

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**

**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**LILIANE DOS SANTOS GUTIERRE**

**INTER-RELAÇÕES ENTRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, A MATEMÁTICA E  
SUA APRENDIZAGEM**

**NATAL – RN**

**2003**

**LILIANE DOS SANTOS GUTIERRE**

**INTER-RELAÇÕES ENTRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, A MATEMÁTICA E  
SUA APRENDIZAGEM**

**NATAL – RN  
2003**

## MATEMÁTICA - INSTITUTO ARY PARREIRAS - 8ª SÉRIE

Aluno (a): \_\_\_\_\_

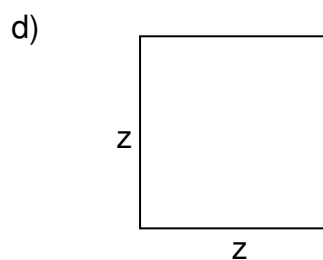
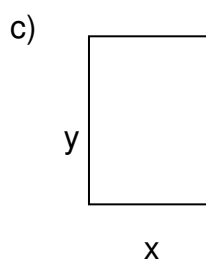
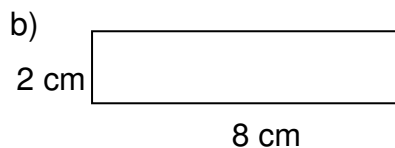
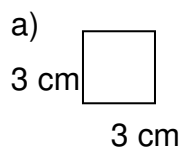
Turma: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Esta avaliação tem como objetivo conhecer o seu domínio de conteúdo acerca do que foi estudado por você nas séries anteriores. Assim, planejaremos melhor o desenvolvimento dos tópicos a serem estudados a partir de agora.

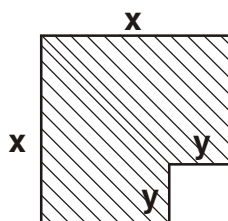
***Tente responder todas as questões. Sua sinceridade é importante.***

1) Determine o valor numérico da expressão  $-x + xy + 1$  para  $x = 2$  e  $y = 3$ .

2) Determine a área das figuras abaixo e diga o nome de cada figura:



3) Determine a expressão algébrica correspondente à área da região hachurada:



4) Observe a equação  $2y + 6 = -2 + y$  e responda:

- a) Qual o 1º membro da equação?
- b) Qual o 2º membro?
- c) Qual a incógnita dessa equação?
- d) Qual a raiz dessa equação?

5) Determine o valor de  $x$  na equação:  $x + \frac{x}{4} = 30$ .

6) Desenvolva os produtos notáveis:

a)  $(x + 1)^2 =$

b)  $(9x^2 - 2)^2 =$

c)  $(x+3)(x-3) =$

7) Determine o valor de  $x$  em cada equação:

a)  $x^2 = 36$

b)  $(x+2)^2 = 16$

**ATIVIDADES DE MATEMÁTICA – INSTITUTO ARY PARREIRAS**  
**8ª SÉRIE – ABRIL/ MAIO – 2002**

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Caro aluno:**

**Vamos viajar através do tempo e do espaço?**

Os anos do nosso calendário (o calendário cristão) são contados tomando como referência o ano do nascimento de Cristo. A contagem começa no ano do nascimento de Cristo, indicado como ano 1, sem existir o ano zero. O período a partir do nascimento de Cristo é chamado de Era Cristã e os anos pertencentes a este período trazem, após o número, a abreviação d.C.. Já os anos anteriores ao nascimento de Cristo trazem a indicação a.C.. Observe o gráfico abaixo:



- **Faça o que se pede:**
- **Trace um eixo e represente nele os números inteiros relativos.**
- **Trace outro eixo e represente os anos da era cristã e antes da era cristã.**

- **Compare os dois eixos e comente as semelhanças e diferenças.**

---



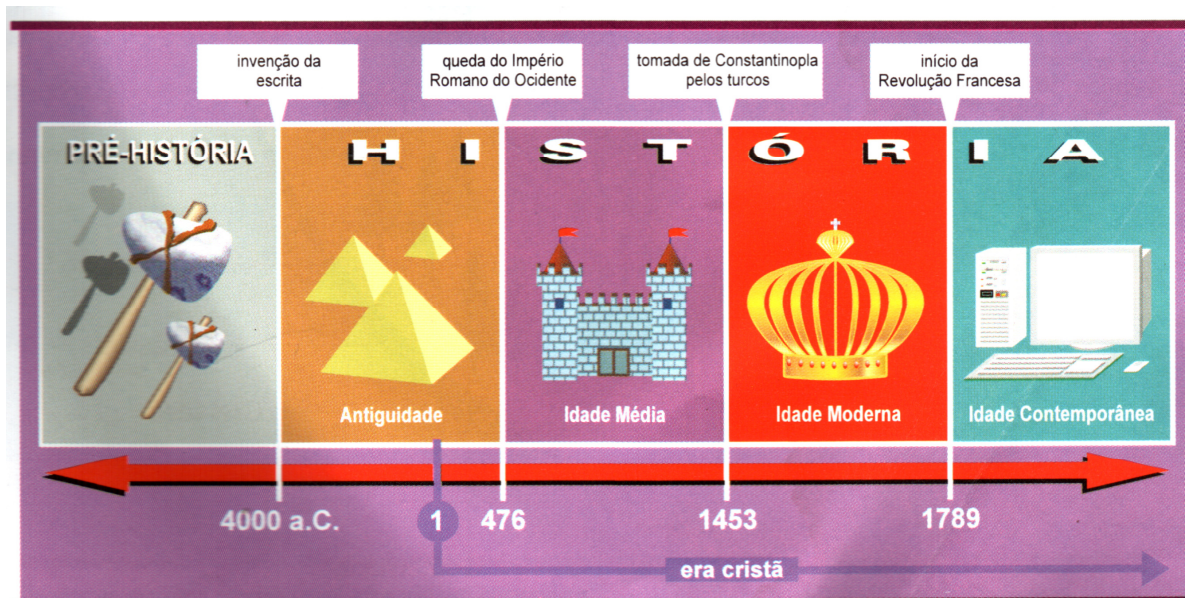
---



---

Como estamos muito distantes dos dias de hoje, vamos recordar um pouquinho mais da história através da divisão proposta na figura abaixo.

Salientamos que essa divisão é para facilitar e organizar os momentos que marcaram nossa história.



- **Localize, na figura acima, o ano 3000 a.C.. Em que período da história encontramos o ano 3000 a.C.?**

---



---

- **Observe as figuras abaixo. A qual período da história se refere cada uma delas?**



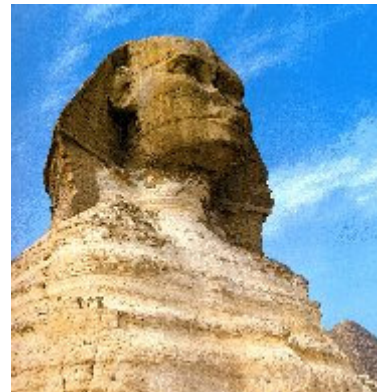
Animais policrômicos  
Lascaux, França

**Período:**

---



Castelo medieval: sul Inglaterra



Esfinge de Gizeh (estátua talhada num monólito de pedra calcária com 39 m de comprimento por 17 m de altura).

**Período:**

---

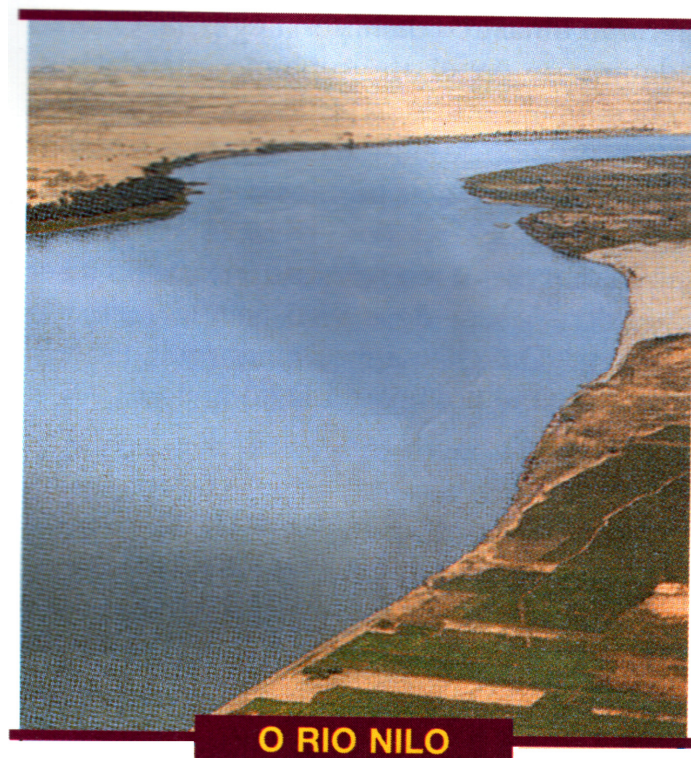
---

**1ª PARADA****Tempo:** 3000 a.C.**Local:** Egito

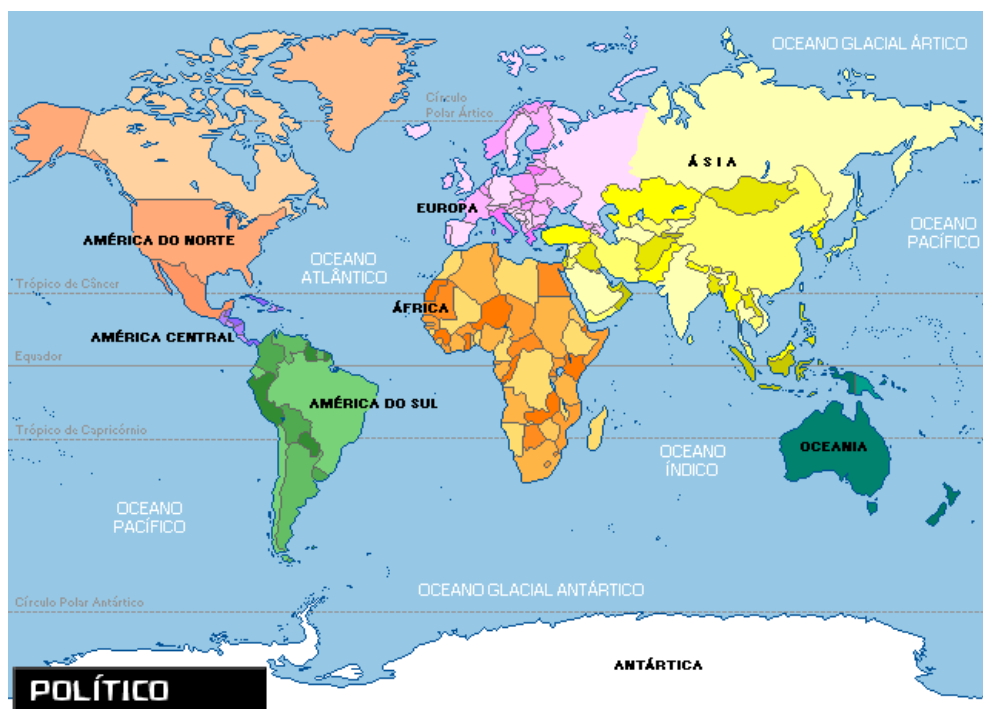
Nesse período, no nordeste da África, numa região predominantemente desértica, a civilização Egípcia sobressaiu-se como uma das mais grandiosas e a mais duradoura. Para desenvolver-se, em meio ao imenso deserto do Saara, o Egito contou com três fatores básicos: água, terra arável e trabalho humano.

➤ *Localize, no mapa abaixo, o Rio Nilo e o nordeste da África.*

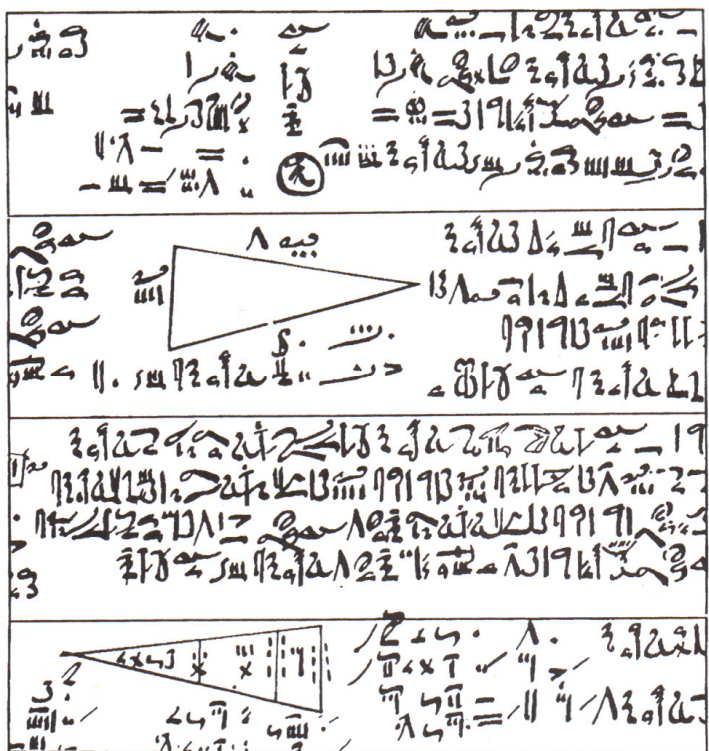




➤ *Agora, localize, no mapa mundi, o nordeste da África.*



Escritos desta época chegaram até nós representados por desenhos feitos na face dos rochedos e paredes. Os egípcios também usavam como material de escrita o papiro, e as pessoas que registravam seus conhecimentos nesses rolos eram conhecidas como **escribas**. Um certo número de papiros egípcios resistiu, de algum modo, ao desgaste do tempo, por mais de três milênios e meio. Um deles trata da matemática. É um rolo que mede cerca de 30cm de altura e 5m de comprimento. Hoje se encontra guardado no Museu Britânico, o British Museum, embora alguns de seus fragmentos estejam no Brooklin Museum. O referido papiro recebe o nome de Papiro de Rhind, nome este devido ao escocês Henry Rhind, que o comprou, em 1858, numa cidade à beira do Rio Nilo. Um outro nome dado a esse documento é papiro Ahmes, em homenagem ao escriba que o copiou por volta de 1650 a.C. A maior parte dos problemas do papiro de Rhind refere-se a problemas práticos da sociedade egípcia: calcular área de terrenos, o número de ladrilhos para uma construção, a alimentação do gado, a quantidade de grãos de trigo armazenados, o preço do pão e da cerveja... Entretanto, também foram encontrados nesse papiro problemas que equivalem a resoluções de equações lineares. Problemas que não falavam de pães nem de cerveja, enfim, simplesmente procurava-se o valor de uma certa quantidade desconhecida. Essa quantidade era denominada “AHA”.



Papyrus - Museu Britânico / THE AHMES OR RHIND

- ***Você acha que o papiro de Rhind poderia ser considerado como um livro texto para os escribas dos faraós? Por quê?***

---



---



---

- ***Descreva como você se sentiria se, nesse momento, pudesse ler o papiro de Rhind.***

---



---



---

No problema 26 do papiro de Rhind, encontramos:

*Uma quantidade e seu  $\bar{4}$  fazem 15. Qual é a quantidade?*

Os egípcios resolviam esse problema através do “método de falsa posição” ou “regra de falso”.

- ***Vamos conhecer a regra de falso? Vejamos como os egípcios resolviam esse problema!***

Primeiramente, entendamos, em simbologia moderna, o que significa  $\bar{4}$ :

$$\bar{4} = \frac{1}{4}.$$

A regra de falso pode ser entendida como “adivinhar e ajustar”. Vejamos:

- Uma quantidade e seu  $1/4$  fazem 15. Que quantidade é essa?

Para encontrar o valor procurado, os egípcios atribuíam um valor falso a essa quantidade. Um valor falso é assumido para “AHA”. Assim, poderiam efetuar as operações obtendo um resultado e comparando-o com o desejado. Se tivessem sorte, acertariam na primeira tentativa, caso contrário, “ajustariam” o valor para “AHA”. Faremos um exemplo do método da falsa posição para você compreendê-lo melhor. Depois será sua vez de resolver o problema.

➤ **Utilizando o método dos Egípcios, vamos resolver o problema 26 do papiro Ahmes.**

➤ **Escreva o enunciado do problema 26 do papiro de Ahmes.**

---



---



---

Escreva no retângulo abaixo uma quantidade, um valor para AHA.	Quanto corresponde $\frac{1}{4}$ dessa quantidade? Escreva abaixo.	Junte o resultado do primeiro retângulo com o do segundo. Qual o resultado obtido?	O resultado obtido foi o esperado, isto é, igual a 15?
4	1	$4+1=5$	( ) Sim (x) Não

O resultado obtido foi diferente do desejado. Portanto o que faremos agora? Iremos “**ajustar**” esse resultado.

O resultado obtido foi igual a **5** e queríamos que fosse **15**. O que isso significa? Percebemos que 5 cabe três vezes em 15. Será que se multiplicarmos a quantidade falsa, isto é, **4**, por três, obteremos o “AHA” desejado? Vejamos:

Quantidade anterior multiplicada por 3	$\frac{1}{4}$ dessa quantidade nova quantidade	Resultado obtido	O resultado obtido foi o esperado, isto é, igual a 15?
$4 \times 3 = 12$	3	15	(x) Sim ( ) Não

Portanto 12 é a quantidade que com seu  $\frac{1}{4}$  fazem 15. Logo AHA é igual a 12.

➤ **Agora é a sua vez de resolver o problema, com o auxílio do método “adivinhar e ajustar”. Encontre uma quantidade que com seu  $\frac{1}{4}$  fazem 30.**

Escreva no retângulo abaixo uma quantidade, um valor para AHA.	Quanto corresponde $\frac{1}{4}$ dessa quantidade? Escreva abaixo.	Junte o resultado do primeiro retângulo com o do segundo. Qual o resultado obtido?	O resultado obtido foi o esperado, isto é, igual a 30?
			( ) Sim ( ) Não

Se o resultado que você obteve foi igual a 30, parabéns! Você teve sorte. Encontrou a quantidade procurada imediatamente!

Caso você não tenha encontrado o valor correto para “AHA”, tente outra vez. Faça como os egípcios faziam:

- **Multiplique a *quantidade falsa* que você atribuiu na tabela pelo número de vezes com que o *resultado obtido* cabe em 30.**

Quantidade multiplicada por ____	$\frac{1}{4}$ dessa quantidade	Resultado obtido	O resultado obtido foi o esperado, isto é, igual 30?
			( ) Sim      ( ) Não

- ***Continue resolvendo os problemas:***

***Encontre uma quantidade que com seus  $\frac{3}{4}$  fazem 28.***

***Encontre uma quantidade que com sua metade fazem 15.***

- ***Quais os símbolos modernos utilizados para representar os problemas da questão anterior?***

---



---



---

- **Os problemas do papiro de Rhind poderiam ser considerados problemas que envolvam equações? E resolução de equações? Justifique sua resposta.**

---

---

---

- **O que é uma equação?**

---

---

---

- **Resolva as equações abaixo:**

a)  $x + \frac{1}{3}x = 12$

b)  $x + \frac{1}{5}x = 21$

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA – INSTITUTO ARY PARREIRAS  
8ª SÉRIE – ABRIL/ MAIO – 2002

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

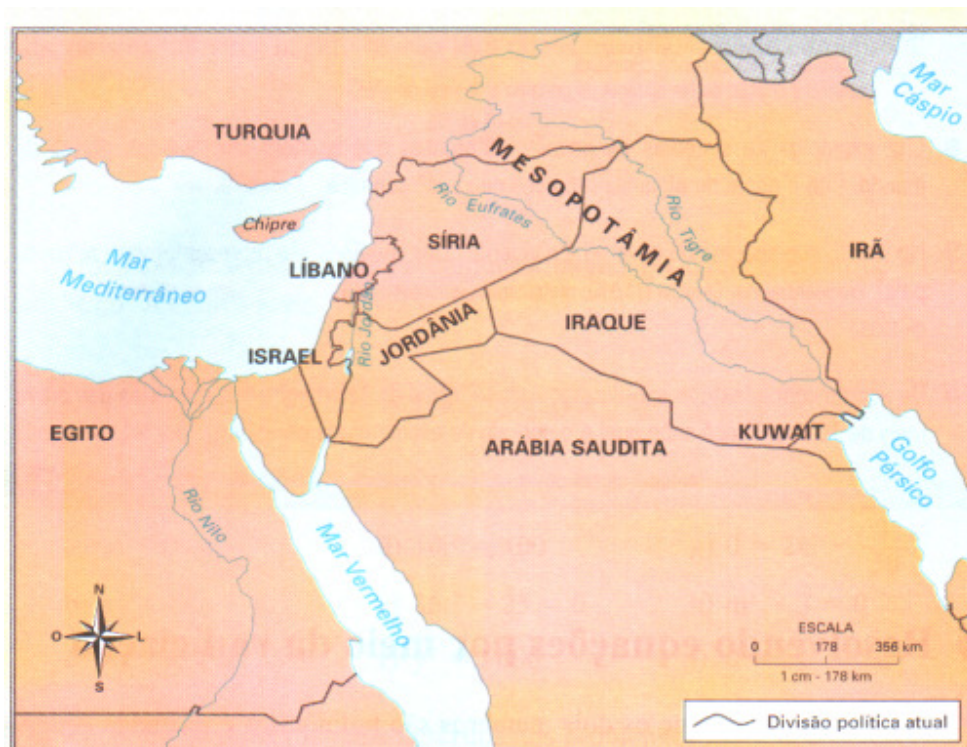
**Que tal continuarmos a viagem? Vamos voar à Mesopotâmia?**

**2ª PARADA**

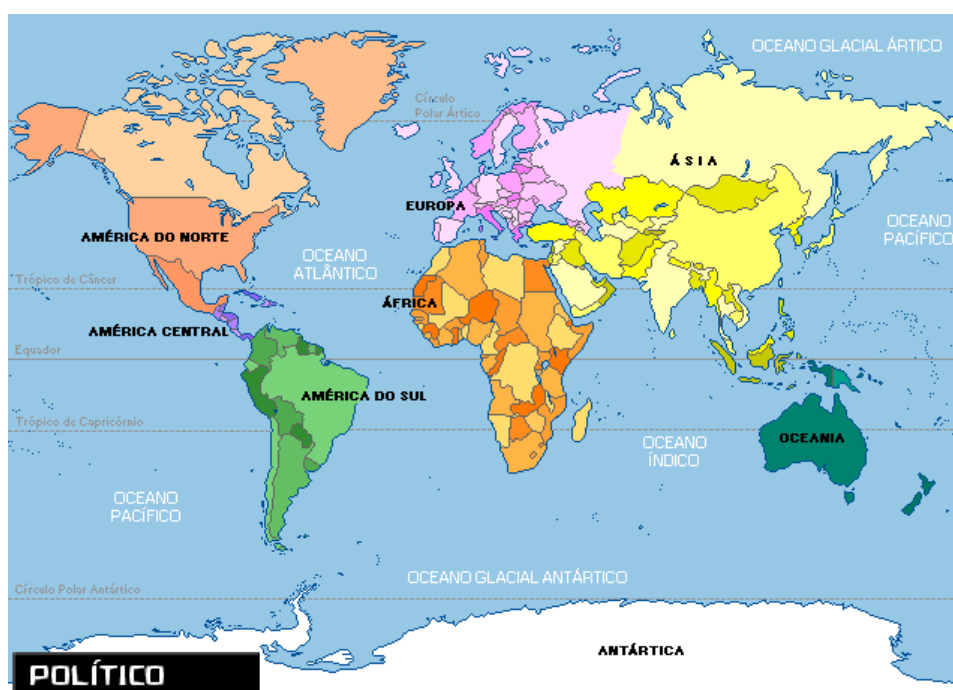
**Tempo:** Por volta de 2000 a.C.

**Local:** Mesopotâmia

A Mesopotâmia (terra entre dois rios) compreendia os vales e planícies irrigados pelos rios Tigres e Eufrates. Estendia-se desde os montes Zagros no Irã, a leste, até os desertos da Arábia, a oeste. Veja o mapa abaixo:



- **Localize no mapa da página anterior os Rios Tigre e Eufrates.**
- **Localize, no mapa mundi, a região correspondente à antiga Mesopotâmia.**

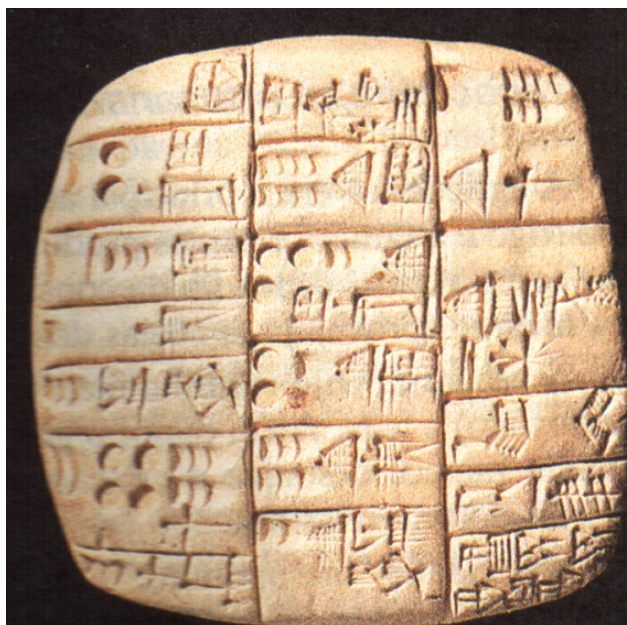


Existiam algumas similaridades entre as regiões do Egito e da Mesopotâmia. A aridez do clima e a fertilidade favorecida pelos rios são exemplos disso.

As civilizações antigas da Mesopotâmia são, freqüentemente, chamadas de babilônicas.

Os sumerianos, povos vindos do planalto do Irã, inventaram a escrita **cuneiforme**. Leis, registros de impostos, lições de escola, cartas pessoais e muitas outras coisas eram incisas em tabletas de barro mole com um estilete (em forma de prisma triangular), depois do que eram secas ao sol ou cozidas em

fornos. Com base no conteúdo dessas tabletas foi possível decifrar a maneira que os babilônios usavam para resolver algumas **equações do 2º e 3º graus**.



Placa sumeriana da escrita cuneiforme

➤ **A propósito, o que é uma equação do 2º ou 3º graus?**

---

---

---

Veja: A equação  $12x^3 + x^2 = 1,75$  é um exemplo de equação do 3º grau.

Essa equação foi resolvida pelos babilônios. Porém, eles representavam 1,75 de outra forma. Não abordaremos aqui, neste momento, a forma como os babilônios escreviam os números. O que queremos, agora, é resolver a equação acima.

Uma tabela que os babilônios achavam muito útil era a de uma tabulação dos valores de  $n^3+n^2$  para valores inteiros de  $n$ . Com o seu auxílio, resolveremos a equação  $12x^3+x^2=1,75$ .

Faça o que se pede:

- **Multiplique ambos os membros da equação  $12x^3+x^2=1,75$  por  $12^2$ .**
- 

- **Qual o resultado obtido?**
- 

- **Faça  $12x=n$  e reescreva a equação com a variável  $n$ .**
- 
- 

- **Procure na tabela “ $n^3+n^2$ ” o valor de  $n$  que satisfaz a equação obtida.**

**Eis a tabela:**

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n^2$	1	4	9	16	25	36	49	64	81
$n^3$	1	8	27	64	125	216	343	512	729
$n^3+n^2$	2	12	36	80	150	252	392	576	810

- **O valor de  $n$  é: \_\_\_\_\_. Logo a solução da equação é: \_\_\_\_\_.**

- **A solução encontrada acima é de fato solução da equação  $12x^3 + x^2 = 1,75$ ? Se a sua resposta foi afirmativa, como podemos garantir que é a solução correta?**

---

---

---

- **Resolva as equações abaixo:**

a)  $(4x)^3 + (4x)^2 = 576$

b)  $(5x)^3 + (5x)^2 = 150$

c)  $(2x)^3 + (2x)^2 = 80$

- **Na sua opinião, a utilização de tabelas para encontrarmos a solução de uma equação é válida? Justifique sua resposta.**

---

---

---

**ATIVIDADES DE MATEMÁTICA – INSTITUTO ARY PARREIRAS**  
**8ª SÉRIE – ABRIL/ MAIO – 2002**

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**Caro aluno, nossa viagem pela Grécia será rápida, então, aproveite o máximo. Vamos lá?**

**3ª PARADA**

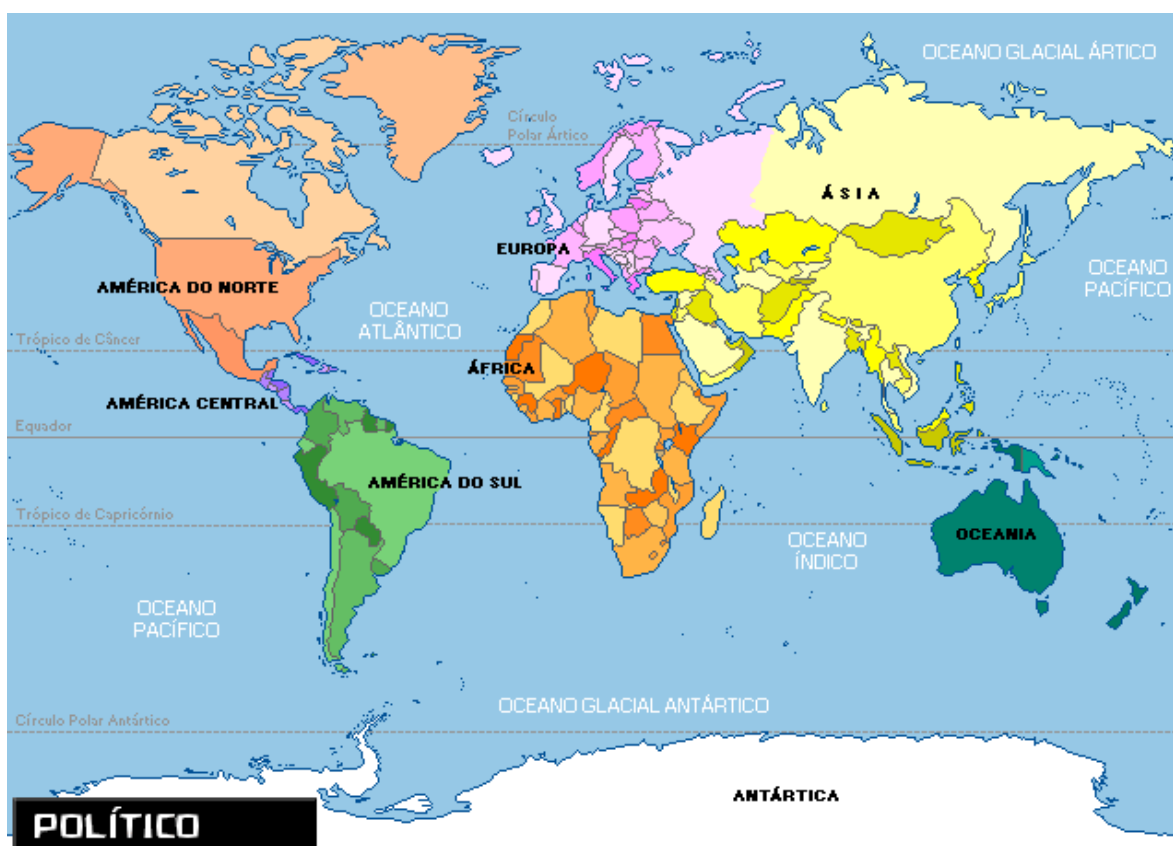
**Tempo:** 750 a.C.

**Local:** Grécia

Da Grécia antiga herdamos não só uma diversidade de conhecimentos científicos desenvolvidos por pensadores como Pitágoras, Erastótenes, Euclides, Tales, Arquimedes, como também os fundamentos do pensamento filosófico e político presentes nas obras de Sócrates, Platão, Aristóteles e outros.



➤ **Localize, no mapa mundi, a Grécia.**



O desenvolvimento da matemática na Grécia tornou-se polido e completo em relação ao conhecimento matemático egípcio e babilônico. Três grandes livros colaboraram para que isso acontecesse. São eles: “*Os Elementos*” de Euclides, “*As secções cônicas*” de Apolônio e o “*Almagesto*” de Ptolomeu.

“Os Elementos” de Euclides estão divididos em treze livros que tratam do que hoje conhecemos como aritmética, álgebra, geometria plana e geometria espacial. Ao abrimos os livros, encontramos definições, postulados e noções comuns. Em “Os Elementos” de Euclides não encontramos equações de coeficientes numéricos. Euclides e os matemáticos daquela época preocupavam-se apenas com as relações que podiam obter geometricamente. Utilizavam régua e compasso para isso, representando as quantidades desconhecidas por figuras geométricas como segmentos de reta, quadrados e retângulos.

Durante mais de vinte séculos os homens estudaram Geometria de acordo com os ensinamentos de Euclides.

Veja o enunciado dado por Euclides em *Elementos*, livro II, proposição 4, a respeito do produto notável  $(a+b)^2$ . Lembramos que o enunciado a que nos referimos está traduzido para o nosso idioma. Certamente Euclides o fez em grego.

*Se uma linha reta é dividida em duas partes quaisquer, o quadrado sobre a linha toda é igual aos quadrados sobre as duas partes, junto com duas vezes o retângulo que as partes contêm.*

➤ **Faça o que se pede:**

**1. Desenvolva o valor do produto notável  $(a+b)^2$ .**

---

**2. Construa um quadrado sobre o segmento abaixo:**

\_\_\_\_\_

**3. Se o segmento acima medir  $a$ , quanto medirá a área desse quadrado? Justifique sua resposta.**

---

---

**4. Construa um retângulo de área  $\underline{ab}$  sobre o lado  $\underline{b}$  fixado abaixo:**



**5. Construa um quadrado de lado  $a+b$**

**6. Destaque, na figura do item cinco, dois quadrados: um de lado  $\underline{a}$  e outro menor de lado  $\underline{b}$ . É possível destacar, na figura do item 5, retângulos de área  $\underline{ab}$ ? Quantos? Justifique sua resposta.**

---

---

---

**7. Considere o trinômio  $x^2+8x+10$ . Que transformações podem ser feitas adicionando ou subtraindo, multiplicando ou dividindo a expressão  $x^2+8x+10$ , de modo a obter um trinômio quadrado perfeito?**

**Siga os passos a seguir:**

**a) Seja o trinômio  $x^2 + 8x + 10$ .**

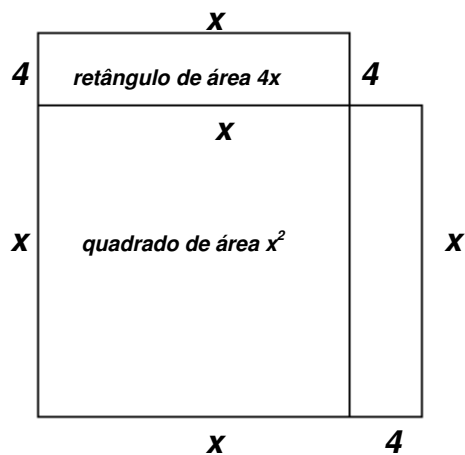
**O termo  $x^2$  expressa a área de algum polígono? Qual o polígono? Desenhe-o no espaço abaixo e escreva a medida de seus lados.**

---

**b) O termo  $8x$  poderia representar a área de um retângulo? Se sua resposta foi afirmativa, desenhe-o e destaque suas dimensões.**

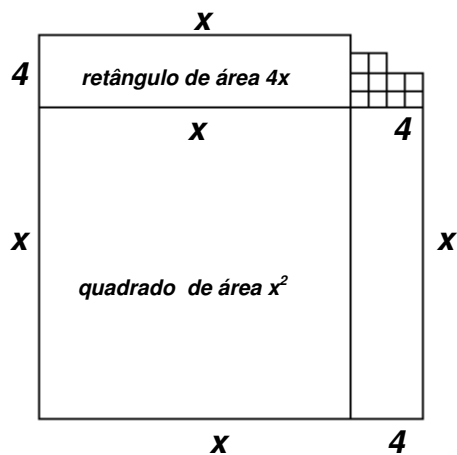
---

c) Decomponha o termo  $8x$ , produzindo dois retângulos de mesma área e mesmas dimensões. Desenhe-os junto à figura do item (a), de tal forma que se assemelhe ao diagrama abaixo:



➤ Note que estamos formando um quadradão cujo lado mede  $x+4$ . O que falta para formar o quadradão? Será um quadradinho? Quantas unidades desse quadradinho nós já temos na expressão  $x^2 + 8x + 10$ ?

Veja :



- *Assim sendo, quanto precisamos acrescentar à expressão  $x^2 + 8x + 10$ , para obtermos um quadrado, ou melhor, um trinômio quadrado perfeito?*
- 

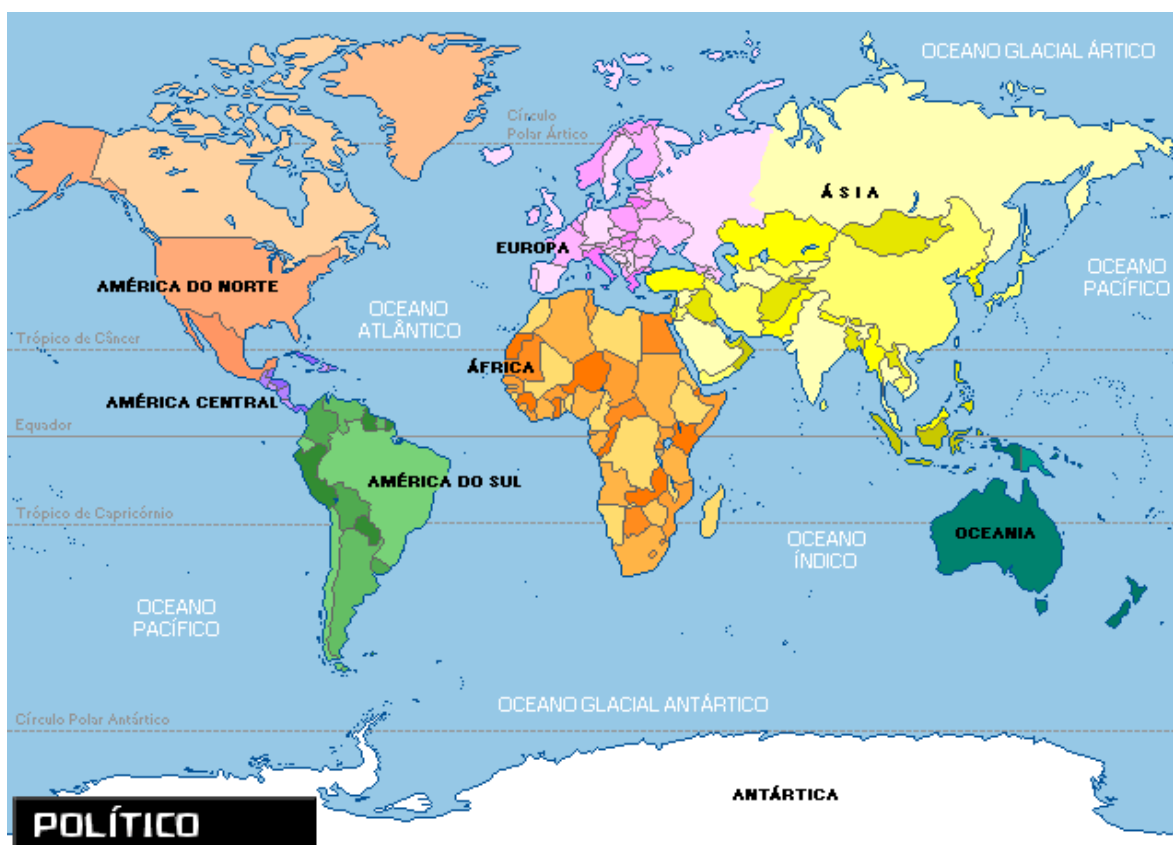
- *Qual foi o trinômio quadrado perfeito obtido?*
- 

**Muito bem! Tente, agora, sozinho.**

- *A expressão  $x^2 + 6x + 6$  não é um trinômio quadrado perfeito. Verifique que valor numérico deve ser acrescentado à expressão, para obtermos um trinômio quadrado perfeito.*
- 

- *Outra vez! Que valor numérico deve ser acrescentado à expressão  $x^2 + 10x + 16$ , para obtermos um trinômio quadrado perfeito?*
-

**Ops...! Onde estamos? Veja! Fomos parar no Egito, mais precisamente em Alexandria. O que será que aconteceu de importante por aqui?**



➤ **Localize, no mapa mundi, a Grécia e o Egito.**

As cidades gregas, por volta do século III a.C. ao século II a.C., entravam em decadência, devido às contínuas guerras entre si. No entanto, a Macedônia, situada ao nordeste da Grécia, fortalecia-se e conquistava territórios. Sob o reinado de Filipe II, venceram muitas batalhas, mas após o assassinato de Filipe, sucede-o seu filho, Alexandre.

Alexandre continuou a vencer as batalhas, conquistando territórios, chegando até o Egito, onde fundou a primeira das várias cidades com o nome de Alexandria. Era apaixonado pela cultura grega, talvez por ter sido educado pelo sábio grego Aristóteles. O resultado dessa “paixão” foi a fusão da cultura grega com a oriental, transformando uma e outra numa nova forma de expressão: o helenismo.



Após a morte de Alexandre, o governante Ptolomeu I (306 a.C.) cria em Alexandria uma escola conhecida como **MUSEU**.

- ***Você conseguiria imaginar quem foi um dos convidados a ministrar aulas no MUSEU? Eis uma pista: autor de um texto de Matemática de que falamos anteriormente.***

---

O Museu foi um dos maiores centros científicos de todos os tempos. Foi destruído por volta do século V, devido a lutas que envolveram o império romano do oriente.

O matemático grego Diofanto introduziu o estilo *sincopado* de escrever equações. Nesse novo estilo eram utilizadas abreviações de palavras. O estilo anterior a esse era o *retórico*, isto é, as expressões eram escritas totalmente em palavras. Diofanto estudou e trabalhou na Universidade de Alexandria e foi aluno de Euclides. A fama de Diofanto é devida ao seu livro *Arithmética*.

Veja um exemplo da escrita de uma equação, no estilo *sincopado*, segundo Diofanto:

<b><i>Símbolos no tempo de Diofanto</i></b>	<b><i>Símbolos atuais</i></b>
xx3 u15 é igual a x1 u45	$3x + 15 = x + 45$
QQ1 é igual a C8	$x^4 = 8x^3$

➤ ***Escreva  $x^2 = 16$  utilizando os símbolos de Diofanto.***

---

No túmulo de Diofanto estava gravada uma dedicatória. Veja:

*“Deus lhe deu um sexto da vida como infante, um duodécimo mais como jovem, de barba abundante; e ainda uma sétima parte antes do casamento; em cinco anos nasce-lhe vigoroso rebento. Lástima! O filho do mestre e sábio do mundo se vai; morreu quando da metade da idade final do pai; quatro anos mais de estudos consolam-no do pesar; para então, deixando a terra, também ele alívio encontrar”.*

Acredita-se que foi Hipatia que fez essa dedicatória para Diofanto. Ela estudava seus trabalhos, bem como escrevia e dava aulas sobre o mesmo. Hipatia, que talvez tenha sido a primeira mulher matemática da história, era uma das dirigentes do museu.

➤ ***A dedicatória acima nos permite encontrar a quantidade de anos que viveu Diofanto?***

---

➤ ***O estilo utilizado nessa dedicatória foi um estilo retórico ou um estilo sincopado? Justifique sua resposta.***

---



---



---

Para resolver problemas como esse o melhor método é traduzi-lo para o idioma da **álgebra**. Bhaskara, um estudioso matemático, em 1150, afirmou que “aquele que é inteligente, por um método laborioso, consegue em alguns casos resolver um problema somente pelo raciocínio. Mas o método geral consiste em introduzir um símbolo para a incógnita”. Esse símbolo para a incógnita fez evoluir o simbolismo matemático e o estudo pela resolução de equações cresceu muito. A notação passou por muitas modificações e mudanças, até tornar-se estável, como nos dias de hoje.

Assim sendo, citamos agora outro matemático ilustre, Joseph-Louis Lagrange. Em 1798 ele já afirmava que a “principal preocupação da álgebra é a resolução de equações”.

- *Sendo assim, caro aluno, sentimo-nos à vontade para afirmar que o idioma da álgebra é a equação. Que tal você escrever em linguagem simbólica a dedicatória feita para Diofanto? Vamos lá! Tente!*
- 
- 

**Você deseja conhecer as civilizações hindu e arábica?**

**Então responda à questão abaixo:**

- *Quantos anos Diofanto viveu? Justifique sua resposta.*
- 
- 

**Parabéns! Você é muito esperto! Até a próxima parada!**

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA – INSTITUTO ARY PARREIRAS  
8ª SÉRIE – ABRIL/ MAIO – 2002

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

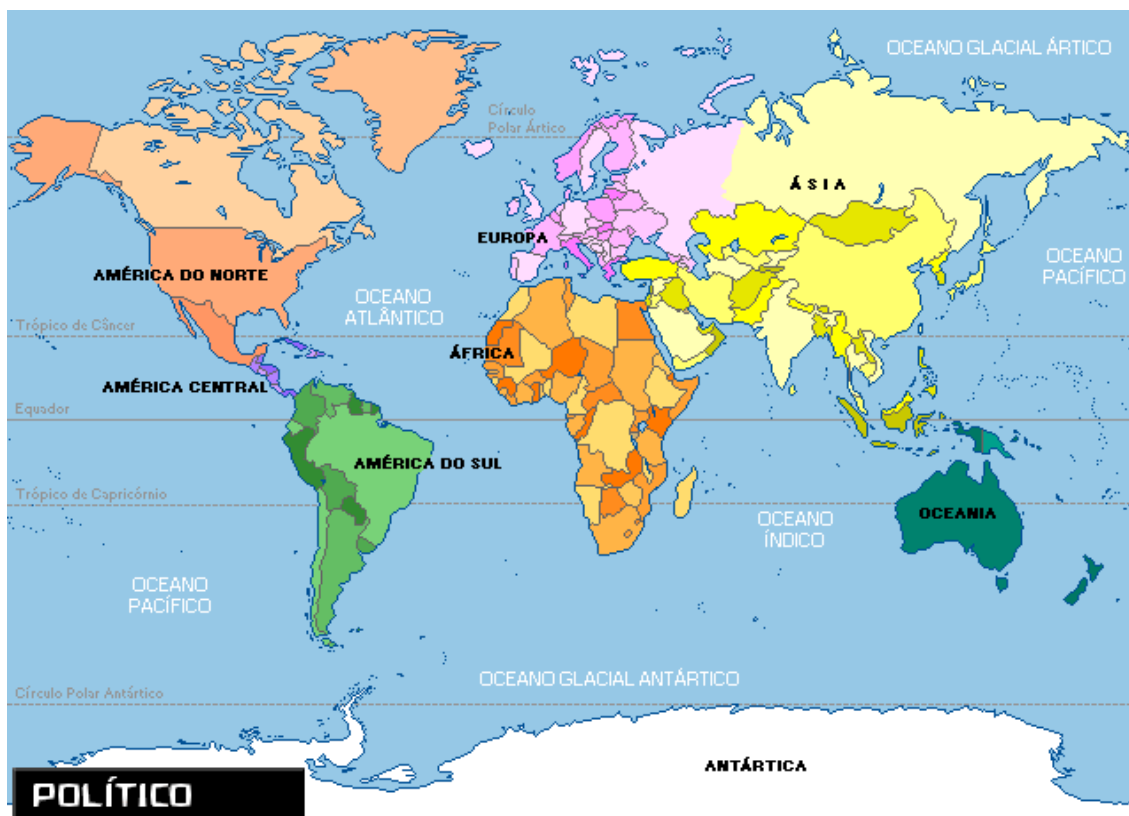
**4ª PARADA**

**Tempo:** 500 d.C.

**Local:** Índia



➤ **Localize a Índia, no mapa mundi.**



Houve um notável desenvolvimento da aritmética e da álgebra na Índia do século VI. Apesar da álgebra da Índia daquele tempo ser retórica, aqui usaremos a notação simbólica atual para uma melhor compreensão. Naquela época, os trabalhos de Brahmagupta forneciam uma regra importante para se encontrar a solução ou as soluções de equações do tipo  $x^2 - 10x = -9$ . Por volta de 1150, Bhaskara escreveu um livro intitulado “Lilavati”. Nesse, encontramos problemas de Brahmagupta, os quais são resolvidos tanto na forma retórica quanto através de uma notação simbólica.

Frações eram escritas na forma  $\frac{2}{5}$  sem o traço de fração, e os números negativos eram escritos com um ponto acima, como  $\overset{\cdot}{8}$ . Criaram-se regras para se trabalhar com os números negativos e com o zero.

➤ **Complete as sentenças abaixo:**

1. O produto de um número positivo por um número negativo é \_\_\_\_\_.
2. A raiz quadrada de um número positivo pode ser \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_.

➤ **Há raiz quadrada de um número negativo? Justifique sua resposta.**

---

---

---

**ATIVIDADES DE MATEMÁTICA – INSTITUTO ARY PARREIRAS**  
**8ª SÉRIE – ABRIL/ MAIO – 2002**

Nome: \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

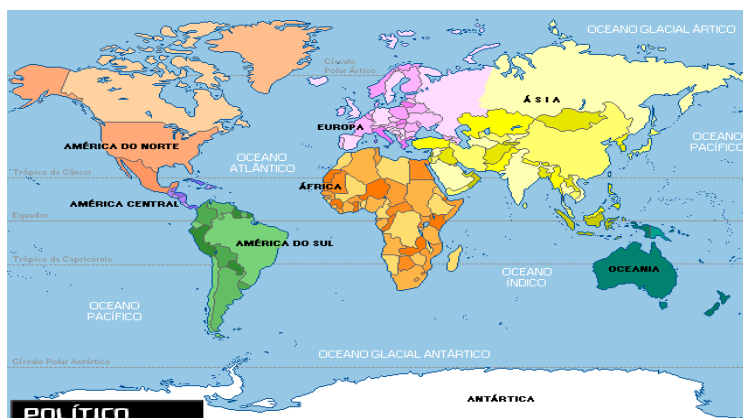
**5ª PARADA**

**Tempo:** A partir do século VII

**Local:** Norte da Península Arábica, região onde hoje se localiza o Iraque.



➤ *Localize, no mapa mundi, o norte da Península Arábica.*



A península árabe era habitada principalmente por nômades do deserto, conhecidos como beduínos. Entre eles surgiu um líder chamado Maomé, considerado o apóstolo de Deus, que conduziu seu povo por cerca de dez anos à cidade de Meca. Em 622, porém, fugiu para Medina devido a uma conspiração contra ele. Iniciava-se nesse período a era maometana, que exercia forte influência sobre o desenvolvimento da matemática.

Em dez anos Maomé torna-se, além de líder religioso, um líder militar. Estabelece um estado maometano, no centro de Meca, e morre, em 632, na cidade de Medina.

Em consequência de sua morte, o domínio islâmico expande-se sobre Damasco, Jerusalém e grande parte do vale mesopotâmico. Por volta de 750, o mundo árabe já estava unificado.

Em torno de 766, a obra *Sindhind* foi trazida da Índia a Bagdá e, posteriormente, traduzida para o árabe. Pouco tempo depois, o *Tetrabiblos* de Ptolomeu foi traduzido do grego para o árabe. Talvez tenham sido essas obras que motivaram os árabes a conhecerem a cultura de seus vizinhos.

Os árabes, ao conhecerem a matemática dos babilônios, dos gregos e dos hindus, traduziram-na para o seu idioma e a desenvolveram.

Ocorre, assim, o desenvolvimento árabe da Matemática. A Bagdá foram chamados estudiosos da Síria e Mesopotâmia, pelos patronos da cultura árabe: Al - Mansur, Harum al - Rachid e Al-Mamum.

Al-Mamum estabeleceu, durante seu reinado, em Bagdá, um centro que ficou conhecido como a *Casa da Sabedoria*, cujos estudos eram comparáveis aos do Museu de Alexandria.

Entre os mestres que lá estavam, encontramos um matemático e astrônomo chamado Mohammed ibn-Musa al-Kwarizmi. Esse sábio, conhecido como Al-kwarizmi, escreveu dois livros sobre aritmética e álgebra, que tiveram papéis muito importantes na história da matemática. Um desses livros se intitula *Al-jabr wa'l muqābalaḥ*, costumeiramente chamado de *Al-jabr*, que significa restauração, ligação, reunião, e a palavra muqābalaḥ significa equilíbrio, transposição, balanceamento, redução.

A *restauração* de uma expressão algébrica equivalia a produzir expressões equivalentes mais simples, pela aplicação de propriedades.

Um exemplo de restauração pode ser visto na obtenção da expressão  $10x + 5y$ , a partir da expressão  $5(2x + y)$ , aplicando a propriedade distributiva.

Já a redução pode ser observada na transformação da expressão  $3y^2 + 5y^2$ , na expressão  $8y^2$ , por agrupamento de termos semelhantes.

A transposição se dava pela regra de troca de sinal ou pela passagem de termos de um membro a outro. Assim, escrever  $x - 5 = 3x$  equivalia a escrever  $x - 3x = 5$ .

No *Al-jabr* os matemáticos encontraram uma forma clara e convincente de resolver equações do 2º grau.

A álgebra de Al-kwarizmi é expressa em palavras, ou seja, ele não utilizava nenhum tipo de símbolo. Ao invés de  $x^2$ , por exemplo, ele escrevia *quadrado*, ao invés de  $x$ , escrevia *raízes*. As variáveis e os termos independentes eram chamados de *números*.

Al-kwarizmi é reconhecido como um dos mais brilhantes matemáticos árabes de todos os tempos.

➤ **Complete os espaços em branco:**

1. **Al-kwarizmi não utilizava nenhum tipo de símbolo. Ao invés de  $x^2$ , ele escrevia \_\_\_\_\_;**
2. **A variável  $x$  era chamada de \_\_\_\_\_;**
3. **Os coeficientes das variáveis e os termos independentes eram chamados de \_\_\_\_\_;**

4. **Leia:**

**“Se o quadrado junto com 3 é igual a 12 raízes, digam-me quanto vale uma raiz.”**

**Você seria capaz de escrever a equação acima na forma simbólica? Vamos, tente!**

---

Al-kwarizmi, em seu livro *Al-jabr*, classifica as equações de primeiro e segundo grau em seis tipos. Mostra regras de resolução dessas equações e exemplifica.

- **Relacione a 2ª coluna de acordo com a 1ª. Na primeira coluna temos, em linguagem retórica, os seis tipos de equações classificadas por Al-kwarizmi e, na segunda coluna, temos as equações escritas na forma simbólica.**

- |                                         |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
| (1) quadrados iguais a raízes           | ( ) $x^2 + 21 = 10x$ |
| (2) quadrados iguais a números          | ( ) $x^2 = 4x$       |
| (3) raízes iguais a números             | ( ) $3x + 2 = x^2$   |
| (4) quadrados e raízes iguais a números | ( ) $x^2 = 16$       |
| (5) quadrados e números iguais a raízes | ( ) $2x = 4$         |
| (6) raízes e números iguais a quadrados | ( ) $x^2 + 2x = 5$   |

➤ **Arrumando as idéias...**

**O que é uma equação do 2º grau?**

---

---

---

➤ **Na equação do 2º grau poderíamos ter o coeficiente de  $x^2$  igual a zero? Justifique sua resposta.**

---

---

---

➤ **Você já sabe resolver uma equação do 2º grau? Tente:**

a)  $x^2 = 16$

b)  $x^2 - 100 = 0$

c)  $x^2 = 49$

d)  $x^2 = 0$

e)  $2x^2 = 50$

➤ *As equações que você acabou de resolver possuem soluções. Uma solução ou raiz de uma equação do 2º grau é o valor da variável que satisfaz à equação.*

➤ *Considere a equação  $y^2 + 4y - 5 = 0$ .*

a) *1 é raiz ou solução dessa equação?*

---

---

b) *E 0?*

---

---

c) *E -5?*

---

---

➤ *Existe solução para a equação  $x^2 + 16 = 0$ ? Justifique sua resposta.*

---

---

---

➤ *A equação  $x^2 + 3x = 0$  pode ser chamada de equação do 2º grau incompleta. Tente justificar este nome.*

---

---

---

➤ *Resolva a equação  $x^2 + 3x = 0$ .*

**Resolva as equações abaixo:**

a)  $-3x^2 + 17x = 0$

b)  $\frac{1}{2}x^2 + 6x = 0$

➤ **O que as equações do tipo  $ax^2 + bx = 0$  têm em comum?**

---

---

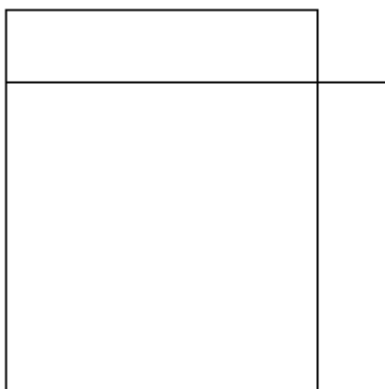
Al-kwarizmi, não satisfeito com as resoluções algébricas das equações do 2º grau, afirmou: “Falamos bastante sobre esses seis tipos (ele se referia às equações do 2º grau), quando se trata de números. Agora é necessário justificar geometricamente a exatidão destas regras, as quais explicamos através de números”.

**Vamos então conhecer o método que Al-kwarizmi utilizava, para resolver as equações completas do 2º grau, em seu livro *Al-jabr*?**

- *Ele resolvia a equação  $x^2+10x = 39$ , por exemplo, utilizando o método de completar quadrados.*

*Vamos recordar? Siga os passos:*

- a) *Na figura abaixo, localize o que representa os termos  $x^2$  e  $10x$ .*



- b) *A área dessa figura é igual a \_\_\_\_\_ . Ou seja,  $x^2+10x=39$ .*

- c) *Complete o quadrado para tornar a expressão  $x^2+10x$  um trinômio quadrado perfeito.*

- d) *Assim, obtemos que a área do quadrado é  $39 + \underline{\hspace{2cm}}$ . Ou seja, a área do quadrado de lado  $x + 5$  é igual a \_\_\_\_\_.*

- e) *Se a área do quadrado é igual a 64 unidades de área, então, o lado do quadrado mede \_\_\_\_\_. Daí podemos concluir a seguinte equação:  $x + 5 = 8$ . Logo, a solução da equação  $x^2+10x = 39$  é  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .*

f) Já vimos que 3 é solução da equação  $x^2+10x=39$ . Será que essa solução é única? Verifique se  $-13$  também é solução dessa equação.

---



---

g) Você acha que o método de Al-kwarizmi de completar quadrados fornece todas as soluções de uma equação do 2º grau?

---



---

h) Você acha que precisaremos de outro método para encontrar todas as soluções de uma equação do 2º grau?

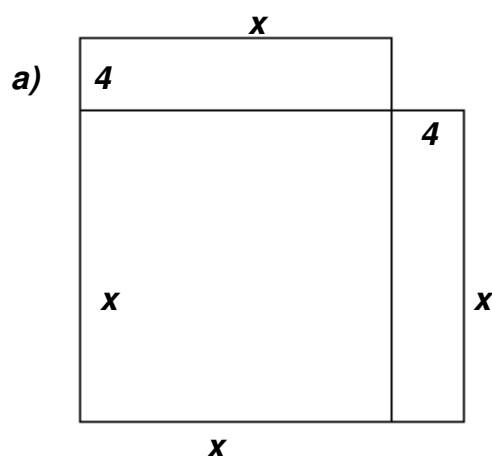
---



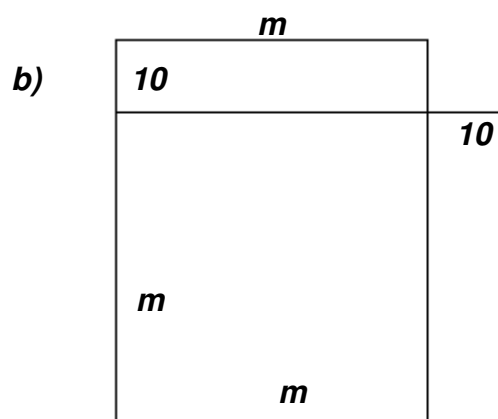
---

➤ **Agora, tente sozinho!**

Para cada figura escreva uma equação do 2º grau e calcule uma raiz.



A área da figura é igual a  
105.



**A área da figura é 300.**

➤ **Estudando mais um pouco, resolva as equações abaixo:**

a)  $(x - 2)^2 = 36$

b)  $m^2 + 10m + 25 = 121$

c)  $x^2 + 6x + 8 = 0$

Os matemáticos, já utilizando a álgebra simbólica, foram descobrindo muitas propriedades das equações. Veja a dedução da fórmula que recebe o nome de fórmula de Bháskara.

<b><i>Passos a serem seguidos</i></b>	<b><i>Dedução da fórmula</i></b>
Tome a equação na sua forma geral:	$ax^2 + bx + c = 0; \quad a \neq 0$
Divida todos os termos por $a$ .	
Some a ambos os membros da equação o termo $-\frac{c}{a}$ .	
Simplifique o resultado obtido:	
Transforme o primeiro membro da equação num trinômio quadrado perfeito:	
Expresse o trinômio quadrado perfeito num quadrado da soma:	
Reduza o 2º membro da equação ao mesmo denominador:	
Coloque a raiz quadrada em ambos os membros da equação:	
Extraia a raiz quadrada de ambos os membros da equação:	
Isole a variável $x$ :	

➤ *Utilizando a fórmula, resolva as equações:*

a)  $x^2 - 5x + 6 = 0$

b)  $t^2 + 4t - 5 = 0$ .

**Nossa viagem está chegando ao fim. Foi muito bom realizar essas atividades com você! Já estou com saudades! Vamos aproveitar esses minutos finais e tentar resolver essas equações:**

➤ **Resolva as equações:**

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

$$x + \frac{1}{x-3} = 5; x \neq 3$$

$$\sqrt{5x+9} = x-1$$



## MATEMÁTICA - PÓS-TESTE - INSTITUTO ARY PARREIRAS - 8ª SÉRIE

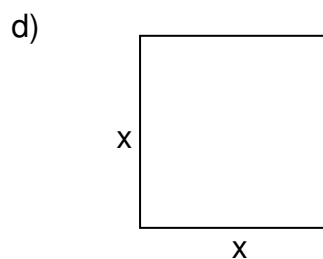
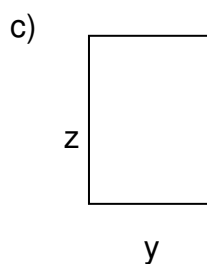
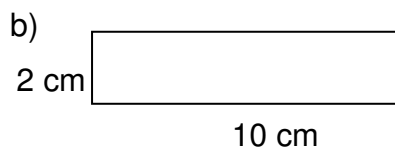
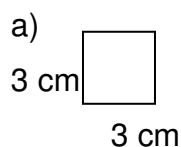
Aluno (a): \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Esta avaliação tem como objetivo conhecer o seu domínio de conteúdo acerca do que foi estudado por você nos últimos encontros que tivemos.

***Tente responder todas as questões. Sua sinceridade é importante.***

1) Determine a área das figuras abaixo e diga o nome de cada figura:



2) Determine o valor de  $y$  na equação:  $y + \frac{1}{4}y = 30$ .

3) Desenvolva os produtos notáveis:

a)  $(x + 3)^2 =$

b)  $(3x + 2)^2 =$

4) Determine o valor de  $x$  em cada equação:

a)  $x^2 = 36$

b)  $(x+1)^2 = 25$

c)  $3x^2 - 7x + 2 = 0$