



## “Panorama da Cultura Árabe”

### MÓDULO I: Contribuição dos Árabes ao Conhecimento

Coordenação: Profs. Drs. Francisco Miraglia e Safa Jubran

#### AULA 2: OS FILÓSOFOS ÁRABES

Coordenação: **Prof. Dr. Francisco Miraglia (USP)**

#### PARTE I: OS ÁRABES E A MATEMÁTICA

Palestrante: **Prof. Dr. Oscar J. Abdounur (USP)**

#### Bibliografia

Grattan-Guinness, I. Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences. Routledge, London and New York, 1994.

Rashed, R., The development of Arabic mathematics : between arithmetic and algebra (London, 1994).

Rashed, R. Entre arithmétique et algèbre: Recherches sur l'histoire des mathématiques arabes (Paris, 1984)

### Os árabes e a matemática

#### Introdução

- ✦ De acordo com Hogendijk, de 700 a.C. a 1700, a matemática na civilização Islâmica é chamada por 'matemática Islâmica' por alguns e 'matemática Árabe'.
- ✦ Apesar disso, os termos 'matemática Árabe' e 'matemáticos Árabes' devem ser preferidos quando se entende que o adjetivo 'Árabe' é usado num sentido lingüístico.
- ✦ Uma parcela considerável dos matemáticos que viveram na Pérsia neste período não era Árabe, mas esta era a língua da ciência
- ✦ A produção matemática na língua persa é muito pequena comparada ao número de trabalhos realizados na língua Árabe.
- ✦ Além disso, a maior parte da terminologia matemática técnica nos poucos trabalhos persas foram emprestados da terminologia Árabe.
- ✦ As principais fontes dessa matemática são manuscritos Árabes copiados entre os séculos X e XIX por escribas que, na maioria dos casos, não eram matemáticos.
- ✦ A coleção mais importante desses manuscritos está no Oriente Próximo (Ásia Menor), Europa e Índia. A maioria desses manuscritos ainda não foi estudada, o que significa que nosso conhecimento acerca da matemática Árabe não está completo.
- ✦ Pesquisas recentes ressignificam nossa dívida com a matemática árabe/islâmica.
- ✦ Muitas das idéias previamente pensadas como brilhantes concepções criadas por matemáticos europeus dos séculos XVI, XVII e XVIII são hoje conhecidas como tendo sido desenvolvidas por matemáticos árabes/islâmicos por volta de 4 séculos antes.
- ✦ De muitos pontos de vista, a matemática estudada hoje é mais próxima da árabe/islâmica do que da dos gregos.
- ✦ Depois de um período brilhante da matemática quando os gregos legaram os fundamentos da matemática, houve um período de estagnação antes que a Europa retomasse no início do século XVI o ponto em que a matemática grega deixou.
- ✦ Por muito tempo, houve a percepção de que no período de 1000 anos entre os antigos gregos e o Renascimento europeu pouco ocorreu no mundo da matemática a menos de

## “Panorama da Cultura Árabe”

algumas traduções árabes de textos gregos que preservaram o conhecimento grego de modo que este ficou disponível aos europeus no início do século XVI.

✳ Duhem, Moritz Cantor: *Ciência Árabe somente reproduziu os ensinamentos recebidos da ciência grega*. P. Duhem, *Le système du monde* (Paris, 1965).

- Período abordado: do final do século VIII a meados do século XV.
  - Região de origem da “matemática árabe”: Centrada no Irã/Iraque, mas varia com conquistas militares desse período.
  - Desenvolvimento matemático começou em Bagdá.
  - Por volta de 800: influência importante da matemática hindu: desenvolvimento do sistema decimal =>
  - Período notável de progresso da matemática com os trabalhos de Al-Khwarizmi e as traduções dos gregos.
- ✳ A matemática foi estudada na Civilização Islâmica por várias razões.
- ✳ As aplicações elementares da aritmética e geometria tiveram implicações no comércio, nas leis, na administração estatal e na medição de terras, na arquitetura e na construção de mosaicos.
- ✳ Além dessas, é possível constatar algumas aplicações também na astronomia, astrologia e óptica.
- ✳ As contribuições mais criativas foram desenvolvidas por matemáticos que estudavam por conta própria. Uma parte dessa matemática (por exemplo, a álgebra) estava relacionada com o cálculo de heranças, porém a parte substancial dela não tinha qualquer aplicação em vista.

### História

- ✳ Por volta do século 700 o Império Islâmico anexou a Pérsia e a Síria.
- ✳ Em 760 com a criação o Império Abbasid e a fundação da capital Baghdãd uma tradição científica começa a se formar.
- ✳ No século VIII alguns astrônomos indianos foram recebidos na corte de Baghdãd e alguns trabalhos em astronomia foram traduzidos do sânscrito para a língua Árabe.
- ✳ Califa Harun al-Rashid: 5º califa da dinastia abássida, cujo reino começou em 786. Fomentou as primeiras traduções de textos gregos em árabe: *Os Elementos de Euclides por al-Hajjaj (reino de al-Rashid)*
- O califa seguinte al-Ma'mum, estimulou o estudo e a pesquisa ainda mais fortemente do que seu pai al-Rashid.
- ✳ No início do século IX os califas coletaram uma série de manuscritos gregos e fundaram em Baghdãd a ‘Casa da Sabedoria’ (Bait al-Hikma) uma espécie de academia. Durante este período uma série de tratados foi traduzida do grego para a língua Árabe. Ela se tornou o centro tanto para o trabalho de traduções quanto para pesquisa
- ✳ No início, havia teóricos hindus nesse instituto de modo que alguns aspectos da álgebra hindu deve ter sido conhecido. Em particular, a noção de zero esteve entre tais eruditos.
- Sânscrito: sunya (vazio) => árabe (sifr) => latim (zephyrum) => português (zero e cifra).

### Casa da Sabedoria

- ✳ Al-Kindi (805 - 873): sistema de numeração, geometria e ótica.
- ✳ Irmãos Banu Musa (800-860): geometria, astronomia e mecânica.
- ✳ Ibn Ishaq (808-873): tradutor, tornando trabalhos gregos disponíveis a matemáticos islâmicos.

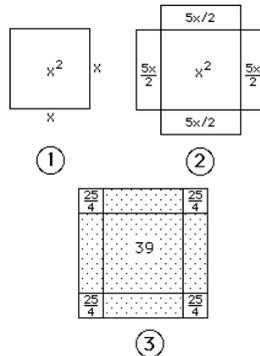
## “Panorama da Cultura Árabe”

- ✿ Traduções para o árabe eram feitas por cientistas e matemáticos.
- ✿ A necessidade de traduções foi estimulada pela pesquisa mais avançada da época.
- ✿ Textos matemáticos gregos traduzidos:
  - Euclides (Os Elementos, ...)
  - Arquimedes (Medida do círculo,...)
  - Apolônio
  - Diofanto (aritmética)
  - Menelaus (esférica)
  - Ptolomeu (Almagesto)
- ✿ Os tradutores árabes preservaram trabalhos matemáticos gregos que foram perdidos no original, tais como:
  - Esfera de Menelaus
  - Sobre divisão de Euclides
  - Livros V-VII das Crônicas de Apollonius
  - Livro IV-VII da Arithmetica de Diophantus.
- ✿ O Império islâmico não foi desafiado por 300 anos no leste e por 600 anos na Espanha.
  - Durante esse período, os matemáticos islâmicos assimilaram a ciência e a matemática de seus predecessores, fazendo suas próprias modificações e contribuições para aquilo que herdaram.
  - Por muitos séculos, eles foram aqueles que tinham os textos mais extensos dos trabalhos de Arquimedes, Apolônio e Euclides, almejando avançar além do ponto alcançado por esses ilustres matemáticos gregos.
- ✿ Os matemáticos gregos não foram a única influência sobre os árabes.
  - Os califas tiveram relações diplomáticas com a Índia, e uma das contribuições de Harun Al-Rashid's foi a obtenção de traduções do sânscrito em árabe dos trabalhos de Aryabhata, Brahmagupta, etc.
  - Alguns tradutores aproveitaram a oportunidade para escrever seus próprios trabalhos matemáticos e assim começou a contribuição islâmica para a matemática.
  - Talvez, um dos avanços mais significativos feitos pela matemática árabe começou nessa época com o trabalho de Al-Khwarizm: o começo da álgebra.
  - É importante entender quão importante essa nova idéia era, na medida em que era uma mudança revolucionária no conceito de matemática grega, essencialmente geométrica.
- ✿ A álgebra era uma teoria unificadora que permitia com que números racionais, números irracionais, magnitudes geométricas, etc serem tratados como objetos algébricos.
- ✿ Isso permitiu à matemática um caminho novo de desenvolvimento muito mais amplo do que aquele que existia até então, e forneceu um veículo para o seu desenvolvimento futuro.
- ✿ Um outro aspecto importante da introdução das idéias algébricas era que ela permitia que a matemática fosse aplicada a si mesma de uma maneira nunca ocorrida anteriormente.
- ✿ Os sucessores de Al-Khwarizmi empreenderam uma aplicação sistemática da aritmética à álgebra, da álgebra à aritmética, de ambas à trigonometria, da álgebra à teoria eucliana de números, da álgebra à geometria e da geometria à álgebra.

## “Panorama da Cultura Árabe”

- ✳ **Al'Khwarizmi** era um matemático islâmico que escreveu sobre números hindu-arábicos e estava dentre o primeiro a usar o zero como um espaço na notação de um sistema numérico de valor posicional.
- ✳ A palavra algoritmo deriva de seu nome. Seu tratado de álgebra *Hisab al-jabr w'al-muqabala* nos lega a palavra álgebra e pode ser considerado como o primeiro livro a ser escrito em álgebra.
- ✳ **Trabalhos atribuídos a Al'Khwarizmi**
- ✳ De numero hindorum (única cópia da tradução latina): Sobre a arte hindu de calcular.  
Apresenta uma vasta exposição sobre os números.
- ✳ O manuscrito latino foi tão influente, que os numerais hindus vieram a ser conhecidos na Europa como numerais arábicos (hindu-arábicos).  
Publicado em 1857.
- ✳ (Dixit algoritmi...) => Al-Khwarizmi  
Técnicas de aritmética vieram a ser conhecidas na Europa como *algorism* => algoritmo,  
Qualquer procedimento sistemático para resolver um problema em um número finito de passos.
- ✳ Sua álgebra deu-nos uma segunda palavra de importância central na ciência:
  - ✳ *Kitab fi al-jabr wa'l-muqabala*: origem da palavra álgebra
  - ✳ restauração (completação) e redução (equilíbrio)
  - ✳ *jabr*: originalmente se refere a adicionar a mesma quantidade positiva a ambos os lados de uma equação assim como remover termos negativos.
  - ✳ *Muqabala*: cancelar termos semelhantes dos dois lados da equação.
- ✳ Prefácio:  
“compor uma breve obra sobre cálculos por regras de completação e redução, restringindo-a ao que é mais fácil e útil nessa aritmética, tal como os homens necessitam em caso de heranças, legados, partições, processos legais e comércio, e em todas as suas transações uns com os outros, ou onde se trata de medir terras, escavar canais, computação geométrica, e de outras coisas vários tipos e espécies”  
=> Influência árabe na Espanha=> Don Quixote, onde se usa a palavra algebrista como “restaurador de ossos”.
- ✳ Início: breve explanação introdutória do princípio posicional para números e daí, passa a resolução em seis capítulos curtos de seis tipos de equações formadas com as três espécies de quantidades: raízes, quadrados e números.
  - $bx = c$
  - $ax^2 = bx$
  - $ax^2 = c$
  - $ax^2 = bx + c$
  - $ax^2 + c = bx$
  - $ax^2 + bx = c$ , com  $a, b, c > 0$
  - Por exemplo,  $2x^2 + 100 - 20x = 58$
  - Al-Khwarizmi procede só seguinte modo:  
 $2x^2 + 100 = 58 + 20x$  (por al-jabr)  
 divide por 2 e reduz os termos semelhantes:  
 $x^2 + 21 = 10x$  (por al-muqabala)

Ex: Um quadrado e 10 raízes é igual a 39 dirhems



- ✳ Um dos aspectos mais curiosos da Álgebra de Al-Khwarizmi é a mistura de considerações legais com matemática. Há ocasiões práticas que requerem a álgebra e Al-Khwarizmi encontra muitos casos desses em problemas de herança, o que ocupa mais que a metade de seu livro.
- ✳ Um homem morre deixando dois filhos e legando um quinto de sua propriedade e um dirhem para um amigo. Ele deixa 10 dirhems em propriedade e um dos filhos deve a ele 10 dirhems. Quanto cada herdeiro recebe?
- ✳ Hoje: herança => 20 dirhem, 5 dirhem para o amigo ( $1/5 + 1$ ), sobra 15 dirhems por dois,  $7 \frac{1}{2}$  para cada filho, ou seja o segundo filho recebe diretamente do pai mais  $2 \frac{1}{2}$  do segundo filho.
- ✳ A noção de herança como uma entidade legal que pode dever ou receber dívida é uma noção moderna europeia ausente no mundo de Al-Khwarizmi.
- ✳ Aparentemente, naquele contexto, somente se poderia dever dinheiro a uma pessoa. A herança deve ser os 10 dirhems já em dinheiro mais uma certa porção (essa é a incógnita na equação linear sendo a razão para requerer a álgebra no problema). A porção deve ser escolhida de maneira que o filho em dívida nem recebe mais dinheiro nem deve mais dinheiro para os outros herdeiros.
- ✳ Logo;  
10 dirhems + coisa, tirado  $1/5$  fica 8 dirhems +  $4/5$  coisa, tirado um dirhem, fica 7 dirhems +  $4/5$  coisa, por dois ( $3 \frac{1}{2}$  dirhems +  $2/5$  coisa) é o que cada um recebe que deve ser a coisa. Logo,  $3 \frac{1}{2}$  dirhems =  $3/5$  coisa => coisa é  $5 \frac{5}{6}$  dirhems

### Os números

0	•	<i>sifr</i>
1	١	<i>wahid</i>
2	٢	<i>itneen/tinteen</i>
3	٣	<i>talata</i>
4	٤	<i>arba'a</i>
5	٥	<i>khamisa</i>
6	٦	<i>sitta</i>
7	٧	<i>saba'a</i>
8	٨	<i>tamanya</i>
9	٩	<i>tisa'a</i>
10	١٠	<i>ashara</i>

- ✳ O uso destes números é explicado no trabalho de Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, cujo nome foi latinizado no século XII para Algarismo. Estes números são os precursores dos símbolos modernos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0.
- ✳ Os geômetras e astrônomos usavam outros símbolos conhecidos como “os números dos astrônomos” extraídos do Almagesto de Ptolomeu e de outros trabalhos gregos em astronomia.
- ✳ Os matemáticos árabes usaram diferentes sistemas para escrever os números. Os números indo-árabicos foram transmitidos no fim do século VIII como um sistema para escrever os inteiros positivos.

## “Panorama da Cultura Árabe”

- ✦ Neste sistema, os inteiros eram escritos como letras do alfabeto e as frações eram escritas no formato sexagesimal também com letras do alfabeto.
- ✦ Os sexagesimais, na parte fracionária do número, eram chamados ‘minutos’ e ‘segundos’.
- ✦ O símbolo para zero foi chamado sifr. Esta palavra foi latinizada para cipherum e zephirum e depois para ‘cipher’ e ‘zero’, significando ‘lugar vazio’ na expansão decimal ou sexagesimal do número. Porém, o zero, em si-mesmo, não era universalmente aceito como um número e os números negativos eram inconcebíveis na matemática Árabe.

### A influência da matemática árabe

- ✦ Nos séculos XII e XIII muitos textos da matemática árabe foram traduzidos para o latim na Espanha e depois na Sicília.
- ✦ Além das traduções dos textos da matemática grega, haviam também trabalhos de autores árabes.
- ✦ Aritmética de Al-Khwarizmi foi traduzida em latim durante o século XII e por Gerard de Cremona e Robert de Chester e foi incluído por Leonardo de Pisa em seu Liber Abacci (1202), que descreve o sistema de valor posicional hindu-arábico representando números e explicando como manipular com eles.
- ✦ O tratamento de Fibonacci teve mais influência do que qualquer outra fonte no que concerne a aceitação de um novo sistema de numeração no mundo.
- ✦ As escolas na Europa Medieval tiveram contato com uma matemática e astronomia num nível muito mais avançado. Leonardo de Pisa (Fibonacci) que viajou e estudou pelo Oeste do mundo árabe escreveu vários livros após o seu retorno contribuiu para a disseminação desta matemática desconhecida.
- ✦ O Trabalho de Leonardo tornou-se amplamente conhecido na Itália durante o século XIII e foi crucial para o despertar do interesse de comerciantes pelo sistema de numeração hindu-arábico.
- ✦ Tais comerciantes queriam ver seus filhos com um conhecimento das técnicas matemáticas essenciais para o funcionamento de seus negócios. =>
- ✦ Surgem escolas (scuole d'abbaco), parte regular do programa educacional padrão na Itália Renascentista.
- ✦ Ensinavam a matemática elementar básica de cálculos e resolução de problemas que era necessária para as operações em uma sociedade comercial, usando os numerais hindu-arábico, adaptada às circunstâncias especiais da Itália Renascentista.
- ✦ Uma vez que a Itália era um dos países mais influentes no Renascimento, a tradição de escolas de abbaco espalhou-se por outros países europeus.
- ✦ França: Nicolas Chuquet e Estienne de la Roche
- ✦ Alemanha: escolas dos centros comerciais. Rechenmeister
- ✦ Nesse sentido, os métodos de aritmética e álgebra transmitidos dos árabes por Leonardo de Pisa e modificados de acordo com as necessidades de comerciantes italianos espalhou-se pela Europa ocidental.
- ✦ O que se considera hoje aritmética e álgebra elementares é de fato um sistema de cálculo e resolução de problemas que foi desenvolvido e adaptado pelos professores de abbaco da Itália Renascentista durante os séculos XIV e XV.
- ✦ *Al- Mahani* (séc. IX) substituiu a definição de proporcionalidade de Euclides por uma definição em que as razões são iguais se tem a mesma expansão em frações contínuas.
- ✦ *Ibn Qurra* (séc IX): fórmula para números amigáveis  
 $x^3 + y^3 = z^3$  não tinha soluções inteiras => Fermat (sec. XVII)

## “Panorama da Cultura Árabe”

- ✳ *Omar Khayyam* (sec XI): equações cúbicas. Tendência a fechar a separação entre álgebra numérica e geométrica....  
=> Descartes (sec. XVII)  
substituição da teoria de proporções de Euclides por um método numérico, ele chegou perto da definição de números irracionais e reais  
Coinsidera raiz de 2 como um número e designa um valor numérico a qualquer razão de magnitudes arbitrárias.
- ✳ *Al-Kashi* (sec. XV) soluções numéricas de equações algébricas => Ruffini-Horner (sec. XVIII/XIX) => frações decimais => Simon Stevin (sec XVI).
- ✳ Foi por meio das traduções (esforços de cientistas árabes do século IX ao XIV) de textos árabes que o oeste Europeu foi capaz de desenvolver suas próprias tradições matemáticas tão rapidamente, preparando o caminho para a Revolução Científica no século XVII e assim para o mundo científico e tecnológico que muitas vezes se considera evidente hoje em dia.

### A influência da matemática árabe

- ✳ É importante salientar, no entanto, que a matemática desenvolvida no Leste do mundo árabe estava num nível mais elevado que a desenvolvida no Oeste. Portanto, a transmissão da matemática árabe pela Europa é bem incompleta. Alguns trabalhos da matemática árabe desenvolvida no Leste tornaram-se conhecidas somente com as modernas pesquisas históricas.

### A Matemática e a religião islâmica

- ✳ No Islã, como em nenhuma outra religião da história do ser humano, os procedimentos científicos foram usados para auxiliar na organização de vários aspectos da vida religiosa. Podemos citar:
  - um calendário cujos períodos são baseados na Lua;
  - cinco orações diárias cujos intervalos são baseados no Sol e
  - uma direção sagrada cujo objetivo é uma localização específica.
- ✳ Adicionalmente a isto, poderíamos ainda citar:
  - a distribuição das heranças e
  - a geometria da arte decorativa islâmica.

### As regras do calendário Lunar

- ✳ O calendário islâmico começa e termina em meses lunares. Em particular todo o mês do *Ramadan*, assim como as várias festas que se dão nos 12 meses do ano, são regulamentadas pela primeira aparição da lua crescente.
- ✳ O **calendario islâmico hegírico** é um calendário lunar composto por doze meses de 29 ou 30 dias com um total de cerca de 354 dias.



FONTE: <http://www.novomilenio.inf.br/porto/mapas/nmcalens.htm> em 16/09/2006.

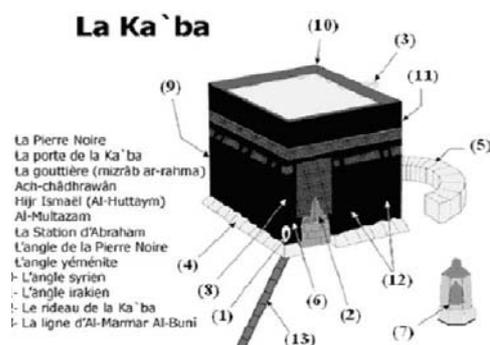
## “Panorama da Cultura Árabe”

### As regras das 5 orações diárias

- ✳ Cada oração deve ser feita num intervalo de tempo específico.
- ✳ O dia começa com o *maghrib*, a oração do por do sol.
- ✳ A segunda oração, *isha*, é a do cair da noite, entre o por do sol e a meia-noite.
- ✳ A terceira é o *fajr*, a oração da alvorada que inicia o romper do dia.
- ✳ A quarta é a *zuhr*, a oração do meio dia, quando o sol cruza o meridiano.
- ✳ A quinta é a *asr*, a oração da tarde, tem início quando a sombra de um objeto aumenta até atingir um valor equivalente ao do objeto que projeta a sombra.
- ✳ Antes as orações do dia eram regulamentadas pela posição das sombras de algum objeto e as orações da noite pelas estrelas do zodíaco.

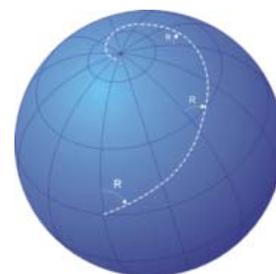
### A direção sagrada

- ✳ No Islã, o Kaaba em Meca é um ponto físico para a presença de Deus. Os muçulmanos de todo o mundo fazem suas orações e outros rituais voltados para Kaaba. Essa direção sagrada é chamada *qibla*.
- ✳ Nos primeiros dois séculos do Islã, os muçulmanos tentaram determinar a qibla astronomicamente.
- ✳ Os astrónomos do século VIII consideraram a determinação dessa direção sagrada um problema matemático-geográfico.
- ✳ Essa atividade exigiu a mensuração de coordenadas geográficas e o cálculo da direção de uma localidade à outra com o emprego da geometria e trigonometria.
- ✳ A qibla em qualquer localidade foi definida como a direção de Meca ao longo de um grande círculo



- ✳ O cálculo da qibla pode ser feito de duas maneiras diferentes:
  - Pelo método do Grande Círculo ou **Ortodrómia**, que calcula a menor distância entre o lugar onde a pessoa está e a **Kaaba** em Meca.
  - Pela **Loxodrómia**, que é a direção que cruza todos os meridianos com o mesmo ângulo.
- ✳ Na determinação da qibla com uma bússola deve-se levar em consideração a declinação magnética do local.

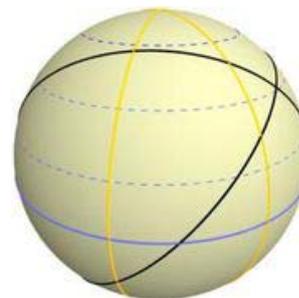
- ✳ **Loxodrómia** é a linha que, à superfície da Terra, faz um ângulo constante com todos os meridianos.
- ✳ Por outras palavras, a linha cuja direção geográfica, ou azimute, é constante.
- ✳ Trata-se, em geral, de uma linha torsa (isto é, que não pode ser assente num plano), e que espirala em direção a um dos pólos sem nunca o alcançar.
- ✳ Este fato foi pela primeira vez reconhecido pelo matemático português Pedro Nunes, no *Tratado em Defensam da Carta de Marear*, incluído na sua obra *O Tratado da Esfera*, de 1537.



FONTE: WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Loxodr%C3%B3mia&oldid=2628832>>. Acesso em: 17 Set 2006.

## “Panorama da Cultura Árabe”

- ✦ **Ortodrómia** é a linha que une dois pontos à superfície da Terra, à qual corresponde o caminho mais curto entre eles.
- ✦ Este é o sentido normalmente atribuído no âmbito da navegação marítima ou aérea. Formalmente, uma ortodrómica é um troço de uma linha geodésica definida sobre um modelo esférico ou elipsoidal da Terra.
- ✦ Numa superfície esférica, a ortodrómia é um arco de círculo máximo; sobre um elipsóide de revolução, é uma linha torsa, isto é, uma linha que não pode ser assente sobre um plano.



FONTE: WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ortodr%C3%B3mica&oldid=1952516>>. Acesso em: 17 Set 2006.

### A aritmética das heranças

- ✦ As regras do Corão para distribuição da herança entre os parentes são bem complicadas e suas aplicações exigem algumas técnicas em aritmética e equações algébricas de 1.<sup>a</sup> ordem.
- ✦ Relata-se que o Profeta Maomé teria dito que as leis da herança compreendem metade de todo conhecimento útil. Talvez isto explique porque al-Khwārizmī dedicou metade de seu livro à álgebra de problemas relacionados com herança.

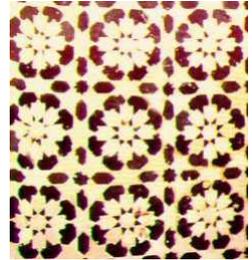
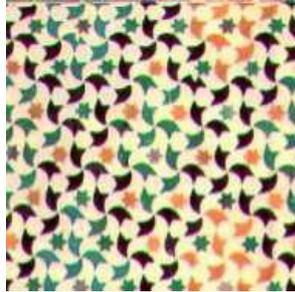
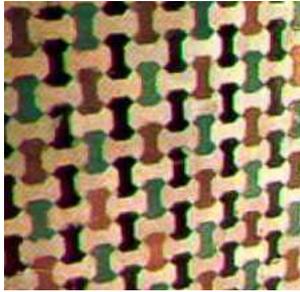
### Desenho geométrico



- ✦ Os muçulmanos desenvolveram o desenho geométrico para decoração das construções religiosas e artefatos.
- ✦ A combinação elegante e a justaposição de variedades diferentes de polígonos que poderiam ser estendidos infinitamente em todas as direções caracterizam os mosaicos.

“Panorama da Cultura Árabe”

Exemplos de mosaicos islâmicos



**PARTE II: OS FILÓSOFOS ÁRABES E O SUFISMO**  
**Palestrante: Sylvia Leite (USP)**

**Conteúdo**

- ❖ Etimologia da palavra SUFISMO ou TASAWWUF.
- ❖ O pensamento sufi.
- ❖ Conceitos de Exoterismo e Esoterismo.
- ❖ O mundo intermediário.
- ❖ A via iniciática.
- ❖ Os mestres ou filósofos sufis.

**Apresentação:**

**Etimologia**

تصوف

- TASAWWUF (Árabe) - SUFISMO (Português)

Há várias versões:

1. Vem da raiz SUF, palavra árabe para lâ.
2. Viria de SAFAH, palavra árabe para pureza.
3. SUF corresponderia, no ABJAD, a AL- HIKMA AL- ILAHIYYA, que significa sabedoria divina (soma comum = 176).

- ❖ SUF
- ❖ صوف
- ❖  $80 + 6 + 90 = 176$

- ❖ AL HIKMAH AL ILAHIYYAH
- ❖ الحكمة الإلهية

$$\begin{array}{r} 10+5+30+1+30+1 \\ 77 \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 40+20+8+30+1 \\ 99 \end{array} = 176$$

**O pensamento Sufi**

Unidade na multiplicidade

Os sufis acreditam que:

- ❖ O mundo é um conjunto de relações.
- ❖ As coisas e os seres são resultados dessas relações.

**Urdidura e trama**

- ❖ Essas relações são estruturadas harmonicamente e se repetem de forma análoga em cada nível de existência.
- ❖ A simetria resultante dessa estrutura dá unidade ao mundo das diferenças.

**Exoterismo e esoterismo**

Exoterismo:

- ❖ O aspecto exterior de uma tradição espiritual.
- ❖ Tem caráter religioso.
- ❖ Atua nas perspectivas social e legislativa.

## “Panorama da Cultura Árabe”

- ❖ É comum a todos.
- ❖ No Islã, corresponde à SHARI 'AH e reflete a Verdade essencial, HAQIQAH.

### **Esoterismo :**

Esoterismo é seu aspecto interior.

- ❖ Atua na perspectiva espiritual.
- ❖ Tem caráter iniciático.
- ❖ É reservado aos que ingressam na via da iniciação.
- ❖ No Islã, compreende duas instâncias:
  1. TARIQAH, que é o caminho entre a SHARI 'AH e a HAQIQAH.
  2. A própria HAQIQAH, na medida em que o iniciado pode alcançá-la.

**O Sufismo e as três instâncias** (HARIQAH, que é o caminho entre a SHARI 'AH e a HAQIQAH):

- ❖ Embora o Sufismo seja designado como esoterismo islâmico, sua prática compreende as instâncias exotérica e esotérica.
- ❖ O grande objetivo do Sufismo é unir o mundo manifesto ao mundo oculto e, conseqüentemente, a SAHARIAH à HAQIQAH.

### **O mundo intermediário BARZAKH:**

- ❖ Funciona como ponte e barreira entre os dois mundos.
- ❖ Vela e revela a depender da situação.
- ❖ Os sentimentos humanos ganham forma.
- ❖ A Verdade divina se traduz em símbolos assimiláveis pelos seres humanos.
- ❖ Nela moram também os sonhos e a poesia.

### **A via iniciática:**

Tem como objetivos:

- ❖ O auto conhecimento ou o conhecimento da Verdade essencial.

HADITH: “Quem se conhece a si mesmo, conhece ao seu Senhor”.

- ❖ O aniquilamento da individualidade no todo.

### **Características da iniciação sufi:**

- ❖ O aspirante ou SALIK precisa ter um mestre vivo a quem prestará total obediência.
- ❖ O mestre passa ao iniciante a sua influência ou bênção espiritual - BARAKA.
- ❖ O SALIK é estimulado a ativar seus órgãos ou faculdades especiais, LATA'IF, que o permitirão atingir a Verdade essencial.

LATA' IF ou SUTILEZAS

- ❖ QALB (intelecto) - amarelo - lado esquerdo do corpo.
- ❖ RUH - (espírito) vermelho - lado direito do corpo.
- ❖ SIRR - (segredo ou consciência) branco - plexo solar.
- ❖ KHAFI (intuição) - preto- na testa .
- ❖ IKHFA' - (percepção profunda da consciência) verde- centro do peito.

(Os Sufis. Idries Shah. Cultrix. Pág. 404/405)

### **Instrumentos:**

A iniciação é feita por meio de:

- ❖ Meditação.
- ❖ Orações.
- ❖ Recordação, ou DHIKR.
- ❖ Regras de auto-observação, desapego, memória e entrega.
- ❖ Imaginação.
- ❖ Viagens.
- ❖ Histórias de ensinamento.
- 1. Parábolas
- 2. Anedotas (Nasrudin)

As etapas do caminho

- ❖ Os que atingem os patamares mais altos, tornam-se mestres e os que alcançam a Estação da Proximidade, MAKAN AL KURBA, são considerados santos ou AWLIA.
- ❖ Santo – WALI = amigo de Deus ou ser próximo à divindade. Aquele que atingiu o grau mais elevado de realização espiritual. Que chegou ao centro da circunferência ou à semente da fruta.

### **A santidade no sufismo**

Características dos santos sufis:

- ❖ Podem ou não criar uma escola de iniciação.
- ❖ Podem ou não escrever obras filosóficas ou literárias.
- ❖ Podem ou não ser conhecidos pela comunidade dos crentes, ou UMMA.

Alguns mestres do sufismo

Baha'uddin Nakshband

- ❖ Viveu em Bohkara, Uzbequistão, entre 1.328 e 1.389.
- ❖ Criou a ordem Naqshband.
- ❖ O local onde está enterrado virou centro de peregrinação.
- ❖ Criou as três últimas regras da ordem, todas três relacionadas à entrega.
- ❖

Ibn `Arabi

- ❖ Espanhol, de Murcia, Andaluzia, nasceu em 1.165, quando a Península Ibérica estava ocupada pelos árabes e morreu em Damasco, em 1.240.
- ❖ Considerado o maior dos mestres ou AL SHAYH AL-AKBAR, foi também um importante filósofo e poeta sufi.
- ❖ Escreveu mais de 400 títulos. O mais conhecido é AL FUTUHAT AL MAKKIYYA (As Iluminações da Meca), com 36 volumes e 560 capítulos.
- ❖ Sua obra talvez seja a que traduz mais claramente a visão sufi de que o mundo é uma rede de relações.
- ❖ Não era aceito por muitos exoteristas que o consideravam herege.
- ❖ Ele escreveu poemas e foi atacado pelos exoteristas porque falava sobre amor divino usando metáforas como desejos ardentes e mulheres.

Jalaluddin Rumi

- ❖ Era Persa, nascido em BALKH, no KHORASAN.
- ❖ Teve contato com Ibn `Arabi em Damasco.
- ❖ Quando tinha 37 anos conheceu Shams de Tabriz, filho do seu primeiro mestre.
- ❖ Foi considerado um dos grandes poetas sufis. Sua maior obra é o MATHNAVI, com 45 mil versos.
- ❖ Sua poesia foi condenada pelos exotéricos porque falava em vinho, embriaguez e taberna.
- ❖ Criou a ordem Mevlev, dos dervixes rodopiantes e a meditação conhecida como Sama.

## “Panorama da Cultura Árabe”

### Histórias Sufis

#### Dois homens e a borboleta

Dois homens viajavam juntos em pleno sol de verão. Eles iam aonde vão os peregrinos perpétuos: sempre em frente. Perto do meio dia, depois de caminhar muito desde o amanhecer, resolveram parar para comer e descansar à sombra de um grande carvalho, à beira de uma campina. Almoçaram um pedaço de pão e um copo de vinho. Depois um deles se estendeu sobre a relva, com o chapéu sobre os olhos, as mãos cruzadas sobre o ventre e dormiu.

Então, de dentro de sua boca aberta, seu companheiro viu sair uma borboleta azul.

Voando em círculos crescentes a borboleta foi visitando arbustos e flores, até se dirigir para um crânio de cavalo que estava sobre a relva, a certa distância dali.

O homem sentado não perdeu um só dos movimentos da borboleta, que entrava e saía mil vezes daquele crânio, entrando por um olho, saindo pelo outro, depois desaparecendo no fundo das órbitas para reaparecer por entre os dentes, em rápidos volteios incessantes, até finalmente afastar-se e voltar outra vez a voar em círculos em torno da cabeça do homem que dormia e entrar pela sua boca adentro. Nesse momento o homem acordou, esfregou os olhos e disse para o amigo enquanto se espreguiçava longamente:

Acabo de ter um sonho muito agradável. Eu estava em um palácio magnífico, brilhante, maravilhoso. Eu visitava todos os seus aposentos, corria ao longo dos corredores, subia em seus andares mais altos que tinham o teto abobadado como as igrejas, depois descia a seus porões profundos. Este palácio era meu. E eu estava maravilhado porque ele tinha sido construído sobre um imenso tesouro escondido sob suas muralhas.

Foi então que o outro lhe respondeu:

- Você quer que eu diga onde é que você esteve durante seu sono? Está vendo aquele crânio de cavalo que está brilhando ao sol? Foi para lá que você foi. Eu vi seu espírito sair pela sua boca na forma de uma borboleta azul. Ela visitou todos os lugares daquele crânio, do fundo do olho até os dentes e depois voltou para dentro da sua boca. Agora, se você quiser acreditar em mim, vamos fazer um buraco sob as muralhas deste palácio, para ver se o olho do sonho é mesmo clarividente.

Eles levantaram o crânio, cavaram a terra onde ele estava depositado e descobriram o tesouro escondido. Um imenso tesouro: lá havia TUDO, tudo o que um homem pode sonhar.

*Extraído de El Caballo Mágico, Idries Shah.*

#### Aqui tem mais luz

Nasrudin estava procurando algo embaixo do poste de luz quando o vizinho passou e perguntou:

Nasrudin, está procurando o que?

Minha chave, disse.

E o vizinho, então, resolveu ajudá-lo. Depois de um tempo, o vizinho perdeu a paciência e perguntou: Nasrudin, você tem certeza de que perdeu sua chave aqui?

E Nasrudin respondeu: claro que não. Eu perdi dentro de casa.

Mas, por que então você está procurando aqui?

Porque aqui tem mais luz.

**Poemas Sufis**

**A evolução da forma**

Jalalludin Rumi

Toda forma que vês  
tem seu arquétipo no mundo sem-lugar.  
Se a forma esvanece, não importa,  
permanece o original.

As belas figuras que viste,  
as sábias palavras que escutaste,  
não te entristeças se pereceram.

Enquanto a fonte é abundante,  
o rio dá água sem cessar.  
Por que te lamentas se nenhum dos  
dois se detém?

A alma é a fonte,  
e as coisas criadas, os rios.  
Enquanto a fonte jorra, correm os rios.  
Tira da cabeça todo o pesar  
e sorve aos borbotões a água deste rio.  
Que a água não seca, ela não tem fim.

Desde que chegaste ao mundo do ser,  
uma escada foi posta diante de ti,  
para que escapasses.  
Primeiro, foste mineral;  
depois, te tornaste planta,  
e mais tarde, animal.  
Como pode ser isto segredo para ti?

Finalmente foste feito homem,  
com conhecimento, razão e fé.  
Contempla teu corpo; um punhado de pó  
vê quão perfeito se tornou!

Quando tiveres cumprido tua jornada,  
decerto hás de regressar como anjo;  
depois disso, terás terminado de vez com a terra,  
e tua estação há de ser o céu.

Passa de novo pela vida angelical,  
entra naquele oceano,  
e que tua gota se torne o mar,  
cem vezes maior que o Mar de Oman.

Abandona este filho que chamas corpo  
e diz sempre Um; com toda a alma.  
Se teu corpo envelhece, que importa?  
Ainda é fresca tua alma. Jalal ud-Din Rumi  
Poeta e místico sufi do século XIII  
(Poemas Místicos, Ed. Attar, 1996)



## “Panorama da Cultura Árabe”

### Prado de Gazelas

Ibn' Arabi

Houve um tempo em que eu rejeitava meu próximo  
Se sua crença não era como a minha  
Agora meu coração se converteu  
No receptáculo de todas as religiões

É prado de gazelas e claustro de monges cristãos,  
Templo de ídolos, kaaba de peregrinos  
Tábuas da lei e orações do Alcorão

Porque professo a religião do amor  
E vou onde quer que vá seus cavaleiros  
Pois o amor é meu credo e minha fé.

### Bibliografia

- ▶ `Arabi, Ibn. Les Illuminations de la Mecque. Paris, Sindbad, 1988.
- ▶ `Arabi, Ibn. El Intérprete de los Deseos.
- ▶ Attar, Faris u-Din. A Linguagem dos Pássaros. Attar, 1995.
- ▶ Histórias da Tradição Sufi. Rio de Janeiro, Edições Dervish, 1993.
- ▶ Histórias de Nasrudin. Rio de Janeiro, Edições Dervish, 1992
- ▶ Rumi, Jalaluddin. Poemas Místicos. Attar. São Paulo, 1996.
- ▶ Rumi, Jalaluddin. Masnavi. Rio de Janeiro, Edições dervish, 1992.
- ▶ Shah, Idries. Os Sufis. São Paulo, Cultrix, 1977.

### Mini-Currículos Vitaes

#### FRANCISCO MIRAGLIA

Engenheiro pela POLI USP, fez Mestrado e Doutorado em matemática e lógica pela Universidade de Yale, New Haven, EUA. Foi Professor visitante da Universidade de Oxford por dois anos e da Universidade de Maryland por 1,5 ano. Atualmente é Professor titular do Instituto de Matemática da Universidade de São Paulo e Professor Visitante da Universidade de Paris VII. É Vice-Presidente da Associação dos Docentes da USP e Diretor Cultural e Científico do Instituto.

#### OSCAR J. ABDOUNUR

Possui graduação em Engenharia Eletrônica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, mestrado em Matemática pela Universidade de São Paulo, doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo e pós-doutorado em História da Ciência no Max Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte em Berlim (2001), onde recebeu o prêmio Lorenz Krüger oferecido a pesquisas relacionando história e filosofia da ciência. Atualmente é professor associado/livre-docente do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, pesquisador visitante frequente no Max Planck Institut für Wissenschaftsgeschichte em Berlim desde 2001.

#### SYLVIA LEITE

Jornalista, mestre em Letras com o tema “Padrões geométricos na arte Islâmica” e doutoranda em Filosofia na USP. Diretora da Agencia de Comunicação “Estudio Granada” e membro do ICarabe.