.C., Arquimedes de Siracusa, no seguimento do trabalho que desenvolveu para calcular o perímetro de um círculo, dado o respectivo raio, calculou o comprimento de grande número de

cordas e estabeleceu algumas fórmulas trigonométricas.

As medições e os resultados dos cálculos feitos pelos astrônomos eram registrados em tábuas. As tábuas babilônicas revelam algumas semelhanças com as **tábuas trigonométricas**.

Surgiu então, na segunda metade do século II a.C., um marco na história da trigonometria: Hiparco de Nicéia (180-125 a.C.). Hiparco construiu o que foi presumivelmente a primeira **tabela trigonométrica** com os valores das cordas de ângulos de 0° a 180° .

Assim, **Hiparco** representou um grande avanço na Astronomia e por isso recebeu o título de "**Pai da Trigonometria**".

Outra tábua, também de cordas, mas mais completa foi construída por Ptolomeu (séc. II). Esta já possuía cordas para ângulos crescentes, desde 0° até 180° , em intervalos de $1/2$ graus. O raio usado era diferente do de Hiparcus, sendo também fixo e muito grande. Note-se que o fato de usar um raio muito grande diminui o uso de frações.

Foi Ptolomeu (séc. II) quem influenciou o desenvolvimento da **Trigonometria**, durante muitos séculos. A sua obra Almagesto contém uma tabela de cordas correspondentes a diversos ângulos, por ordem crescente e em função da metade do ângulo, que é equivalente a uma tabela de senos, bem como uma série de proposições da atual disciplina. No Almagesto reuniu os conhecimentos existentes na época sobre Astronomia e Trigonometria e a que os árabes tiveram acesso.

Estes introduziram os conhecimentos de **Trigonometria** para a Europa através de Espanha.

A relação da Astronomia com a **Trigonometria** fez com que esta se desenvolvesse aplicada a triângulos curvos de lados curvilíneos que se formam sobre a superfície esférica. Assim, a **Trigonometria Esférica** desenvolveu-se



anteriormente à **Trigonometria Plana**, o que se deveu ao fato de a **Trigonometria Esférica** ser muito utilizada nos cálculos astronômicos e na navegação, sendo sistematizada por árabes e hindus até meados do séc. XIII. A contribuição destes foi bastante grande, tendo calculado tabelas de senos para intervalos com variação de 15'. A palavra **sinus** – **seno** – é a tradução, em latim, da grafia árabe do sânscrito **jyã**. O seno correspondia à metade da corda do arco duplo e os árabes e os hindus usavam, geralmente, círculos de raio unitário.

O recurso constante ao círculo trigonométrico e a aplicação da **Trigonometria** à resolução de problemas algébricos é feita por Viète– séc. XVI – que estabeleceu também alguns resultados importantes.

Contudo, foi Euler (séc. XVIII) que, ao usar invariavelmente o círculo de raio um, introduziu o conceito de **seno**, de **co-seno** e de **tangente** como números, bem como as notações atualmente utilizadas.

O primeiro vestígio do tratamento funcional da **Trigonometria** surgiu em 1635, quando Roberval fez o primeiro esboço de uma curva do seno. Mas, a ligação da Trigonometria à Análise só é feita por Fourier (séc. XIX), como consequência do estudo dos movimentos periódicos por ele efetuado.

As funções trigonométricas como o **seno**, o **co-seno** e a **tangente**, relacionam medidas de ângulos, a medidas de segmentos de reta a eles associados.

Actualmente a **trigonometria** não se limita a estudar os triângulos. Encontramos aplicações na mecânica, electricidade, acústica, música, astronomia, engenharia, medicina, enfim, em muitos outros campos da actividade humana. Essas aplicações envolvem conceitos que dificilmente lembram os triângulos que deram origem à trigonometria:

- Numa pesquisa realizada em 1997, com engenheiros que atuam em empresas de grande porte da região da Serra Gaúcha, foi constatado que a trigonometria é o conceito de matemática básica mais utilizado por eles no seu quotidiano.