

Oportunidades na Ciência da Computação: Uma visão na perspectiva de Ciência de Dados



CEFET/RJ

Eduardo Ogasawara
eogasawara@ieee.org
<http://eic.cefet-rj.br/~eogasawara>

Ciência da Computação

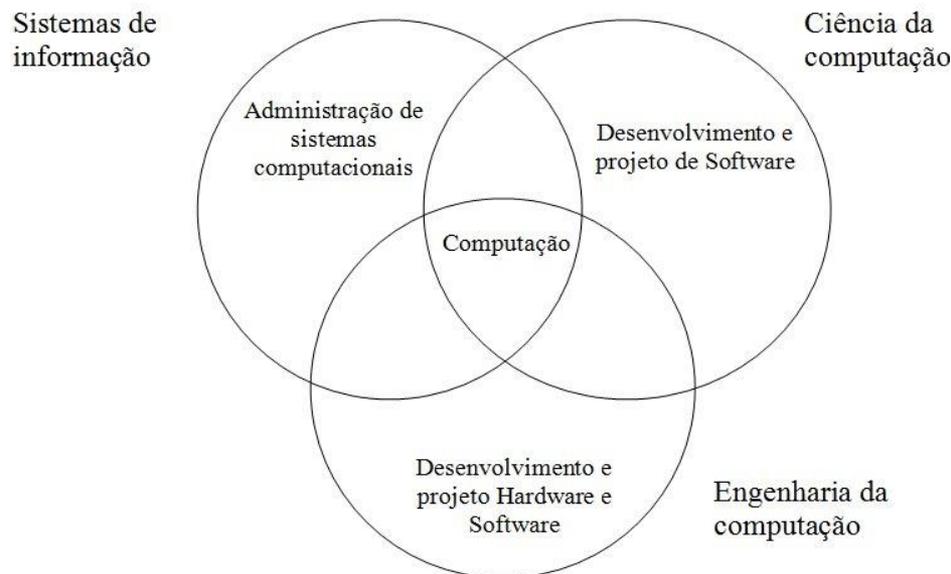
O que é Tecnologia da Informação?

- “O conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação que visam a produção, o armazenamento, a transmissão, o acesso, a segurança e o uso das informações” [1]

É um pouco do que a gente intuitivamente pensa sobre informática

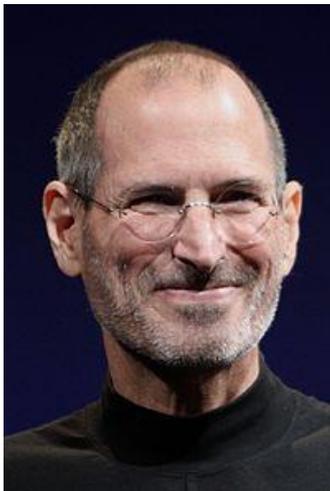
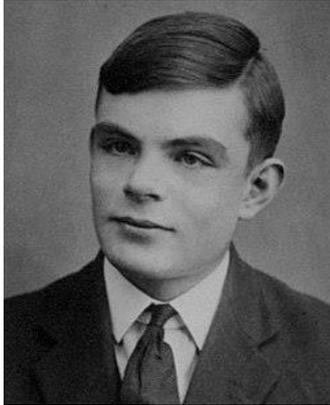
O que é Ciência da Computação?

- “Ciência da computação é a ciência que estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, que automatiza processos e desenvolve soluções baseadas no uso do processamento digital” [1]

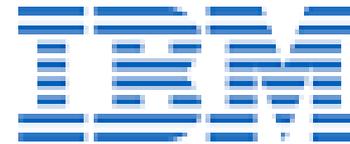


Software é o que você xinga, hardware o que você chuta

Quem são estas pessoas?



Empresas de TI (Mundo e Brasil)



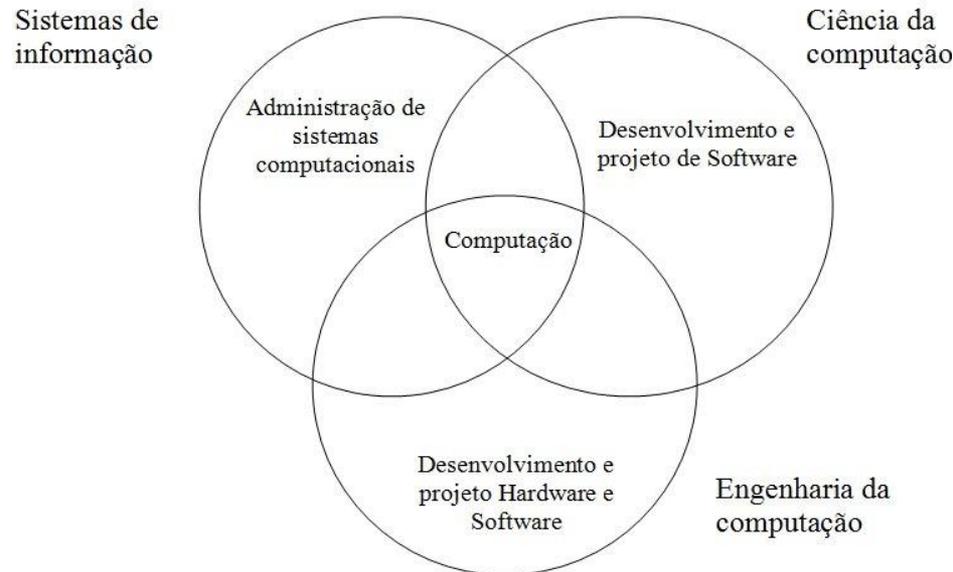
Maiores empresas do mundo

Ranking	Empresas	Faturamento (em milhões de dólares)
1	Walmart	500.343
2	State Grid	348.903
3	Sinopec Group	326.953
4	China National Petroleum	326.008
5	Royal Dutch Shell	311.87
6	Toyota Motor	265.172
7	Volkswagen	260.028
8	BP	244.582
9	Exxon Mobil	244.363
10	Berkshire Hathaway	242.137
11	Apple	229.234
12	Samsung Electronics	211.94
13	McKesson	208.357
14	Glencore	205.476
15	UnitedHealth Group	201.159
16	Daimler	185.235
17	CVS Health	184.765
18	Amazon.com	177.866
19	EXOR Group	161.677
20	AT&T	160.546

Colocação	Empresa	Valor de mercado em dólar
1ª	Apple	US\$ 833,25 bilhões
2ª	Amazon	US\$ 734,85 bilhões
3ª	Microsoft	US\$ 725,78 bilhões
4ª	Alphabet	US\$ 723,48 bilhões
5ª	Facebook	US\$ 505,93 bilhões
6ª	Berkshire Hathaway	US\$ 489,0 bilhões
7ª	Alibaba	US\$ 439,85 bilhões
8ª	JP Morgan Chase & Co	US\$ 377,85 bilhões
9ª	Johnson & Johnson	US\$ 343,43 bilhões
10ª	Exxon Mobil	US\$ 342,64 bilhões

O que é Ciência da Computação?

- “Ciência da computação é a ciência que estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, que automatiza processos e desenvolve soluções baseadas no uso do processamento digital” [1]



Software é o que você xinga, hardware o que você chuta

Salários

TECNOLOGIA	CARGO	2018	
		MIN	MAX
Gerência Management	CIO - Diretor de TI	R\$ 25.000	R\$ 40.000
	CTO - Diretor de Tecnologia	R\$ 22.000	R\$ 35.000
	CSO - Diretor de Segurança	R\$ 22.000	R\$ 40.000
	Gerente de TI Generalista - IT Manager	R\$ 14.000	R\$ 22.000
	Coordenador de TI Generalista - IT Coordinator	R\$ 10.000	R\$ 14.000
Desenvolvimento Development (a)	Desenvolvedor Mobile - Mobile Applications Developer	R\$ 6.000	R\$ 11.000
	Desenvolvedor Front-End - Front-End Web Developer	R\$ 3.500	R\$ 12.000
	Desenvolvedor Full-Stack - Full-Stack Developer	R\$ 5.000	R\$ 15.000
	Desenvolvedor Back-End - Back-End Developer	R\$ 3.700	R\$ 13.000
	PO	R\$ 10.000	R\$ 18.000
	Scrum Master	R\$ 8.000	R\$ 15.000
	Agile Coach	R\$ 15.000	R\$ 25.000
	Engenheiro de Software - Software engineer	R\$ 9.500	R\$ 18.000
	Analista de Testes - Quality assurance analyst	R\$ 4.000	R\$ 9.000

(a) Aos salários pode ser acrescentado o percentual abaixo, de acordo com as habilidades específicas:

ASP development	3%	Delphi	1%
C# / .NET development	5%	Ruby	8%
C++ development	3%	Python	10%
Java development	8%	Node.js	10%
Javascript	8%	Angular.js	10%
PHP development	5%		

TECNOLOGIA

Aplicação & Integração de Sistemas
Application & System Integration (b)

Big Data (c)

TECNOLOGIA	CARGO	2018	
		MIN	MAX
Aplicação & Integração de Sistemas Application & System Integration (b)	Gerente de Sistemas - Systems Manager	R\$ 15.000	R\$ 25.000
	Coordenador de Sistemas - Systems Coordinator	R\$ 10.000	R\$ 13.000
	Analista de Sistemas Senior - Senior Systems Analyst	R\$ 5.500	R\$ 8.200
	Analista de Sistemas Pleno - Systems Analyst	R\$ 3.500	R\$ 5.700
	Analista de Sistemas Junior - Junior Systems Analyst	R\$ 2.200	R\$ 3.500
	Arquiteto de Aplicações - Applications Architect	R\$ 9.000	R\$ 12.500
	Analista de Devops - Devops Analyst	R\$ 4.500	R\$ 11.500
	Administrador de Sistemas - Systems Admin	R\$ 4.500	R\$ 11.200
	DBA	R\$ 3.200	R\$ 9.700
	Especialista de Big Data / Cientista de Dados - Big Data / Data Scientist Specialist	R\$ 12.000	R\$ 22.000
	Analista de Big Data/ Cientista de DOados - Big Data / Data Scientist Engineer	R\$ 5.500	R\$ 12.500
	Especialista de BI - Business Intelligence Specialist	R\$ 10.000	R\$ 16.500
Big Data (c)	Analista de BI - Business Intelligence analyst	R\$ 4.500	R\$ 11.000

(b) Aos salários pode ser acrescentado o percentual abaixo, de acordo com as habilidades específicas:

Sharepoint	5%	Tomcat	5%
Ajax	3%	PHP	3%
Apache	5%	Websphere	5%
Linux	8%	Weblogic	5%
MySQL	5%		

(c) Aos salários pode ser acrescentado o percentual at

ETL	8%	SAS
SQL Server	5%	Basona
Hadoop	8%	Tableau
R	8%	Power BI
Pig	8%	Microstrategy
Datawarehouse	5%	Oracle database
Teradata	8%	Python

1

Salários

TECNOLOGIA

Segurança Security (d)

CARGO	2018	
	MIN	MAX
Gerente de Segurança da Informação - Security Information Manager	R\$ 15.000 - R\$	25.000
Analista de Segurança Senior - Senior Security Analyst	R\$ 7.000 - R\$	12.000
Analista de Segurança Pleno - Security Analyst	R\$ 5.000 - R\$	7.200
Analista de Segurança Junior - Junior Security Analyst	R\$ 3.500 - R\$	4.700
Auditor / Compliance de IT - IT / Compliance Auditor	R\$ 5.000 - R\$	13.000
Gerente de Infraestrutura - Infrastructure Manager	R\$ 10.000 - R\$	15.000
Coordenador de Infraestrutura - Infrastructure Manager	R\$ 8.000 - R\$	10.500
Analista de Suporte Senior - Senior Desktop Support Analyst	R\$ 5.500 - R\$	7.000
Analista de Suporte Pleno - Desktop Support Analyst	R\$ 3.500 - R\$	5.500
Analista de Suporte Junior - Junior Desktop Support Analyst	R\$ 2.000 - R\$	3.500

(d) Aos salários pode ser acrescentado o percentual abaixo, de acordo com as habilidades específicas:

Certificado CISSP	8%
Administração de Firewall	5%
Linux/Unix administration	8%
Cybersecurity	8%
Teste de invasão	10%
SOX	8%

Suporte Técnico/ Help Desk IT Support, Help Desk (e)

TECNOLOGIA

Redes Network (f)

ERPs/CRMs Consulting, Projects (g)

CARGO	2018	
	MIN	MAX
Especialista de Redes	R\$ 7.700 - R\$	12.000
Analista de Redes	R\$ 3.300 - R\$	7.300
Gerente de Projetos - Project Manager	R\$ 8.000 - R\$	16.500
Consultor ERP - ERP Consultant	R\$ 8.000 - R\$	18.000
Analista de Negócios - Business Analyst	R\$ 6.700 - R\$	12.700

(f) Aos salários pode ser acrescentado o percentual abaixo, de acordo com as habilidades específicas:

Cisco	5%	LAN	3%
Avaya	3%	WAN	3%
Linux/Unix	5%	Wifi	3%
Voip	5%	PABX	3%
Windows	3%		

(g) Aos salários pode ser acrescentado o percentual de acordo com as habilidades específicas:

SAP	5%
Oracle	5%
Totvs	3%
Dynamics	5%
Sales Force	8%

(e) Aos salários pode ser acrescentado o percentual a

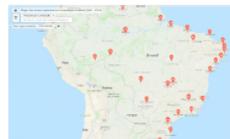
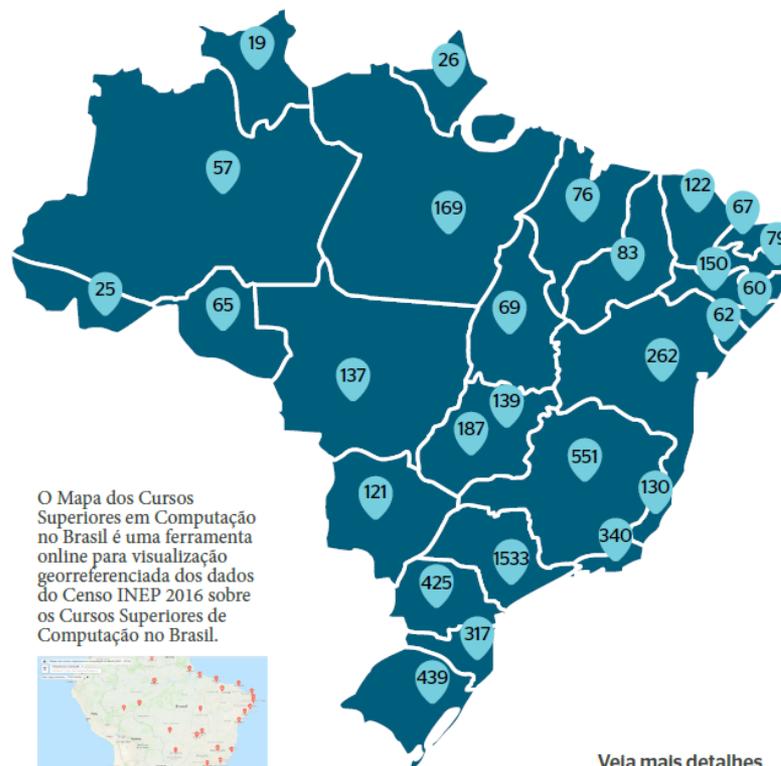
Cisco network administration	6%
HDI certifications	5%
Cloud Computing	8%
Linux/Unix administration	5%
Windows	3%
Virtualização	3%

Curso de Ciência da Computação

CURSOS DE GRADUAÇÃO NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO NO BRASIL

Bacharelados	Clência da Computação
	Engenharia de Computação
	Sistemas de Informação
	Engenharia de Software
	Licenciatura em Computação
Cursos Superiores de Tecnologia	Agrocomputação
	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
	Banco de Dados
	Defesa Cibernética
	Gestão da Tecnologia da Informação
	Gestão de Telecomunicações
	Jogos Digitais
	Redes de Computadores
	Redes de Telecomunicações
	Segurança da Informação
	Sistemas de Telecomunicações
	Sistemas Embarcados
	Sistemas para Internet
	Telemática

MAPA DOS CURSOS SUPERIORES EM COMPUTAÇÃO NO BRASIL



Veja mais detalhes em mapas.sbc.org.br

Grade de Disciplinas de Cursos de Computação



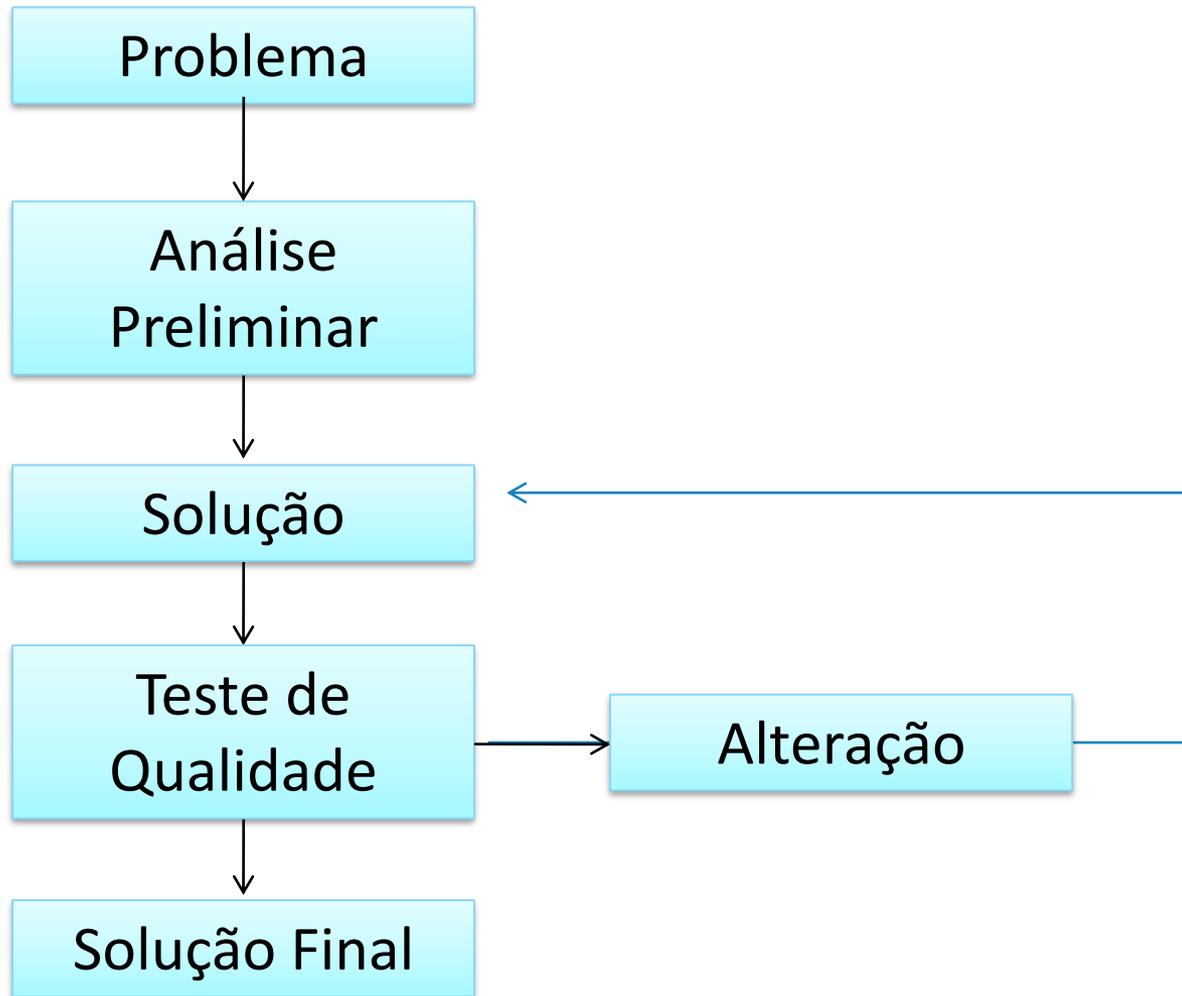
Habilidades necessárias para Ciência da Computação

- Ter conhecimentos de matemática
- Saber solucionar problemas de forma inovadora
- Ter um bom pensamento analítico
- Interessar-se por lógica computacional
- Querer se manter sempre atualizado

Estratégias para Resolução de Problemas

- **analogia** \Rightarrow usa-se uma solução que resolve um problema similar
- **divisão-e-conquista** \Rightarrow dividir o problema em partes menores (subproblemas), solucioná-las e combiná-las para resolver o problema original
- **teste de hipótese** \Rightarrow assume-se uma possível solução (explicação) do problema e tenta-se provar esta explicação
- **brainstorming** \Rightarrow técnica colaborativa de resolução, na qual integrantes de um grupo sugerem várias ideias ou soluções
- **tentativa-e-erro** \Rightarrow conhecido como método de força-bruta. Testa-se todas as soluções possíveis para o problema até chegar ao resultado esperado
- **argumentação lógica** \Rightarrow usa-se noções de lógica proposicional, dedução e indução matemática para a resolução de problemas
- **algoritmo** \Rightarrow ferramenta utilizada para resolver problemas computacionais

Processo para Solução de Problemas



Algoritmos

- Um algoritmo é qualquer procedimento computacional bem definido que toma um valor ou conjunto de valores como entrada e produz algum valor ou conjunto de valores como saída
- Um algoritmo é uma sequência finita de passos que tem como finalidade resolver um determinado problema



Algoritmo 5 Cotação

- 1: **inicio**
 - 2: real *precoreal*, *precodolar*, *cotacao*
 - 3: ler *precodolar*
 - 4: ler *cotacao*
 - 5: $precoreal \leftarrow precodolar \cdot cotacao$
 - 6: escrever “Preço em real = ” , *precoreal*
 - 7: **fim**
-

Chinês

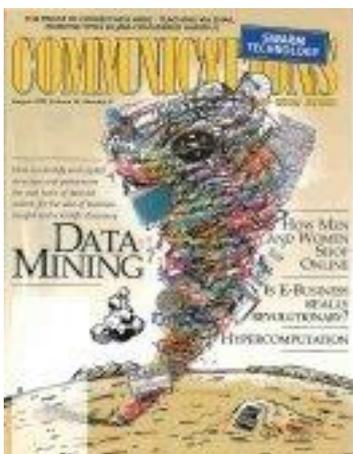
Algoritmo 5 Cotação

1: **inicio**
2: real *precoreal*, *precodolar*, *cotacao*
3: ler *precodolar*
4: ler *cotacao*
5: $precoreal \leftarrow precodolar \cdot cotacao$
6: escrever “Preço em real = ” , *precoreal*
7: **fim**

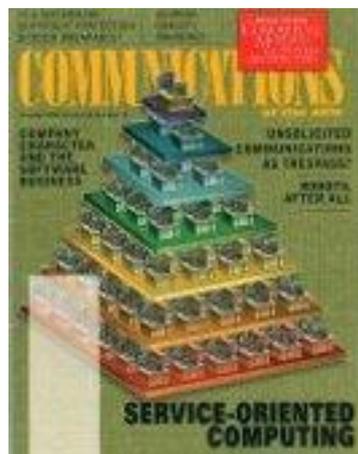
Tabela 1: Chinês para entradas 10, 3.85

linha	precoreal	precodolar	cotacao
3		10	
4		10	3.85
5,6	38.5	10	3.85

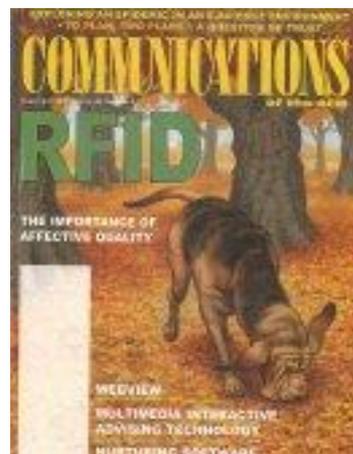
Fique antenado



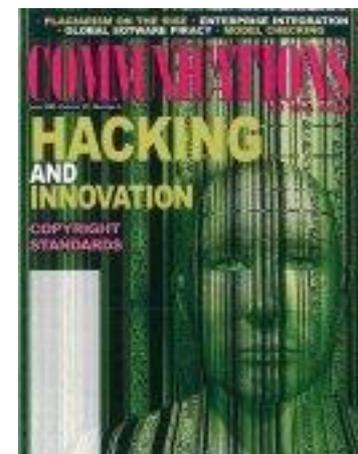
ago/2002



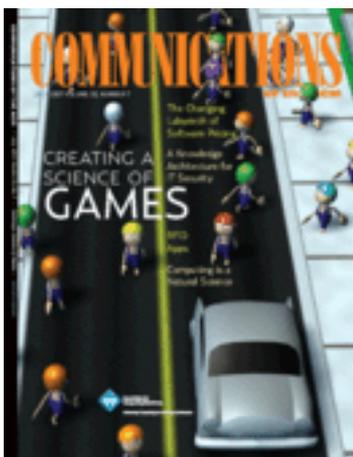
out/2003



set/2005



jun/2006



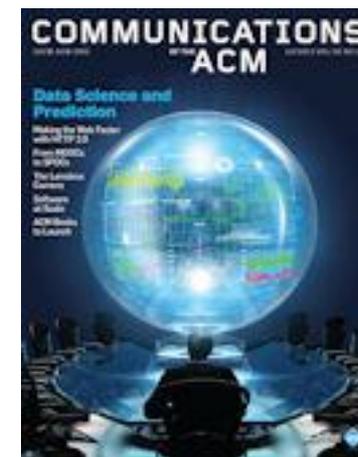
jul/2007



dez/2008



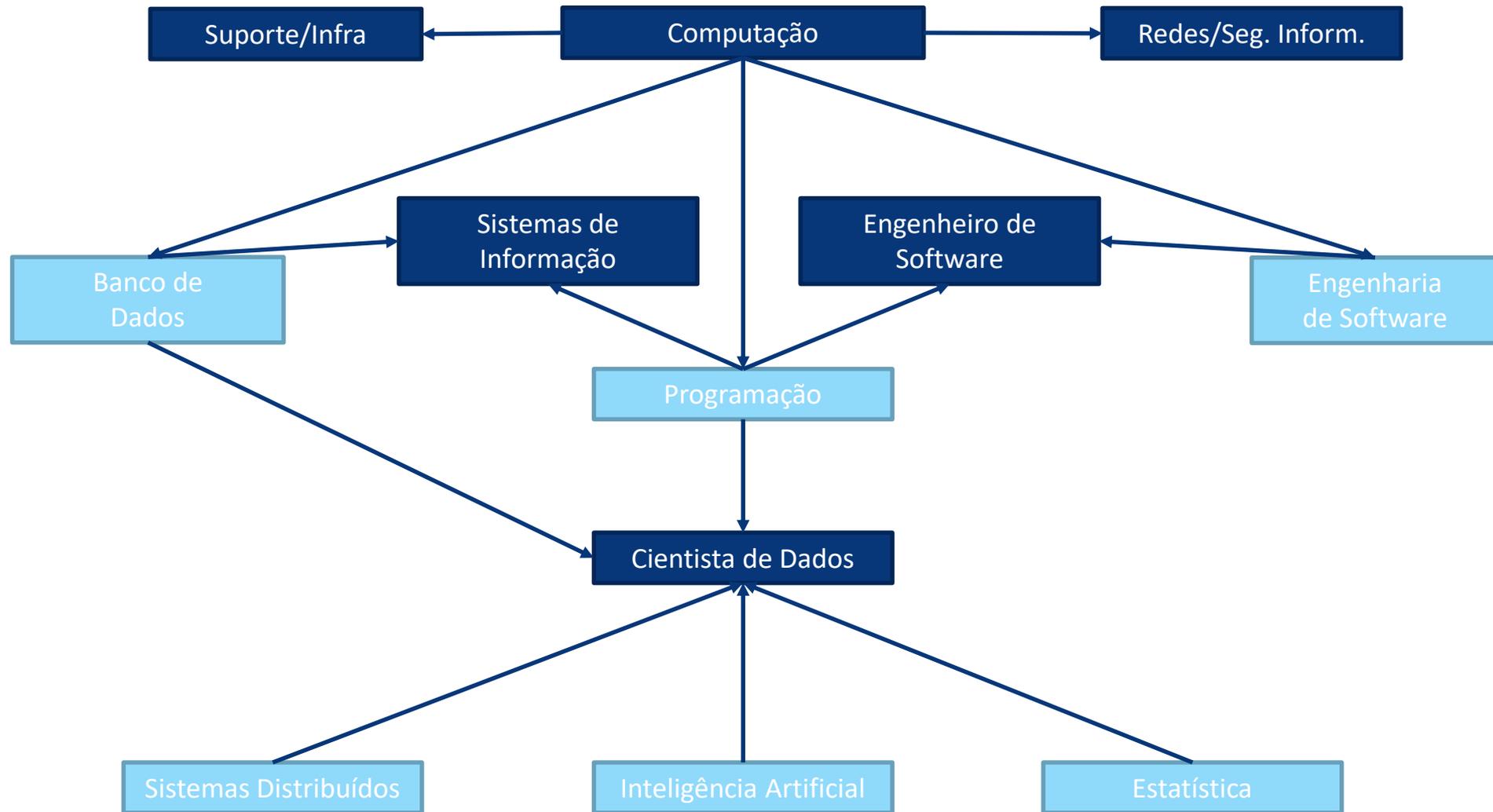
nov/2009



dez/2013

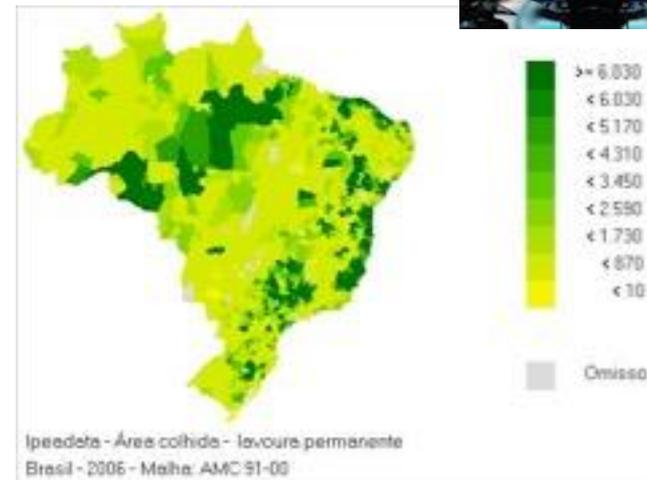
Ciência de Dados

Ciência da Computação



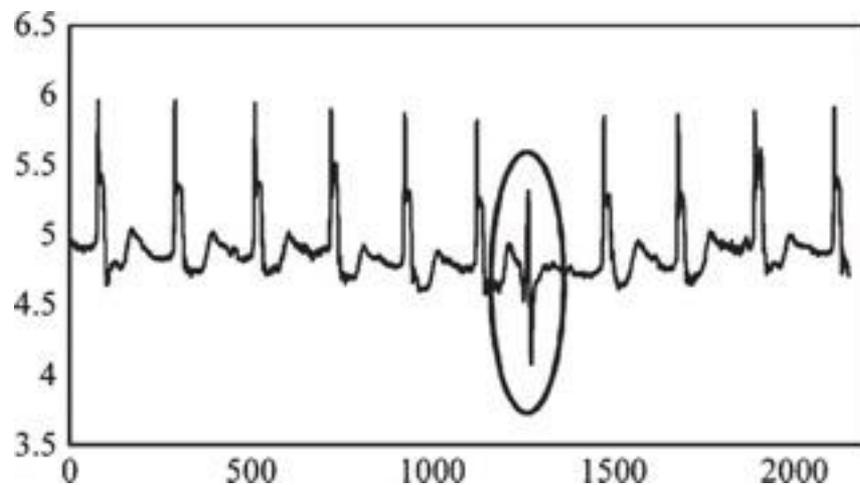
Ciência de Dados

Vários fenômenos requerem tomada de decisão



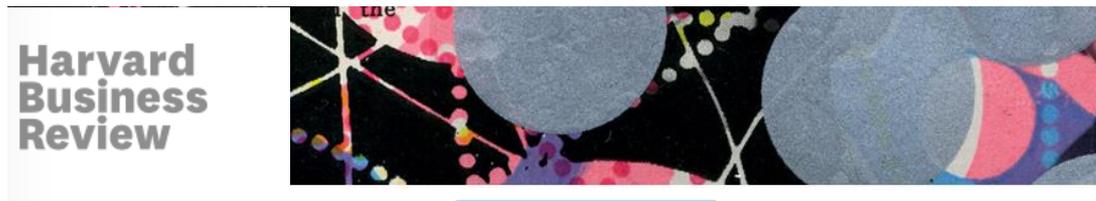
Previsão

DEPARTURES				
TIME	DESTINATION	FLIGHT	GATE	REMARKS
12:39	LONDON	CL 903	31	CANCELLED
12:57	SYDNEY	UQ5723	27	CANCELLED
13:08	TORONTO	IC5984	22	CANCELLED
13:21	TOKYO	AM 608	41	DELAYED
13:37	HONG KONG	IC5471	29	CANCELLED
13:48	MADRID	EK3941	30	DELAYED
14:19	BERLIN	AM5021	28	CANCELLED
14:35	NEW YORK	ON 997	11	CANCELLED
14:54	PARIS	MG5870	23	DELAYED
15:10	ROME	RI5324	43	CANCELLED



Big Data, IoT, Deep Learning, HPC

Ciência de Dados: Carreira (Data Scientist)



2012

DATA

Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century

by Thomas H. Davenport and D.J. Patil

BUSINESS INSIDER CAREERS

Here's how much money you make in the 'sexiest job of the 21st century'

Jacquelyn Smith Feb. 25, 2016, 3:20 PM 33,395

In 2012, Harvard Business Review named data scientist the "[sexiest job of the 21st century](#)." More recently, Glassdoor named it the "best job of the year" for 2016.

"It isn't a big surprise," Dr. Andrew Chamberlain, Glassdoor's chief economist, told Business Insider. "It's one of the hottest and fastest growing jobs we're seeing right now."

According to Glassdoor, data scientists earn a base pay of **\$116,840 a year**, on average.



Facebook: \$133,841

Apple: \$149,963

Airbnb: \$117,229

Twitter: \$134,861

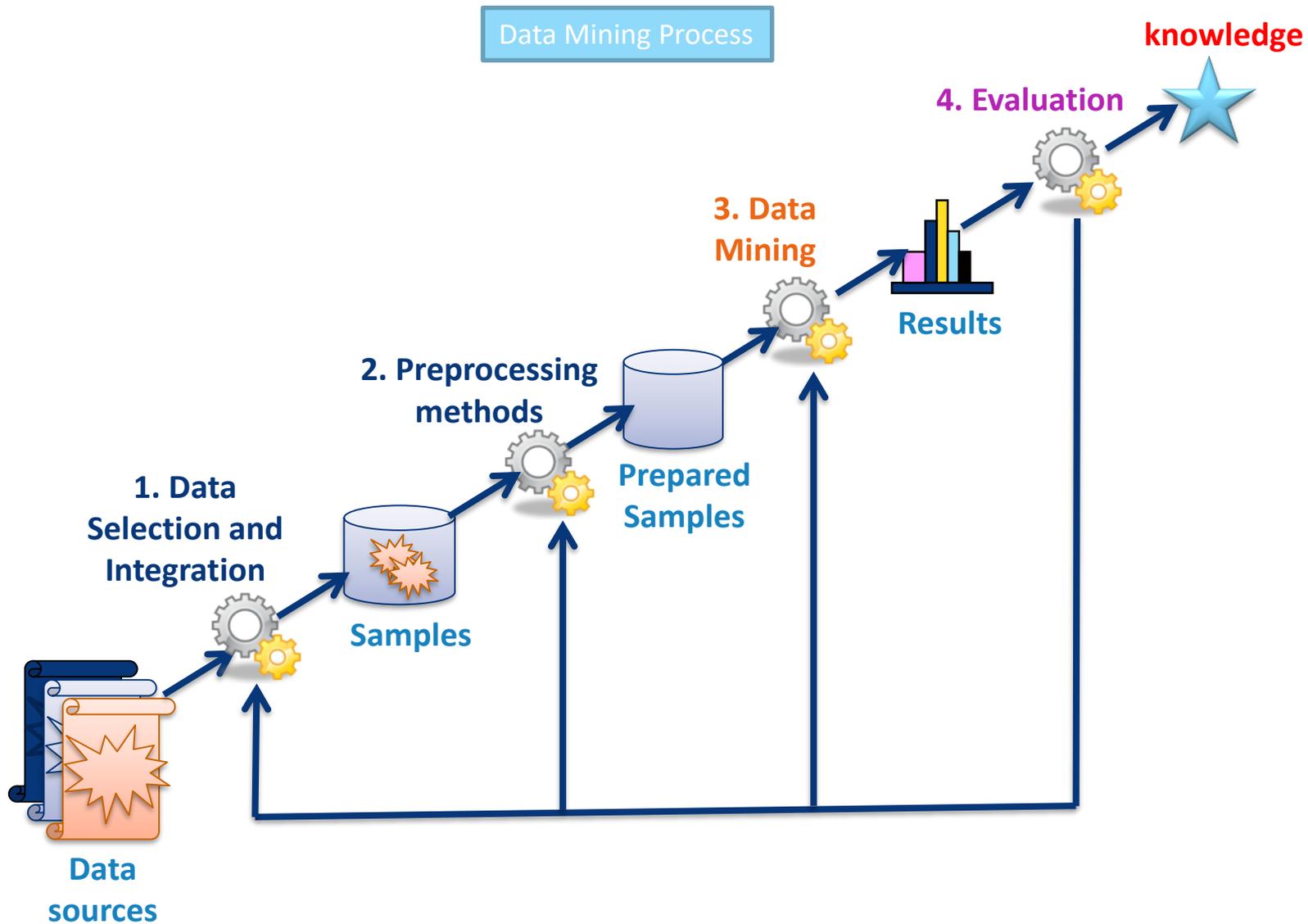
Microsoft: \$119,129

LinkedIn: \$138,798

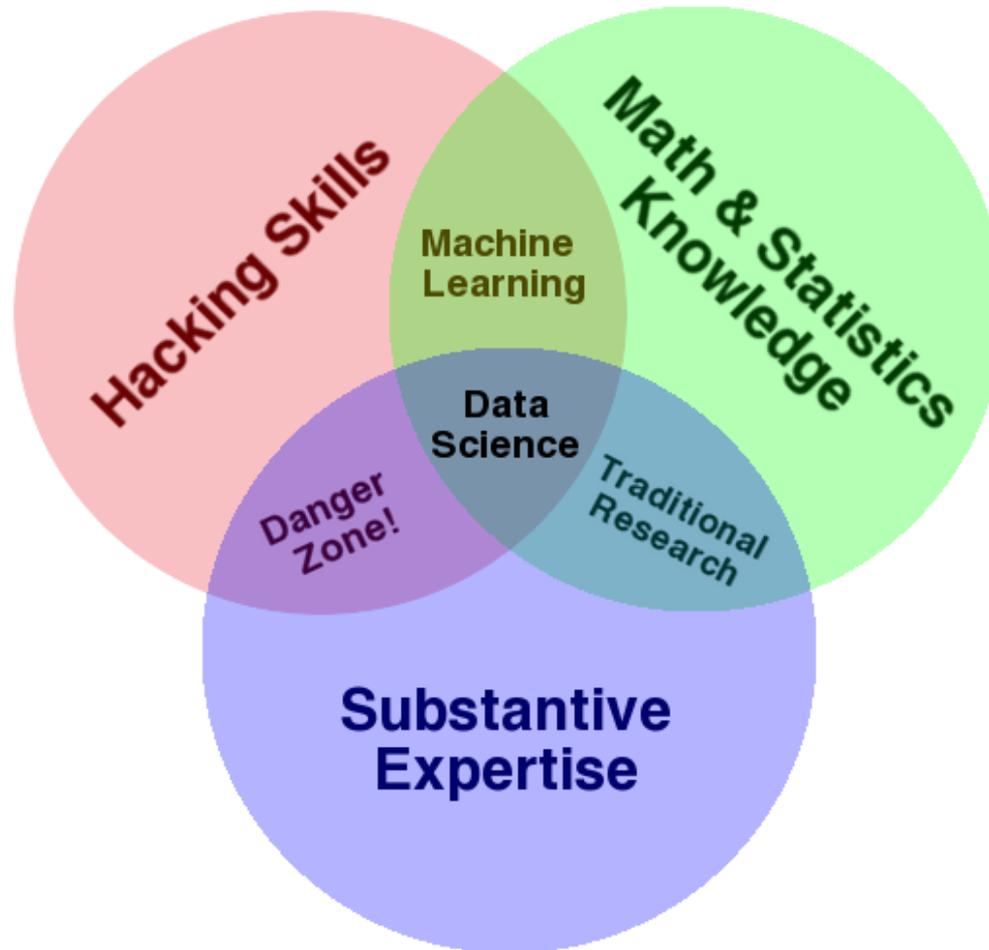
Ciência de Dados

- Ciência de dados é o estudo da extração de conhecimento a partir de dados (Big Data)
- Envolve pesquisa em
 - Métodos estatísticos, aprendizagem de máquina, técnicas de visualização de dados
 - Gerência e armazenamento de grande coleções de dados
 - Computação de alto desempenho
- Característica multidisciplinar
- Aplicações na ciência/indústria/governo
 - Bioinformática, petróleo, energia, finanças, astronomia, Internet, mobilidade urbana, defesa cibernética, educação, etc

Processo de Ciência de Dados



Ciência de Dados *(habilidades necessárias)*

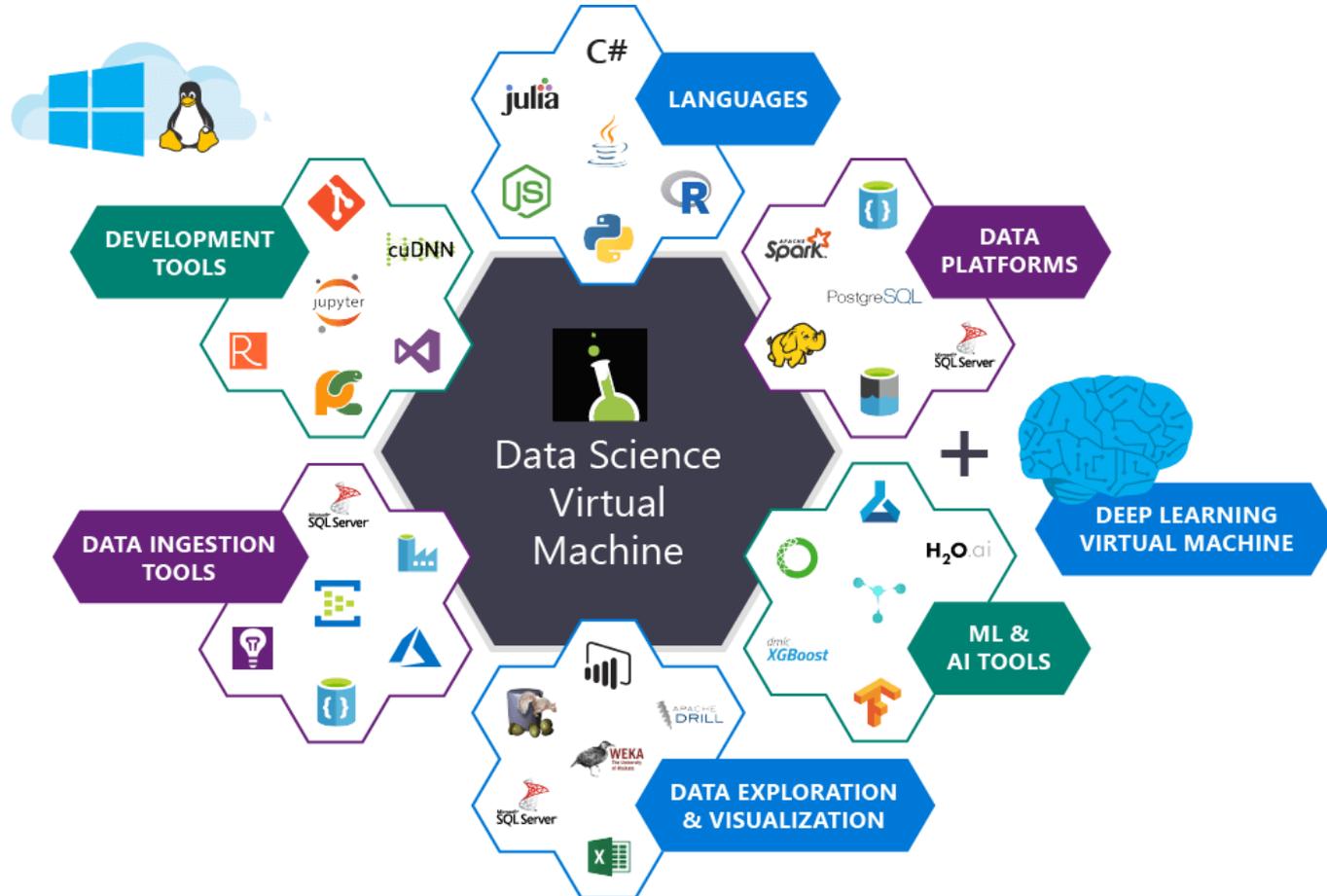


Características de Ciência de Dados

(perspectivas)



Ciência de Dados (ferramentas)



Mulheres da Computação

Mulheres na Computação



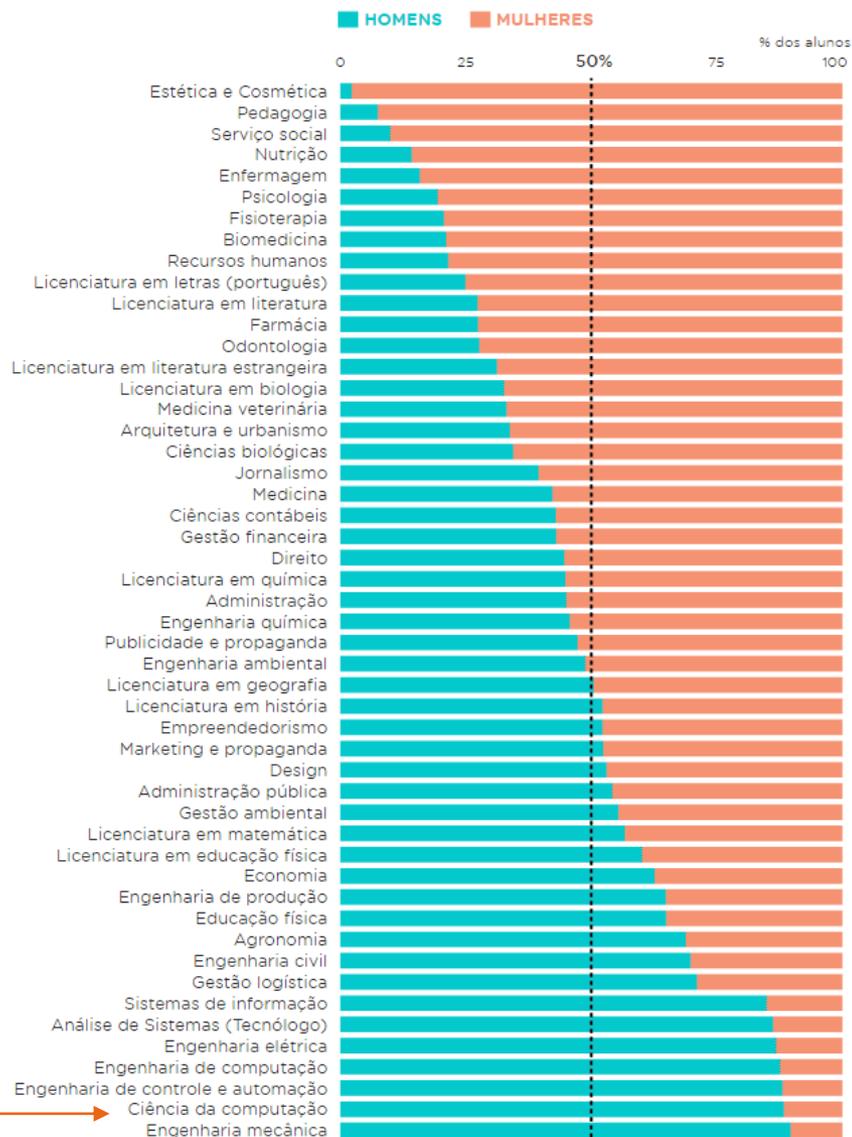
“Na década de 1970, cerca de 70% dos alunos de Ciência da Computação, no IME, eram mulheres; hoje, 15%”

Mulheres na Computação

■ Estigma masculino

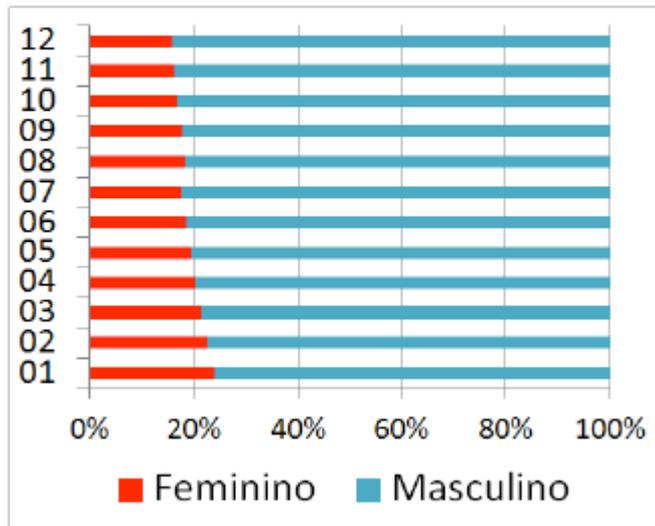
- Antes dos PCs os computadores eram para processamento de dados associados a atividades de secretariado
- Jogos começaram a se popularizar como 'coisa de menino'
- Visão de que é coisa de nerd
- As meninas costumam se interessar por tecnologia e exatas, em geral, aos 11 anos, mas aos 15 elas começam a desistir
 - ausência de modelos femininos na área
 - falta de confiança na equidade entre homens e mulheres para exatas
 - ausência de contato com cálculo e programação antes da faculdade
- SBC tem ações:
 - Women in Information Technology (WIT)
 - Women in dataBases (WomB)

Distribuição de alunos

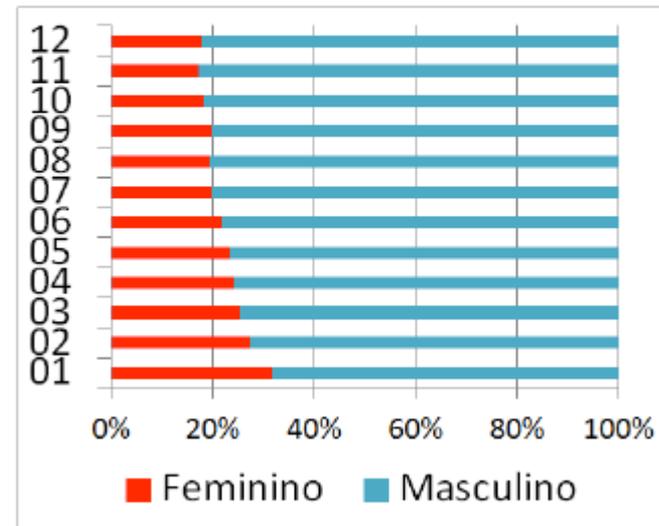


Progressão

Percentual de meninas **matriculadas** em Cursos de Computação entre 2001 e 2012



Percentual de meninas **formadas** em Cursos de Computação entre 2001 e 2012



Por que não temos mulheres na Computação (aspecto cerebral)

- Não há evidências de que seja um problema cerebral
 - Neurônios, hormônios
 - Cérebro de homens e mulheres reagem de forma diferente a stress e conflitos
 - Usam áreas e conexões diferentes do cérebro para resolver problemas, processar linguagens e experimentar e armazenar as mesmas emoções

Por que não temos mulheres na Computação (aspecto cultural)



Brincadeiras de meninos são mais **competitivas** e envolvem **equipamentos**



Brincadeiras de meninas são mais **cooperativas** e envolvem **bonecas** (futuros bebês?) e **tarefas domésticas** (futuras donas de casa?)

Por que não temos mulheres na Computação (aspecto cultural)

How girls HOLD THEMSELVES BACK from pursuing computer science

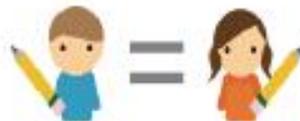
Girls are just as good as boys are at computer science, but their misconceptions hold them back from pursuing computer science as a career.

Girls...

...are interested in computer science and good at it.

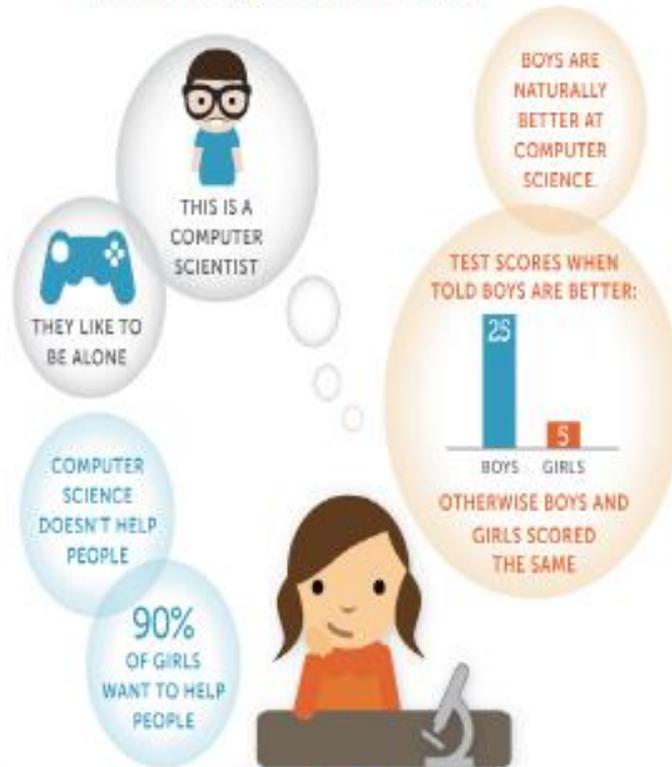


GIRLS LIKE SCIENCE AS MUCH AS BOYS DO IN ELEMENTARY SCHOOL.



THEY SCORE EQUALLY ON THE AP COMPUTER SCIENCE EXAM.

But their perceptions hold them back...
...from pursuing computer science.



DATA FROM: National Center for Education Statistics, National Center for Women in Information Technology, Girl Scout Research Institute, and The American Association of University Women

play-i
WWW.PLAY-I.COM

Considerações finais

- Ciência da Computação é uma área promissora
- Hoje Ciência de Dados é um tema quente:
 - Bases computacionais dão solidez a carreira
 - Constante atualização
- Carreira boa para homens e mulheres

Oportunidades na Ciência da Computação: Uma visão na perspectiva de Ciência de Dados



CEFET/RJ

Eduardo Ogasawara
eogasawara@ieee.org
<http://eic.cefet-rj.br/~eogasawara>