

Arquimedes

Walmes Zeviani

Sumário

1	Introdução	4
2	Biografia	4
2.1	Um pouco de equações matemáticas	5
2.2	Listas enumeradas	5
3	Figuras	6
4	Tabelas	8
4.1	Tabelas longas	9
5	Referências	14

Lista de Tabelas

1	Tabelas das notas dos alunos.	9
3	Feasible triples for a highly variable Grid	9
2	Média de alfabetismo e renda para os estados do Brasil em 2000.	12
4	Média de alfabetismo e renda para os estados do Brasil em 2000.	13
5	RESTful Resources	14

Lista de Figuras

1	Número relativo de municípios por estado do Brasil.	7
2	A gull	8

1 Introdução

Arquimedes de Siracusa (Siracusa, 287 a.C. – 212 a.C.) foi um matemático, físico, engenheiro, inventor, e astrônomo grego. Embora poucos detalhes de sua vida sejam conhecidos, são suficientes para que seja considerado um dos principais cientistas da Antiguidade Clássica.

Entre suas contribuições à Física, estão as fundações da hidrostática e da estática, tendo descoberto a lei do empuxo e a lei da alavanca, além de muitas outras. Ele inventou ainda vários tipos de máquinas para usos militar e civil, incluindo armas de cerco, e a bomba de parafuso que leva seu nome. Experimentos modernos testaram alegações de que, para defender sua cidade, Arquimedes projetou máquinas capazes de levantar navios inimigos para fora da água e colocar navios em chamas usando um conjunto de espelhos.[1]

Arquimedes é geralmente considerado o maior matemático da antiguidade, e um dos maiores de todos os tempos.[2][3] Ele usou o método da exaustão para calcular a área sob o arco de uma parábola utilizando a soma de uma série infinita, e também encontrou uma aproximação bastante acurada do número π . Também descobriu a espiral que leva seu nome, fórmulas para os volumes de superfícies de revolução e um engenhoso sistema para expressar números muito grandes.

Durante o Cerco a Siracusa, Arquimedes foi morto por um soldado romano, mesmo após os soldados terem recebido ordens para que não o ferissem, devido à admiração que os líderes romanos tinham por ele. Anos depois, Cícero descreveu sua visita ao túmulo de Arquimedes, que era encimado por uma esfera inscrita em um cilindro. Arquimedes tinha provado que a esfera tem dois terços do volume e da área da superfície do cilindro a ela circunscrito (incluindo as bases do último), e considerou essa como a maior de suas realizações matemáticas.[5]

Arquimedes teve uma importância decisiva no surgimento da ciência moderna, tendo influenciado, entre outros, Galileu Galilei e Isaac Newton.[6][7]

2 Biografia

Arquimedes nasceu por volta de 287 a.C. na cidade portuária de Siracusa, na Sicília, naquele tempo uma colônia auto-governante na Magna Grécia. A data de nascimento é baseada numa afirmação do historiador grego bizantino João Tzetzes, de que Arquimedes viveu 75 anos.[8] Em sua obra *O Contador de Areia*, Arquimedes conta que seu pai se chamava Fídias, um astrônomo sobre quem nada se sabe atualmente. Plutarco escreveu em *Vidas Paralelas* que Arquimedes era parente do Rei Hierão II, o governante de Siracusa.[9] Uma biografia de Arquimedes foi escrita por seu amigo Heráclides, mas esse trabalho foi perdido, deixando os detalhes de sua vida obscuros.[10] É desconhecido, por exemplo, se ele se casou ou teve filhos. Durante sua juventude, Arquimedes talvez tenha estudado em Alexandria, Egito, onde Conon de Samos e Eratóstenes de Cirene foram contemporâneos. Ele se referiu a Conon de Samos como seu amigo, enquanto dois de seus trabalhos (*O Método dos Teoremas Mecânicos* e *O*

Problema Bovino) têm introduções destinadas a Eratóstenes.[a]

Arquimedes morreu em circa. 212 a.C. durante a Segunda Guerra Púnica, quando forças romanas sob o comando do General Marco Cláudio Marcelo capturaram a cidade de Siracusa após um cerco de dois anos. Existem diversas versões sobre sua morte. De acordo com o relato dado por Plutarco, Arquimedes estava contemplando um diagrama matemático quando a cidade foi capturada. Um soldado romano ordenou que ele fosse conhecer General Marcelo, mas ele se recusou, dizendo que ele tinha que terminar de trabalhar no problema. O soldado ficou furioso com isso, e matou Arquimedes com sua espada. Plutarco também oferece um relato menos conhecido da morte de Arquimedes, que sugere que ele pode ter sido morto enquanto tentava se render a um soldado romano. De acordo com essa história, Arquimedes estava carregando instrumentos matemáticos, e foi morto porque o soldado pensou que fossem itens valiosos. General Marcelo teria ficado irritado com a morte de Arquimedes, visto que o considerava uma posse científica valiosa, e tinha ordenado que ele não fosse ferido.[11]

2.1 Um pouco de equações matemáticas

Podemos inserir uma equação dentro do texto como esta $f(x) = a + bx$. Nos estados brasileiros 70% tem renda superior à R\$ 1000.

A razão áurea é a número irracional expresso por

$$\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1.618.$$

A expressão para calcular a média (\bar{x}) de uma amostra é

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

em que x_i são os valores observados e n é o tamanho da amostra. A equação 1 pode ser aplicada para obter uma medida de posição da amostra.

2.2 Listas enumeradas

O índice de qualidade de vida e calculado por

$$IQV = IQS + IQT + IQE, \quad (2)$$

em que

- IQT e a qualidade de vida no trabalho
 - IQS e a qualidade de vida na saude
 - IQE e a qualidade de vida na educaçao
1. IQT e a qualidade de vida no trabalho
 2. IQS e a qualidade de vida na saude

3. IQE e a qualidade de vida na educação

A seguir a lista de tarefas para as pessoas da república

1. João

- (a) Lavar a louça
- (b) Podar a grama

2. André

- (a) Lavar banheiro
- (b) Fazer o mercado

Calda aqueça uma panela com óleo...

Recheio pegue...

Rendimento 5 pessoas.

3 Figuras

A anedota mais conhecida sobre Arquimedes conta sobre como ele inventou um método para determinar o volume de um objeto de forma irregular. De acordo com Vitruvius, uma coroa votiva para um templo tinha sido feita para o Rei Hierão II, que tinha fornecido ouro puro para ser usado, e Arquimedes foi solicitado a determinar se alguma prata tinha sido usada na confecção da coroa pelo possivelmente desonesto ferreiro.[14] Arquimedes tinha que resolver o problema sem danificar a coroa, de forma que ele não poderia derretê-la em um corpo de formato regular, a fim de encontrar seu volume para calcular a sua densidade. Enquanto tomava um banho, ele percebeu que o nível da água na banheira subia enquanto ele entrava, e percebeu que esse efeito poderia ser usado para determinar o volume da coroa. Para efeitos práticos, a água é incompressível,[15] assim a coroa submersa deslocaria uma quantidade de água igual ao seu próprio volume. Dividindo a massa da coroa pelo volume de água deslocada, a densidade da coroa podia ser obtida. Essa densidade seria menor do que a do ouro se metais mais baratos e menos densos tivessem sido adicionados. Arquimedes teria ficado tão animado com sua descoberta que teria esquecido de se vestir e saído gritando pelas ruas "Eureka!"(significando "Encontrei!"). O teste foi realizado com sucesso, provando que prata realmente tinha sido misturada.[16]

O túmulo de Arquimedes continha uma escultura ilustrando sua demonstração matemática favorita, consistindo de uma esfera e um cilindro de mesma altura e diâmetro. Arquimedes tinha provado que o volume e a área da superfície da esfera são dois terços da do cilindro incluindo suas bases. Em 75 a.C, 137 anos após sua morte, o orador romano Cícero estava trabalhando como questor na Sicília. Ele tinha ouvido histórias sobre o túmulo de Arquimedes,

mas nenhum dos moradores foi capaz de lhe dar a localização. Após algum tempo, ele encontrou o túmulo próximo ao Portão de Agrigentino em Siracusa, em condição negligenciada e coberto de arbustos. Cícero limpou o túmulo, e foi capaz de ver a escultura e ler alguns dos versos que haviam sido adicionados como inscrição.[12]

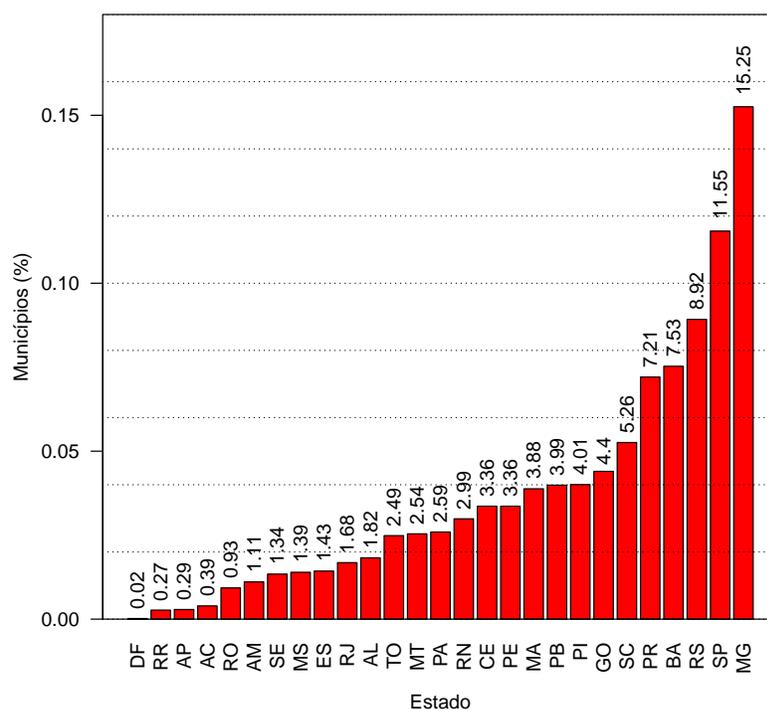


Figura 1: Número relativo de municípios por estado do Brasil.

As versões conhecidas a respeito da vida de Arquimedes foram escritas muito tempo depois de sua morte pelos historiadores da Roma Antiga. O relato do cerco a Siracusa dado por Políbio em seu História Universal foi escrito por volta de setenta anos depois da morte de Arquimedes, e foi utilizado posteriormente como fonte por Plutarco e Lívio. Ele esclarece pouco sobre Arquimedes como uma pessoa, e centra-se nas máquinas de guerra que ele supostamente construiu a fim de defender a cidade.[13]

O número de municípios por estado está representado na figura 1.

Grande parte do trabalho de Arquimedes em engenharia surgiu para satisfazer as necessidades de sua cidade natal, Siracusa. O escritor grego Ateneu de Náucratis descreveu como o Rei Hierão II encarregou Arquimedes de projetar um grande barco, o Siracusia, que poderia ser utilizado para viagens de luxo, transporte de suprimentos, e como um navio de guerra. É dito que o Siracusia foi o maior barco construído na Antiguidade Clássica.[20] De acordo com Ateneu, ele era capaz de carregar 600 pessoas e nele havia jardins decorativos, um gymnasion e um templo dedicado à deusa Afrodite, dentre outras instalações. Uma vez que um navio desse tamanho deixaria passar uma



Figura 2: A gull

quantidade considerável de água através do casco, o parafuso de Arquimedes foi supostamente inventado para remover água da sentina. A máquina de Arquimedes consistia em um parafuso giratório dentro de um cilindro. Era girada a mão, e também podia ser usada para transportar água de um corpo de água baixo até canais de irrigação. O parafuso de Arquimedes é ainda usado hoje para bombear líquidos e sólidos granulados como carvão e cereais. O parafuso de Arquimedes tal como descrito por Vitruvius nos tempos romanos pode ter sido uma melhoria em uma bomba de parafuso que foi usada para irrigar os Jardins Suspensos da Babilônia.[21][22][23]

4 Tabelas

Aluno	Nota
João	9.5
Albelrto	8.9
Júlio	7.8
Aluno	Nota
João	9.5
Albelrto	8.9
Júlio	7.8

Apesar de Arquimedes não ter inventado a alavanca, ele deu uma explicação do princípio envolvido em sua obra Sobre o Equilíbrio dos Planos. São conhecidas descrições anteriores da alavanca pela Escola Peripatética dos seguidores de Aristóteles, e às vezes são atribuídas a Arquitas de Tarento.[32][33] De acordo com Pappus de Alexandria, o trabalho de Arquimedes sobre as alavancas fez com que ele exclamasse: "Deem-me um ponto de apoio e moverei a Terra."Plutarco

descreve como Arquimedes projetou sistemas de roldanas, permitindo a marinheiros a utilização do princípio da alavanca para levantar objetos que teriam sido demasiado pesados para serem movidos de outra maneira.[35] Arquimedes também foi creditado pelo aumento do poder e precisão da catapulta, e por inventar o hodômetro durante a Primeira Guerra Púnica. O hodômetro foi descrito como um carrinho com um mecanismo de engrenagens que a cada milha percorrida derrubava uma bola em um recipiente.[36]

Cícero (106–43 a.C) menciona Arquimedes brevemente em seu diálogo De re publica, que retrata uma conversa fictícia ocorrendo em 129 a.C. Foi dito que após a captura de Siracusa em cerca 212 a.C, General Marco Cláudio Marcelo levou a Roma dois mecanismos usados como ferramentas para estudos astronômicos, que mostravam os movimentos do Sol, da Lua e de cinco planetas. Cícero menciona mecanismos similares projetados por Tales de Mileto e Eudoxo de Cnido. O diálogo conta que Marcelo manteve um dos dispositivos como sua única pilhagem pessoal de Siracusa, e doou o outro para o Templo da Virtude em Roma. De acordo com Cícero, Caio Sulpício Galo fez uma demonstração do mecanismo de Marcelo para Lúcio Fúrio Filão, que o descreveu assim:

Tabela 1: Tabelas das notas dos alunos.

Aluno	Nota
João	9.5
Albelrto	8.9
Júlio	7.8

Alunos	P1	P2
João	9.8	9.4
Ricardo	7.8	9.1

4.1 Tabelas longas

Tabela 3: Feasible triples for highly variable Grid, MLMMH.

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
0	(1, 11, 13725)	(1, 12, 10980), (1, 13, 8235), (2, 2, 0), (3, 1, 0)
2745	(1, 12, 10980)	(1, 13, 8235), (2, 2, 0), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
5490	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
8235	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
10980	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
13725	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
16470	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

Continued on next page

Tabela 3 – continued from previous page

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
19215	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
21960	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
24705	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
27450	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
30195	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
32940	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
35685	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
38430	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
41175	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
43920	(1, 13, 10980)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
46665	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
49410	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
52155	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
54900	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
57645	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
60390	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
63135	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
65880	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
68625	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
71370	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
74115	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
76860	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
79605	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
82350	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
85095	(1, 12, 13725)	(1, 13, 10980), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
87840	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
90585	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
93330	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
96075	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
98820	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
101565	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
104310	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
107055	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
109800	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
112545	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
115290	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
118035	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
120780	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
123525	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
126270	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
129015	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
131760	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
134505	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

Continued on next page

Tabela 3 – continued from previous page

Time (s)	Triple chosen	Other feasible triples
137250	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
139995	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
142740	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
145485	(1, 12, 16470)	(1, 13, 13725), (2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
148230	(2, 2, 2745)	(2, 3, 0), (3, 1, 0)
150975	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
153720	(1, 12, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
156465	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
159210	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
161955	(1, 13, 16470)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)
164700	(1, 13, 13725)	(2, 2, 2745), (2, 3, 0), (3, 1, 0)

Tabela 2: Média de alfabetismo e renda para os estados do Brasil em 2000.

Estado	Alfabetismo	Renda (R\$)
AC	63,06	107,61
AL	56,79	75,57
AM	71,07	83,01
AP	81,99	133,52
BA	68,52	93,23
CE	63,44	82,43
DF	94,32	605,41
ES	84,91	212,13
GO	82,59	197,88
MA	64,61	69,81
MG	81,78	177,85
MS	84,04	211,63
MT	83,86	226,15
PA	75,95	116,64
PB	61,70	82,34
PE	64,15	100,15
PI	61,15	73,21
PR	85,16	202,03
RJ	88,19	260,80
RN	65,31	93,83
RO	83,99	185,99
RR	78,45	133,74
RS	90,84	246,46
SC	90,86	256,46
SE	67,92	92,04
SP	88,82	276,73
TO	76,35	115,70

Tabela 4: Média de alfabetismo e renda para os estados do Brasil em 2000.

Estado	Alfabetismo	Renda (R\$)
AC	63,06	107,61
AL	56,79	75,57
MG	81,78	177,85
MS	84,04	211,63
MT	83,86	226,15
PA	75,95	116,64
SP	88,82	276,73
TO	76,35	115,70

Renda per capita 3rd	Índice de desenvolvimento humano and the last cell
Renda per capita 3rd	Índice de desenvolvimento humano and the last cell

Tabela 5: RESTful Resources

Resource	Methods	Description
Resource1	POST, PUT	This resource contains ... <i>Media types: text/plain, application/json</i>
Resource2	POST, PUT	This resource contains ... <i>Media types: text/plain, application/json</i>

5 Referências

Para citar o R fazemos [1].

Referências

- [1] Klaus L P Vasconcellos and Franciso Cribari-Neto. Improved maximum likelihood estimation in a new class of beta regression models. *Statistics*, pages 13–31, 2005.