

NEIL D. LAWRENCE

# HUMANO, DEMASIADO HUMANO

O QUE NOS TORNA ÚNICOS  
NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Tradução Jorge Pereirinha Pires

gradiva

# Índice remissivo

NDL refere-se a Neil D. Lawrence.

- A Queda — Hitler e o Fim do Terceiro Reich* (filme), 100
- abelhas, 27-29, 60, 285, 422
- abordagem de conjunto, 299
- abordagem de implantação contínua, 96
- abstracção: abstracção da paisagem de características, 369, 419-420, 450, 477
- álgebra e, 136-137
  - computador e, 19, 124, 173-174, 215, 216-217
  - demónio de Laplace e, 151, 166
  - física efectiva e, 360-361
  - lógica e, 90-91, 179, 181
  - modelo da central telefónica e, 179
  - modelos e, 90-91, 151-152, 166, 178, 233
  - modelos meteorológicos e, 231-232
  - Perceptron e, 384
  - problema da, 412
  - redes neuronais artificiais e, 369, 419-420
  - simulação contrafactual e, 284
  - universo mecânico e, 152
  - uso da por Bernoulli, 173, 175, 176
  - voo de projecteis e, 231
- abutres, 447
- ACE (Engenho de Computação Automática), 334, 337, 352
- açúcar refinado, 467
- Adad-šuma-usur, rei da Babilónia, 439-440
- Adams, Douglas: *À Boleia pela Galáxia*, 206-207, 211, 229
- adivinhar, 70, 73-74, 76-77, 122, 377
- ADN, 131-133, 130-140, 145, 189-190, 421, 427
- aerodinâmica, 91, 212
- afinar o controlador, 159
- Afrika Korps, 71, 72
- agricultura, 34, 459, 467
- água: computação e, 307-308
- modelo de Einstein para a, 374
- Albion Mill, rio Tamisa, 157-160, 170, 348, 428
- mecanismo de bolas voadoras, 158-159, 162-173, 177, 185, 192, 271, 428
- Aldinger, Hermann, 357, 358
- Aldrin, Buzz, 262, 265, 269, 299-300, 303, 324, 418, 475
- alforrecas, 195

álgebra: booleana, 183-184, 186-189, 191, 383  
linear, 433

algoritmos: AlphaGo, 418-420, 433, 437  
Amazon, 46  
aprendizagem automática, 78, 98, 113  
demónio de Laplace e, 471  
equações intratáveis e, 228  
Facebook, 98-99, 106, 110-111  
«falácia da IA» e, 339, 488  
Fórmula 1 e, 46  
ImageNet, 431  
redes sociais, 110-111  
responsabilização algorítmica, 118  
Sistema Zero e, 321  
vasta aplicação de, 293

alimentos artificiais, 467-468

AlphaGo, 418-420, 433, 437

*Amantes, Os* (filme), 33

Amari, Shun'ichi, 410

Amazon (retalhista *online*): cadeia de abastecimento, 28-30, 32, 37, 44, 46, 50, 66, 284  
cultura corporativa dentro da, 57, 61  
divisão de aprendizagem automática, 14  
simulação contrafactual e, 284  
Turco Mecânico e, 438

amígdalas, 288-290

análise: lei de Braitenberg e, 175-177, 192  
demónio de Laplace e, 150-152

análogo: computadores, 303-309, 337, 350, 352-355  
máquinas humano-analógicas (HAM), 446, 448, 450, 451, 454, 463, 466, 469, 473-474, 476-477. *Ver também* máquinas humano-analógicas (HAM)

animais sociais, humanos como, 122

animismo, 425

antropomorfização («antrox»), 45, 123, 127, 135, 176, 203, 216, 286-287, 314, 361, 445

apêndice humano, 288-289

Apollo, programa, 247 261, 475  
*Apollo 1*, 264  
*Apollo 11*, 262, 268-269, 418  
*Apollo 17*, 475  
*Apollo 8*, 266-268  
*Columbia*, módulo de comando, 263, 266, 268-269, 300  
computador de orientação, 261-264, 266-268, 304  
*Eagle*, módulo lunar, 263, 264, 268-269, 299-301, 303, 442, 474, 489

Apple, 118, 455

aprendizagem automática: Amazon e, 66  
abordagem de conjunto e, 299  
aprendizagem por reforço e, 418

conjuntos de dados de referência e, 415  
dados pessoais e, 394  
equipas de Fórmula 1 e, 212  
erros fatais, 434-437  
Facebook adopta, 10-11, 95, 97-99, 113  
família de métodos, 239  
grandes modelos de linguagem *ver* grandes modelos de linguagem  
incerteza e, 238  
interpolação e, 202  
máquinas que aplicam funções matemáticas no cerne da, 83  
modelo de saco de palavras, 78  
modelos sensíveis/modelos específicos e, 290  
recensão da Aprendizagem de Máquina pela Royal Society (2017), 38  
redes neuronais artificiais e, 94  
rótulos, 84  
sistema imunitário e, 291, 313  
Sistemas Neuronais de Processamento de Informação, conferência de aprendizagem automática (2013), 9  
termo, 83  
aprendizagem por reforço, 418  
aprendizagem profunda (*deep learning*), 10-11, 370  
argila, placas de, 453-454, 460, 467  
Aristóteles, 179, 214  
armamento atômico, desenvolvimento de, 459. *Ver também* armas nucleares  
Armstrong, Neil, 262, 264-265, 269-270, 273-274, 276-277, 324, 418, 442, 448, 474-475, 489, 491  
artificial, selecção, 124-126  
artilharia/balística, 75, 228, 230, 233, 249, 300, 308, 376  
árvore da vida, 130, 423  
Ashby, W. Ross, 334-337, 352, 363, 366, 381, 384  
*Design for a Brain*, 335, 352, 367, 384  
ataque adversário, 434  
ataque de força bruta, 74, 76, 81, 86, 102, 305  
Atlântico, Batalha do (1939-45), 72, 81, 344  
atomismo, 23  
átomo, 23, 150-152  
ATP (trifosfato de adenosina), 335, 356  
Attenborough, Sir David, 203, 422  
automação: Amazon, cadeia de abastecimento e, 28-30, 32, 37, 44, 46, 50, 66, 284  
*ver* Amazon  
adaptação humana à máquina e, 338, 462, 488  
autómatos, 63, 438  
Bletchley Park e, 66, 68, 76, 79, 86  
centrais telefónicas e, 85  
computador e *ver* computador  
contexto e, 37  
desigualdades sociais e, 37

Eisenhower e, 86  
exploração espacial e, 251, 264  
Facebook e, 292  
inteligência artificial e, 66  
oligarquia digital e, 116  
orientação de armas e, 330  
origens da, 37  
piloto automático e, 166-170  
prelo tipográfico e origens da *ver* prelo tipográfico  
privacidade e, 114  
processo de decisão e, 17, 37  
produção de alimentos e, 467  
Revolução Industrial e, 458  
riqueza e, 37  
Sistema Zero e, 322  
trabalho cognitivo/intelectual e, 75, 309, 477  
veículos autónomos, 167, 434-435  
autoridade delegada: Amazon e, 47, 58, 62  
automação e, 111, 118  
autonomia delegada, 61, 63, 71, 85, 104, 135-136  
Bletchley Park e, 79-80, 86  
Centro de Controlo da Missão e, 258, 373  
confiança e, 61  
Dia D e, 55  
Facebook e, 96-97  
sentidos, inteligência distribuída pelos, 451  
Sistema Zero e, 421  
axónio, 168-169, 171, 177, 185, 347

Babbage, Charles: engenho analítico, 152, 165  
*On the Economy of Machinery and Manufactures*, 79  
princípio de Babbage, 139  
babilónico, império, 437, 439  
bactérias, 122, 130-131, 133, 135-138, 145, 154, 195, 275-276, 347, 355  
Baker, Robert, 218-220, 254, 280  
Balfour, Arthur, 294  
Bankside Power Station, 462  
Banner, Jeremy, 436  
batiscafo, 246, 249, 252  
Bauby, Jean-Dominique: analogias da borboleta e do escafandro, 18, 338-339  
falta de disponibilidade e, 338  
largura de banda de comunicação, 20  
*Le Scaphandre et le Papillon* [O Escafandro e a Borboleta], 17  
morte, 478  
 projecção e, 478  
síndrome do encarceramento, 17-18  
Bayes, reverendo Thomas, 223-225, 399

BBC, 69  
beleza, definição, 32-33  
Bell Labs, 11, 19, 174, 410  
Bell Telephone Company, 19  
Berlin, Isaiah, 398  
Bernoulli, Daniel: princípio de Bernoulli, 225-226, 231-233, 374, 399  
    *Hydrodynamica*, 225-227, 229, 232, 360, 374  
Bernoulli, família, 157, 225  
Bernoulli, Johann, 225  
Bernoulli, Niklaus, 225  
Bezos, Jeff, 46-58, 61-62, 115, 145, 428  
*bits*, informação, 20, 45, 101, 132-133, 209, 310, 464, 478  
Blackburn, Simon: *Think*, 444, 469  
Blake, William, 160  
    *Canções da Experiência*, 160  
    *Canções da Inocência*, 160  
    *Elohim Criando Adão*, 162, 287, 391  
    *Newton*, 162, 340, 342, 370, 371, 391-392, 398  
    «O Tigre», 160-161  
Bletchley Park: abordagem de pesquisa exaustiva em, 80-81, 139, 192, 331, 416-417  
    ataque de força bruta e, 74, 76, 86  
    câbulas (*cribs*), uso das em, 74, 76-80, 85, 98, 132 139, 186  
    centrais telefônicas e, 102, 167  
    cifra de Lorenz e, 100-103, 107, 128, 179, 187, 512  
    *Colossus* (computador) e *ver Colossus* (computador)  
    confronto impulsiona a inovação em, 128  
    contexto, compreensão do e, 80  
    decomposição e, 80  
    demônio de Laplace e, 192  
    Flowers e *ver* Flowers, Tommy  
    fracassos da criptografia em, consequências dos, 72-73  
    inteligência direcionada e, 138-139  
    máquina Enigma e *ver* Enigma  
    mulheres em, 67  
    origens da tomada de decisão automatizada e, 67  
    origens de, 51-52  
    processo de tomada de decisão de Eisenhower e, 67, 86  
    Segunda Guerra Mundial, proezas que poderão ter encurtado a, 301  
    sistemas natural/artificial e, 139  
    tarefas «completas em informações» de, 79-80  
    transcrição e, 132  
    Turing *ver* Turing, Alan  
Blitzkrieg, 52, 58  
    topografia, 50-57, 62-68, 79, 86  
Blue Marble (fotografia), 475  
*bombes*, 76, 78, 85-86, 98, 102-103, 139, 186, 331  
Bonaparte, Napoleão, 149, 428

Boole, George, 181-182, 262, 400  
    *An Investigation of the Laws of Thoughton Which are Founded the Mathematical Theories of Logic e Probabilities*/álgebra booleana, 181-182, 383, 400  
Boole, Mary Ellen, 380, 408  
Boot, Henry, 303  
borboleta: analogia de Bauby com o escafandro e a, 18, 21, 45, 136, 177, 258, 282, 285, 287, 308, 316-317, 320, 331, 426  
    asas da, inteligência e, 479  
    digital, 416-418  
    emergência da, 423  
    Zhuang Zhou e a, 413-414, 464  
Born, Max, 361  
Boulton, Matthew, 157-163, 167, 202, 224, 301, 348, 461  
Bourbon, Restauração dos, 149  
Box, George, 90  
Braitenberg, Valentino, 173-175  
    lei de Braitenberg, 175-177  
    lula de Braitenberg, 171-173, 177, 189-190  
    *Vehicles: Experiments in Synthetic Psychology*, 175, 192, 195  
Braun, Wernher von, 249-250, 254  
Breiman, Leo, 409-410  
Brown, Joshua, 436, 437  
Brown, Robert/movimento browniano, 372-374, 376, 421  
*bugs*, computador, 445  
Butler, Samuel, 348-351, 354, 458  
    «Darwin among the machines», 349, 458  
  
cábulas (*cribs*), 74, 76-80, 85, 98, 132 139, 186  
cadeados de combinação física, 70, 73  
cálculo, 153, 155-157, 165, 180, 225, 378, 447  
*calculus ratiocinator*, 165, 351  
camadas ocultas, 411-412, 449, 451  
câmaras digitais, 429  
Cambridge, 25, 143-144, 146-147, 178, 180, 182, 200-201, 203, 230-231, 307  
Cambridge Analytica, 111-112, 115, 292, 293  
Cambridge, Centro de Psicometria de Cambridge, 292  
    Universidade *ver* Universidade de Cambridge  
Candela, Joaquin, 97-99, 106-107, 113, 117-118, 124, 136, 212, 236, 292, 494  
Carnap, Rudolf, 243-244  
Carroll, Lewis: *Aventuras de Alice no País das Maravilhas*, 177-178, 180  
cartesiano, dualismo, 287  
carvão, 161, 163, 373, 462  
Cavallo, Stefan, 216-222, 243, 250, 253-255, 269, 264, 267, 280  
Caxton, William, 145  
cedros, floresta de, 438, 461  
cefalópode, 171  
cegueira induzida pela teoria, 391. *Ver também* antolhos de modelo

célula: ADN e, 131-132  
ATP e, 335, 356  
células T, 288-290, 292, 296-299, 311, 313, 315, 355  
citocina, 27, 287, 290, 296-297, 416  
dendrites, 169  
eucariótica, 355  
foto-receptora, 367  
glucose e, 335  
Jogo da Vida e, 203-205  
mapas meteorológicos e, 231-232  
metabolitos, 137  
neurónios *ver* neurónios  
organelos, 139  
princípios do sucesso evolutivo e, 129  
protecção dos processos no interior da, 135  
*soma*, 168  
transcrições de mARN, 132-133  
Centro de Controlo da Missão, 258  
cepticismo, 214  
cereais, 437-438  
cérebro: derrame cerebral e, 17, 122  
capacidades cognitivas, 21  
coerência de informação e, 453  
computador e *ver* computador  
conexionismo e, 366-367  
córtex visual/sistema visual e *ver* córtex visual/sistema visual  
dimensão do, 285  
evolução, 114, 380  
funções de limiar, 352  
HAM e, 454  
hierarquia de operação, 270  
imaginação e, 370  
inteligência e, 26, 45  
inteligência motora e, 273  
interesse de Hinton no, 407  
memória exterior e, 341, 386  
modelo de Ashby para o *ver* Ashby, W. Ross  
neocórtex, 270  
neurónios *ver* neurónios  
órgão improvisador, 388  
redes neuronais artificiais, origens das e, 94  
Sistema 1 e Sistema 2, reacções reflexas ou reflexivas e, 31, 245, 371, 306  
sistema de controlo motor e, 274  
sistema imunitário e, 27, 281-282  
sistema nervoso e, 26, 45, 247, 316  
uso de energia, 433  
Chaffee, Roger, 200

chapão (cápsula Mercury), 261  
Chater, Nick: *The Mind is Flat*, 386-389  
ChatGPT, 23, 36-38, 340, 433, 446-447, 450, 484  
Chaucer, Geoffrey, 146  
Chicheley Hall, 418-419  
Christian, Brian: *The Most Human Human*, 327  
Churchill, Winston, 54, 150, 193  
ciático, nervo, 170, 244  
ciberespaço, 174  
cibernético, movimento, 174-175, 177, 189, 365-366  
Cícero, 34, 58, 275  
ciclismo, 272, 275  
cidades: primeiras, 437  
    inteligência social e, 442  
cifras. *Ver nome de cada cifra*  
circuito integrado, 174, 336, 410, 432-433  
citocina, 27, 287, 290, 296-297, 416  
civilização, origens da, 437  
Clarke, Arthur C. 262, 317  
cleromania, 216, 441, 456  
cliente, satisfação do, 467  
co-evolução, 316  
Código de Hammurabi, 456  
códigos/decifrar códigos. *Ver criptografia*  
colaboração: autonomia descentralizada e, 108, 117-118  
    co-evolução e, 423  
    comando e controlo e, 60  
    confiança/entendimento e, 108  
    contexto/cultura e, 134  
    de máquina e humana, 443, 474  
    evolução e inteligência colaborativa, 134, 136  
    factor de corporização e, 108, 328  
    trabalho em equipa, 134  
Collins, Michael, 262  
*Colossus* (computador), 105-108, 124, 138, 146, 166, 174, 187-189, 197, 230, 233, 262, 268, 305, 331, 347, 350, 378  
*Columbia*, módulo de comando, *Apollo 11*, 263, 266, 268-269, 300  
competição, 114, 134  
composição matemática, 185  
computação universal/computador universal, 105, 179  
computação: água e, 307  
    animismo e, 425  
    ataque estatístico e, 74, 82, 84, 102  
    Bernoulli e, 227  
    cadeias de abastecimento e, 28-30, 66, 285  
    cérebro e, 20  
    computação universal, 105, 179

Deep Thought e, 205, 432  
demónio de Laplace e, 152, 417  
equações intratáveis, 228  
inteligência artificial e, 432  
Jogo da Vida e, 417  
modelos computacionais, 91-92  
rácio da capacidade de comunicação computacional para a humana *ver* factor  
de corporização  
Teoria de Tudo e, 432  
computador: aprendizagem automática e, 23, 26, 36, 56, 77-78, 83, 94, 106  
aprendizagem profunda e *ver* aprendizagem profunda  
*bugs*, 445  
cadeia de abastecimento da Amazon e, 28-30, 32, 37, 44, 46, 50, 66, 284  
cérebro e, 21, 354  
circuito integrado e, 262, 366, 410, 432  
*Colossus* e *ver* *Colossus*  
computador analógico, 305, 307-309, 337, 355, 383, 411, 446  
computador digital, 174, 262, 267-268, 305, 309, 331, 333, 350, 353-354, 365-  
-366, 370, 381, 389-393, 398, 400, 410, 416, 446, 448  
computador humano, 228-229, 376  
computador mecânico, 75, 165, 414  
computador universal, 105, 179  
Deep Thought *ver* Deep Thought  
dívida intelectual e, 115, 454, 473, 481, 488-489  
EDSAC *ver* EDSAC  
ENIAC *ver* ENIAC  
ferramenta, como uma simples, 480  
*IBM 701*, 366  
*IBM 704*, 381, 390  
*IBM DeepBlue*, 398  
imagens geradas por computador (CGI), 432  
invenção do, 74-75, 103, 105-107, 152, 229  
jogos, 284  
largura de banda da informação e, 20, 22, 62, 91, 114, 319, 400, 475  
LEO *ver* LEO  
Manchester Mark I, 352, 366  
máquina analítica, 152, 165  
máquina humano-analógica (HAM) *ver* máquina humano-analógica (HAM)  
MONIAC *ver* MONIAC  
portas lógicas e *ver* portas lógicas  
previsão meteorológica e, 21, 200-202, 227, 231-233, 307, 382, 410  
programa Apollo e, 261-264, 266-268, 304  
programação, 80, 188, 350, 409-410, 445, 463  
reconhecimento de imagem *ver* imagens  
redes neuronais e *ver* redes neuronais  
semicondutores de estado sólido e, 233  
separação de preocupações e, 115, 139, 185, 263

simulação contrafactual *ver* simulação contrafactual  
*software*, 95-96, 115, 185, 350, 445, 481, 489  
tecido social e, 146  
Teste de Turing e, 14, 35-36, 327  
transístor e, 174, 233, 262, 269  
unidade central de processamento (CPU), 432-433  
unidades de processamento gráfico (GPU), 433  
Comunicação com a Cápsula, ou CapCom, 257  
comunicação: analogia e, 123-124  
capacidade de comunicação computacional para os humanos, rácio da *ver* factor  
de corporização  
computador e *ver* computador  
contexto e *ver* contexto  
cultura e *ver* cultura  
grandes modelos de linguagem e, 77  
inteligência e, 176  
máquina humano-analógica (HAM) e *ver* máquina humano-analógica (HAM)  
memória e, 189  
prelo tipográfico e *ver* prelo tipográfico  
Rádio *ver* rádio  
representação psicológica e, 434  
sinalização química e, 355  
sistema nervoso e *ver* sistema nervoso  
tecnologia da comunicação, criptografia e mudanças na, 122-123  
teoria da informação e, 319  
Conan Doyle, Arthur, 179  
*Um Estudo em Vermelho*, 89  
condensador separado, 161-163  
conexionismo, 366-367, 412  
confiança: «Uma questão de confiança», série de palestras (2002), 456  
colaboração humana depende da, 108, 329  
cultura corporativa e, 61  
evolução da inteligência e, 110  
Flowers e, 108, 197  
manipulação e, 109  
perda de, 363-364, 404  
validação e, 110  
Congreve, foguetes, 248-249  
conjunto de moléculas, 226  
consciência de si, 166, 354, 381  
Conselho da Europa, 472  
contexto social, tomadas de decisão automatizadas e, 321  
contexto: automação e, 166, 465  
compreender os humanos e o, 34, 60  
comunicação e, 45, 59-60  
crianças e contexto social, 465  
criptografia e, 76-80

cultural, 45, 144, 146, 386  
dados e, 292  
diversidade de experiência e, 59  
HAM e, 473  
IA e, 197, 291  
inteligência e, 12, 144  
interneurónios e, 367, 411  
manuais e, 389  
reflexos e, 367  
Sistema Zero e, 173, 321  
sistemas especializados e, 416  
sistemas sociais de tomada de decisões automatizadas e, 167, 173  
teoria da informação e, 19, 354  
tomada de decisão e, 43, 62, 251  
veículos de Braitenberg e, 195, 314-315  
contrafactual, simulação, 284-285, 287, 293, 484  
controladores de circuito fechado, 164  
Convenção para a Protecção dos Indivíduos em relação ao Processamento Automático de Dados Pessoais (1981), 472  
conversaço, 330, 336, 342-343, 454  
Conway, John Horton: Jogo da Vida, 203-206, 208, 214, 231, 417  
Cornell, Universidade, 366, 368  
covid-19, pandemia, 281, 282, 288, 295-296, 298, 394, 416, 494  
criptografia: ataque de força bruta e, 74, 76, 81, 86, 102  
cábulas e, 74, 76-80, 85, 98, 132 139, 186  
cadeados de combinação matemática, 70, 73-74  
cifra de Lorenz, 100-103, 107, 128, 179, 187, 512  
código PIN, 70, 74  
*Colossus e ver Colossus*  
competição impele a inovação em, 114, 134  
composição e, 186, 134  
contexto, compreensão do e, 76-80  
*Cybernetics: Control and Communication in the Animal and Machine [Cibernética: Controlo e Comunicação no Animal e na Máquina]* e, 175, 309, 330, 347, 351, 363  
decifradores de código em Bletchley Park *ver* Bletchley Park  
definição, 89-90  
fracassos em tempo de guerra, 72-73  
máquina Enigma, 80, 82-85, 99-101, 110, 128, 131, 186-187, 298-299, 331, 333  
mulheres e, 57  
origens da tomada de decisão automatizada e, 67  
Primeira Guerra Mundial, 68  
texto cifrado, 80, 82, 84, 102  
texto simples, 80, 82, 84, 101  
cultura académica: financiamento da por empresas tecnológicas, 60, 154-155, 365  
cultura: académica, 60-61, 155, 365  
agilidade cultural, 97

animismo como verdade cultural por intermediação, 425  
armazena as aprendizagens da humanidade, 141  
artefactos, 197, 389, 392, 465, 473  
Bletchley Park/sistemas artificiais e, 137-138  
cérebro absorve artefactos culturais como forma de, 392  
coerência de informação e, 135, 196  
colaboração e, 134  
colônia de bactérias/sistemas naturais e, 135  
comportamento individual e, 195  
comunicação e, 45, 59-60  
contexto cultural, 45, 144, 146, 196, 386, 391, 465  
corporativa, 57, 61, 95, 136, 154, 236  
crianças e, 465  
diversidade de, 276  
HAM e, 466  
humano atômico aproveita ideias culturais externas para superar a limitada largura de banda de comunicação, 154  
IA e, 365-366  
inteligência e, 33-34  
manuais e contexto cultural, 389  
memória cultural partilhada, 195  
Newton e, 147-148  
tecnologias de comunicação/prelo tipográfico e, 16, 103, 145, 160, 349  
teoria da informação e, 343  
termo, 34  
cúmulo-nimbos, nuvens, 218, 222, 280  
«curva descrita por uma simples molécula de ar ou vapor», demónio de Laplace e, 214

d'Alembert, Jean-Baptiste, 137  
dados pessoais, 114, 286, 294, 321, 314, 339, 402, 471-473, 489-491  
dados: cadeia de abastecimento da Amazon e, 66, 68  
    «grande falácia da IA» e, 229-340  
    dados pessoais/direitos dos dados pessoais, 114, 286, 294, 321, 324, 339, 402, 471-473, 489-491  
    demónio de Laplace e, 206, 414  
    Dia D e dados meteorológicos, 201-202  
    erros e, 297-298, 471, 473  
    Facebook e *ver* Facebook  
    grandes modelos de linguagem e, 77  
    inquérito estatístico e, 295  
    inteligência artificial, grandes conjuntos de dados e emergência de, 36  
    Jogo da Vida e, 206  
    manipulação de, 393, 448  
    redes neuronais e, 405, 432-433  
    Sistema Zero e, 324, 470-471  
    Teoria de Tudo e, 207  
    vigilância digital, 394  
    vigilância estatística e, 293

DALL-E, 38, 141  
Dartmouth, Projecto de Verão (1956), 362  
Darwin, Charles, 122  
    *Sobre a Origem das Espécies*, 348, 460  
Darwin, Charles Galton, 334, 352  
decisão, tomada de: automatizada, origens da, 67  
    automatizada, perigos da, 470  
    cadeia de abastecimento da Amazon e, 32  
    célula e, 288  
    cleromancia e, 441  
    consequente/inconsequente, 404  
    contexto e *ver* contexto  
    cultura e *ver* cultura  
    delegada *ver* autoridade delegada  
    demónio de Laplace e, 192  
Dia D e *ver* Dia D e Eisenhower, Dwight D.  
*epoché* (suspensão do juízo) e, 236, 242, 451-452  
erros e *ver* erros  
externalidades e, 137  
Facebook e automatizada, 106, 110  
imaginação e, 283  
inteligência artificial como automação da, 17  
inteligência de ponta e, 471  
inteligência e, 29  
juízo e, 30, 66, 75, 86  
julgamento por provação e, 441  
lógica como modelo para, 90. *Ver também* lógica  
simulações contrafactuais e, 284-286  
Sistema Zero, 321, 324  
sistemas imunitários e, 27, 281-282  
soluções rápidas e lentas e, 31  
topografia da informação e, 254  
decisões inconsequentes, 472  
decomposição, 88, 108  
dedução, 75, 89-90  
Deep Thought (*À Boleia pela Galáxia*), 206-207, 211, 214, 219, 229, 415, 452, 547  
DeepMind, 13, 25, 418-420, 433  
Demócrito, 23  
dendrites, 169, 337  
Depressão Challenger, 246  
deriva, 265  
Descartes, René, 287  
determinismo, 214, 457  
determinismo físico, 214  
Deus: *Elohim Ciando Adão*/imagem de por Blake, 162, 287  
    Capela Sistina, representação de, 15-16, 46, 123, 162, 203, 386  
    conhecer a mente de Hawking sobre, 203-204, 206  
    Iluminismo e, 223

dexametasona, 285-296, 394  
Dia D (5 de Junho de 1944): criptografia/Bletchley Park *ver* Bletchley Park e criptografia  
delegação da autoridade e, 55  
Eisenhower e *ver* Eisenhower, Dwight D.  
eu reflexivo e, 283  
exército fantasma dos Aliados, Kent, 65, 68, 69  
incerteza e, 266  
interpolação e, 227  
previsões meteorológicas e, 199-202  
propósito comum/valores pessoais e, 118  
topografia da informação e, 64  
dívida intelectual, 115, 454, 473, 481, 488-489  
dividir e conquistar, estratégia, 79, 139  
divisão do trabalho, 115, 139, 185, 330, 348, 370  
*Doctor Who*, 174  
Dodgson, Charles, 180-182  
dogma central, 133, 141  
*2001: Odisseia no Espaço* (filme), 262, 317, 322  
Dokett, Andrew, 143-146, 151  
Duff, Sir Gordon, 296  
dupla hélice, 132  
duplicação, acontecimento de, 172  
dúvida, 214-215, 225, 399

«e se», perguntas, 284, 317  
*Eagle*, módulo lunar, 263, 264, 268-269, 299-301, 303, 442, 474, 489  
Earhart, Amelia, 265-270, 332, 390, 442, 448, 474-475  
Eco (ninfa grega das montanhas), 302  
École Militaire, 149  
ecolocalização, 300, 304, 392  
ecologia, 423, 425, 427, 445, 459, 462, 476  
economia de mercado, 467  
EDSAC, 230-232, 305, 307, 366  
Eggers, Dave: *O Círculo*, 117  
Einstein, Albert, 360-361, 366, 372-374, 384  
Eisenhower, general Dwight D.: autoridade delegada e, 55  
Bletchley Park e, 66-67, 86  
cifra de Lorenz e, 100-103, 107, 128, 179, 187, 512  
decisões reflexivas de reacção rápida/decisões reflexivas de reacção lenta e, 64-66, 75  
dívida intelectual e, 115  
ilusão de Eisenhower, 243, 245, 251, 282, 453  
juízo e, 451  
NASA, lançamentos, 250  
objectivo em tempo de guerra, 70  
presidente, eleito (1952), 250

previsões meteorológicas e, 225  
rádio e, 245  
topografia da informação e, 51, 86  
electricidade, 167-169, 307, 360, 385, 462  
elefante e seu cornaca, 320, 453  
elefantes, 318, 320, 453  
eleições presidenciais, EUA (2016), 109, 299  
*Eleitos, Os* (filme), 251  
empatia, 77, 322, 343, 404, 424, 425, 463  
empuxar (*hooshing*), lei de Pooh sobre, 208-210, 219, 285, 340, 360, 368, 412, 417, 444, 452  
encriptação. *Ver* criptografia  
energia, 105, 161, 163, 199, 225, 321, 225, 360, 433, 443, 462  
ENIAC, 75, 230, 232, 305, 378  
Enigma, 80, 82-85, 99-101, 110, 128, 131, 186-187, 298-299, 331, 333  
Enkidu, 439, 461  
Epimeteu, 140, 363, 319  
*epoché* (suspensão do juízo), 236, 242, 451-452  
Epopéia de Gilgamesh, 154, 438-439, 454, 461  
equações diferenciais, 149-150, 153-154, 171  
equações intratáveis, 228-229  
Erasmus: *Adágios*, 398  
erros: abstracção de uma paisagem de características e, 420  
  advertência de Hawking sobre a inteligência artificial como, 39  
  *bugs*, 445  
  consequências dos, máquina e, 436, 442  
  dados e, 297-298, 471, 473  
  deriva, 255  
  programa Apollo e, 269  
  responsabilização inteligente e, 457  
  teste do *Theralizumab*, 297  
  tipo I, ou falso positivo, 289-290, 298  
  tipo II, 289  
  transcrição e tradução e, 133  
  vazios sedolianos, 420, 433, 437  
  viés de selecção, 121-122, 192  
escravidão, 33, 349, 458-459  
escrita, surgimento da, 438  
estado sólido, semicondutores de, 233  
estatística, 35-27, 77, 171, 295, 320, 328, 368, 370, 380, 383-384  
  ataques estatísticos, 74, 82, 84, 101-102  
  conjunto estatístico, 378, 399  
  dados e, 151  
  erro do viés de selecção, 121  
  estatística matemática, 295  
  inquérito estatístico, 295  
  noções estatísticas de reconhecimento, 368

separabilidade estatística, 368, 370, 380, 383-384  
Sistema Zero e, 321  
vigilância estatística, 394  
estimativa, navegar por (Earhart), 265  
estrutura de escalada/ginásio da selva, 380  
etologia, 341  
eucariótica, célula, 335, 355  
Eufrates, 437, 439  
eugenia, 127, 484  
Euler, Leonhard, 157, 225  
evolução, 114, 122-124, 126-128, 131, 133-134, 140, 172, 196, 236, 274, 283, 291, 319, 343, 353, 421, 423, 426-427, 447, 451, 465  
cefalópode, 171  
co-evolução, 274, 316  
colaboração e, 283  
competição e, 134  
eugenia e, 127  
evolução convergente, 447  
genoma e, 133-134, 319  
inteligência e, 128, 274, 319  
inteligência evoluída, inteligência dirigida e, 44, 138  
interpretar mal/antropomorfizar, 127  
origens/definição de, 122  
princípio de Babbage e, 139-140  
selecção artificial e, 124  
tempo geológico profundo e, 423  
trabalho em equipa e, 330  
evolução convergente, 447  
excepcionalismo científico, 398  
Exército dos EUA: Campo de Provas de Aberdeen, Maryland, 228, 230, 376  
campo de provas da Força Aérea em Langley Field, 216-217, 222, 228, 250-252, 255, 476  
101.<sup>a</sup> Divisão Aerotransportada, 193, 203  
Corpo de Artilharia, 249  
Primeiro Grupo do Exército, 53  
experiência, raciocínio humano e, 444  
exploração espacial, 251, 443  
programa Apollo *ver* programa Apollo  
*Exterminador* (filme), 45, 432, 468  
Exterminador (personagem cinematográfica), 15-16, 18, 22, 33, 46, 286, 291, 339, 432, 438, 479  
*Exterminador 2* (filme), 432  
externalidades, 137  
extrapolação, 202, 266-267, 275, 376, 378  
  
fábrica, 157, 348  
Facebook, 9-14, 25, 37, 78, 95-98, 106-107, 109-118, 136, 145, 154, 185, 212, 291-292, 299, 311, 393, 432, 453-454, 473, 482, 484

Cambridge Analytica e, 111-112, 115, 292, 293  
classificação do *feed* noticioso, 11, 299, 311  
conferência sobre aprendizagem automática em Sistemas Neurais de Processamento de Informação (2013)/origens laboratoriais da IA, 9  
cultura/objectivos no interior do, 95-97, 116, 136  
eleição presidencial nos EUA (2016) e, 109, 299  
engenheiros de *software* e, 86, 97, 107  
FBLearner, 107-118, 124, 292, 311  
Haugen e, 115, 483  
Internet Research Agency (IRA) e, 109-112, 115, 299, 322, 473  
multado em 1,2 mil milhões de euros por infracções às leis europeias sobre a privacidade, 473  
notícias falsas e, 25, 109, 111  
oligarquia digital e, 114  
separação de preocupações, 115  
Fan Hui, 418-419  
Farkas, Kempelen, 430-431  
fase três, ensaio, 295  
Fawley, fracturador catalítico, 237  
Fei-Fei Li, 430-431  
Fellbaum, Christiane, 430  
*Fells*, correr nas, 244  
Fermat, Último Teorema de, 408  
Ferranti, Teorema de, 366  
Ferrari, 40  
    equipa de Fórmula 1, 212, 236-237, 299  
feudal, sistema, 144-146, 490  
física teórica, 410  
Flowers, Tommy, 103-108, 113, 118, 124, 135, 140, 146, 168-169, 174, 179, 187-188, 191, 197, 233-234, 268, 305, 343, 347, 362, 483  
fogo, 140, 162, 461  
foguete, 248-251, 254, 259-261, 264, 272-273  
forças de solavanco, 218-219, 221-222, 225  
Ford, Henry, 12, 26, 42, 75, 78, 115, 125  
formigas, 27-29, 60, 385, 429  
Fórmula 1, 22, 46, 91, 212, 219, 236, 284-285  
Forte McHenry, 248  
fotoeléctrico, efeito, 360  
Fourier, Joseph, 157  
Foyles, 63-64  
frequência, análise de, 82, 84  
Freud, Sigmund, 317  
função matemática, 83-84, 101, 159, 185, 187, 345  
  
Gabinete de Recenseamento, EUA, 415, 429  
galinha e ovo, problema da, 426-427, 450  
Garman, Jack, 263, 269-270, 277, 300  
*Gas Light* (peça teatral)/*gaslighting*, 393, 397, 470

Gates, Bill, 36  
Gatsby, Fundação, 409  
GCHQ, 99  
*Gemini VIII*, 264  
genética, 329, 423, 427, 458  
    ADN, 319, 423, 427  
geologia, 89, 93, 385  
Ghahramani, Zoubin, 12, 418, 469  
Gibbs, Willard J., 399  
Gilgamesh, 154, 438-439, 454, 461  
Gilruth, Bob, 217, 252-254, 267, 314, 329, 474, 476  
Glenn, John, 322  
glucose sanguínea, 335-336  
Go, 415-418  
Goebbels, Joseph, 69  
Goldberg, Rude, 102  
Good, Jack, 35, 67, 102, 104-105, 135, 140, 188, 300, 310, 343, 350-352, 354, 468  
Google, 10, 13, 14, 25, 118, 453, 469  
    DeepMind, 13, 25, 418-420, 433  
grandes modelos de linguagem, 23, 37, 77, 84, 340, 446, 448  
gratidão, 548  
gravidade, 147, 195, 220, 223, 263, 272, 361  
Grécia, antiga, 137, 140, 216, 236, 443-444  
    mitologia, 127, 140  
*gremlin* da incerteza. *Ver* incerteza  
Grissom, Gus, 264  
*Guardian*, 293-294, 487, 490, 493  
guildas, 453, 483, 489  
Gullfaks C, instalação petrolífera, 372  
Gutenberg, Johannes, 144-146, 272, 448, 460  
Guy, Richard, 205

Haidt, Jonathan: *The Righteous Mind*, 318, 453  
HAL (computador de orientação fictício), 262, 269  
*Ham* (chimpanzé), 251-252, 279  
Hammurabi, 439  
Harding, Peter, 332-333, 340  
Hardy, G. H., 178, 182, 228, 371, 377  
Harrow, clínica, 279-280, 324  
Hassabis, Demis, 418  
Haugen, Frances, 115, 483  
Hawking, Stephen, 36, 39, 202-207, 233, 317, 392, 458  
    *Uma Breve História do Tempo*, 203  
Heider, Fritz, 424-425  
Heller, Joseph: *Catch-22*, 375-376  
Hemingway, Ernest, 477  
Hera (deusa grega), 302  
Hércules (herói da mitologia grega), 140, 154

Herzberg, Elaine, 434, 437  
Hilbert, David, 228, 377  
Hillary, Edmund, 246  
Hinton, Charles Howard, 379-380, 383  
Hinton, Geoffrey Everest, 407-408, 411, 469  
Hinton, James, 380  
Hinton, Sebastian, 380  
hiperplanos, 379  
hipótese, 426-427  
histórias: surgimento de, 33  
    HAM e, 465  
Hitler, Adolf, 54, 65, 71-72, 100-101, 179, 199, 358-359, 391  
Hodgkin, Alan, 171, 185  
Holmes, Sherlock (personagem fictício), 11-12, 89-90, 92-93, 178, 182-184, 229, 400  
homeostase, 335-337, 347, 352  
Homero, 443, 454  
Hooke, Robert, 148  
Huang, Walter, 436  
Hummer, 174, 209-210, 370  
Huxley, Andrew, 171, 185

IBM, 366  
    DeepBlue, 398  
ideais comuns, 60  
identidade, função de, 83  
ignorância: consciência da por Sócrates, 235  
    demónio de Laplace e, 215  
    HAM e, 451  
    matemática da, 228  
    teoria de Wiener sobre a, 372, 378, 399, 491  
Igreja Anglicana, 224  
Igreja Católica, 16, 146  
Iluminismo, 148-150, 155, 192, 197, 224, 360, 392, 444  
ImageNet, 430-431  
imagens: computador, inteligência corporizada e, 10  
    reconhecimento de por rede neuronal convolucional, 10, 370, 429-431  
    rótulos e, 84, 430  
    topografia da informação e, 379  
imaginação: cérebro e, 270  
    erro e, 297  
    espaço imaginado, 338, 387, 415, 425  
    máquina e, 283-284  
    tomada de decisão e, 283  
incerteza: abordagem de planeamento e, 215, 236-237, 299  
    artilharia e, 376  
    comunidade da IA clássica e, 399  
    demónio de Laplace e, 235  
    diversidade de abordagens e, 215, 235, 237, 239

Earhart e, 266  
erros da IA/vazios sedolianos e, 420, 433, 437  
*gremlins* da, origens, 216, 238  
HAM e, 448  
improvisação e, 215, 235, 237  
Kraft e, 355  
máxima de Tyson e, 126, 255  
mecânica quântica e, 361  
medicina e, 280  
Moltke e, 126, 213, 452  
morte de Turing e, 356  
pilotos de testes/forças de solavanco e, 221  
propagação através das condutas de processamento da informação, 99  
suposição de Wiener e, 376  
suspensão do júízo e, 238  
teoria da probabilidade e, 223  
tomada de decisão descentralizada e, 259  
indícios sociais, rosto e, 329, 337  
indulgências, 16, 146  
infinitesimal, cálculo, 153, 155, 225  
informação completa, 86, 90  
informação linha de montagem de, 78-81, 94, 108, 125, 108, 188, 382  
informação, coerência da, 135, 137, 141, 149, 154, 196-197, 330, 377, 452-453  
informação, era da, 160  
informação, orçamento de, 20, 21, 294  
informação, teoria da, 19, 45, 85, 132, 179, 300, 319, 243, 353-354, 398  
informação, topografia da, 51-53, 55, 64, 68, 141, 155, 259, 263, 434  
insectos sociais, 27-29, 302, 438  
Instituto de Tecnologia de Massachusetts, 261, 269, 330, 410  
Laboratório do, 261  
Instituto Isaac Newton de Estudos Matemáticos, Cambridge, 408  
Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia, EUA, 429  
Instrumentação, 261  
inteligência artificial: abordagens clássicas à IA, 24  
alimentos artificiais e, 467-468  
Amazon e *ver* Amazon  
ameaça existencial da, 469  
aprendizagem automática e *ver* aprendizagem automática  
armamento atômico, 459  
aspectos positivos da, 25  
autoconfiança e *ver* confiança  
cibernética e *ver* cibernética  
computador digital e *ver* computador  
consciência da, 292  
Deep Blue e *ver* Deep Blue  
DeepMind e *ver* DeepMind  
definição, 12

demónio de Laplace e *ver* demónio de Laplace  
distopia, 338  
diversidade de ideias e pensadores, perda de, 365  
diversidade de soluções requerida para, 239  
ecologia e *ver* ecologia  
erros/vazios sedolianos, 420, 433, 437  
Exterminador, imagem do personifica, 22  
Facebook e *ver* Facebook  
falácia, 339-340, 463-464, 488-489  
fascínio com, 324  
generativa, 113, 176, 197, 324-325, 339, 433, 450, 494  
Google e *ver* Google  
grandes modelos de linguagem e *ver* grandes modelos de linguagem  
HAM e *ver* máquinas humano-analógicas (HAM)  
Hawking adverte contra, 39, 317  
inteligência e *ver* inteligência  
lógica e *ver* lógica  
Microsoft e *ver* Microsoft  
origens da, 11  
reconhecimento de imagem *ver* imagens  
redes neuronais e *ver* redes neuronais  
singularidade, 39, 41, 322, 350, 468  
sistemas imunitários e *ver* sistemas imunitários  
tomada de decisão e *ver* tomada de decisão  
transumanismo, movimento do e, 39  
utopia, 338  
variação/incerteza/ dúvida, fracasso da comunidade da IA em incorporar a, 339  
inteligência corporizada, 24, 281, 454  
imagens de Deus/Exterminador e, 291  
isola o humano atômico, 458  
natureza enganadora da, 24  
inteligência de ponta, 469-471  
inteligência direccionada, 138-139, 158, 189  
inteligência distribuída, 27  
inteligência encarcerada: Bauby e, 18, 21, 45, 136, 177, 258, 282, 285, 287, 308,  
316-317, 320, 331, 426  
borboleta e escafandro, analogias de, 18, 21, 45, 136, 177, 258, 282, 285, 287,  
308, 316-317, 320, 331, 426  
cadeia de abastecimento da Amazon e, 62  
comunidade de inteligências encarceradas, 465  
congestionamentos e, 17, 58  
humano atômico e, 46  
humanos *wi-fi* e, 238  
ideias simples, partilha de, 92  
largura de banda de comunicação e, 43  
projectar informação em outras inteligências e, 478  
propósito comum e, 63

Revolução Industrial e, 160  
superar a, 63  
teoria da informação e, 353  
Wiener e, 399

inteligência social, 27, 33, 136, 283, 332

inteligência: abordagem sensório-motora e, 311-312, 314-315, 319, 345  
artificial *ver* inteligência artificial  
automação e *ver* automação  
cadeias de abastecimento e, 28-30, 66, 285  
cérebro e *ver* cérebro  
como propriedade, 38  
comunicação como diferença fundamental entre humano e máquina, 45  
contexto e *ver* contexto  
corporizada *ver* inteligência corporizada  
cultura e *ver* cultura  
definição, 12  
diferentes naturezas para diferentes inteligências, 41  
distribuída pelos sentidos, 451  
diversidade de inteligências, 39  
encarcerada *ver* inteligência encarcerada  
entidade, como, 38, 47  
evolução da/inteligência evoluída, 44, 138  
fascínio com a, 38, 317  
governador de Watt e, 166  
HAM e *ver* máquinas humano-analógicas (HAM)  
inteligência de ponta, 469-471  
inteligência direcionada, 138-139, 158, 189  
inteligência distribuída, 27, 451  
inteligência irreflectida, 166, 338  
inteligência motora, 273-274, 390  
inteligência social, 27, 33, 136, 283, 332  
intransitividade competitiva da, 42  
largura de banda de comunicação e *ver* largura de banda de comunicação  
lei de Braitenberg e, 176  
lógica e *ver* lógica  
manipulação da *ver* manipulação  
melhor, 122  
noção de, 12  
particularidade da humana, 18, 195  
redes neuronais e *ver* redes neuronais  
responsabilização inteligente, 457  
Sedol, a proeza de, 420  
sistema imunitário e *ver* sistema imunitário  
Turing e *ver* Turing, Alan  
ultra-inteligência, 35, 39, 67, 102

interface, 288, 329, 339, 428-429, 448, 461

internet, 10, 23, 30-31, 57, 63-64, 141, 174, 394, 428-429, 468

Internet Research Agency (IRA), 109-112, 115, 299, 322, 463-465, 476, 478  
interneurónio, 243-244, 311, 367, 369-370, 411  
interpolação matemática, 201  
intestino, 288  
intuições sociais, 329  
Irvine, Sandy, 246

J. Lyons & Co., 230  
Jardim do Éden, 455  
Jogo da Vida, 203, 205-206, 208, 214, 231-232, 417  
jogos: acaso/aposta, incerteza e, 223  
    Go, 415-418  
    imitação *ver* Teste de Turing  
    Jogo da Vida, 203, 205-206, 208, 214, 231-232, 417  
    jogos de computador, 385  
    Top Trumps, 39-40, 42, 45, 61  
    xadrez, 393, 398, 415, 416, 428  
Jordan, Mike, 410  
julgamento por provação, 441-442

Kahneman, Daniel: *Pensar, Depressa e Devagar*, 31, 306, 317-318, 391  
Kasparov, Garry, 415, 428  
Kennedy, John F., 247-248, 261, 268, 270, 443, 476  
Kraft, Chris, 252, 255-258, 263, 270-272, 275, 324, 330  
    *Flight*, 255-258  
Kubrick, Stanley, 262, 317  
Kuhn, Thomas: *A Estrutura das Revoluções Científicas*, 384-386, 388-389, 404-405, 473  
Kursk, Batalha de (1943), 102, 290  
Kurzweil, Ray, 39, 43, 47

Laboratório Nacional de Física do Reino Unido (NPL), Londres, 332-334, 337, 352  
Laplace, demónio de: abordagem clássica à IA e, 182  
    «curva descrita por uma simples molécula de ar ou vapor», 214  
    Bletchley Park e, 192  
    Boole e, 400  
    *calculus ratiocinator* e, 165  
    células T e, 289  
    conjunto estatístico e, 378, 399  
    Deep Thought e, 207  
    empuxar e, 208-209  
    erros e, 289, 297  
    HAM e, 448, 450  
    ignorância e, 214  
    incerteza e, 235  
    inteligências de reacção rápida e, 274  
    Jogo da Vida e, 204, 206

movimento browniano e, 374  
movimento conexcionista e, 414  
origens do, 150  
receita, 152  
responsabilidade individual e, 437  
teoria da informação e, 354  
Teoria de Tudo e, 209  
Turing e, 390  
universo determinista e, 214, 398  
Laplace, *gremlin* de, 214, 235, 238, 289, 361, 372, 374, 376, 398-400, 448, 476  
Laplace, Pierre-Simon, 149-152, 154, 179, 202, 213-215, 225, 227  
  como maior cientista do Iluminismo, 149  
  demônio de Laplace *ver* Laplace, demônio de  
  *Essai Philosophique sur les Probabilités* [Ensaio Filosófico sobre as Probabilidades] 213  
largura de banda, comunicação: abordagem sensório-motora e, 313  
  adivinhar e, 122  
  AlphaGo e, 433  
  analogias, 123  
  antolhos do modelo e, 391  
  assimetria de conhecimento e, 475  
  ausência de informação e, 91  
  Bauby e, 20, 283  
  *bits*, 10, 310  
  coerência de informação e, 197  
  confiança e, 62  
  dados pessoais e, 91  
  desperdício e, 43  
  Flowers e, 104  
  humana restrita, 285, 310, 313;  
  informação e ideias culturais e, 20, 154, 313  
  oligarquia digital e, 114  
  orçamentos de informação e, 20-21  
  propósito comum e, 62, 104  
  sistema nervoso e, 27  
  sistema visual e, 310  
  termo, 20  
  tomada de decisão descentralizada e, 259  
  validação e, 110  
Lawrence, Fred (avô de NDL), 49, 53-55, 57-39, 64-65, 107, 113-114, 118, 238, 251, 275, 276  
Lawrence, Garth (pai de NDL), 210-212, 215, 236-237, 239, 299  
Lawrence, Mark (irmão de NDL), 211-212, 215, 236-239, 299  
LeCun, Yann, 11, 12, 19, 43, 97, 182, 409, 411, 415, 429, 431  
Lee, Peter, 125-126  
Legendre, Adrien-Marie, 157  
Leibniz, Wilhelm, 155-157, 165, 180, 225, 351, 378, 447

leis do movimento de Newton, 167  
Lengsfeld, Vera, 395-397, 402-404, 473  
LEO, 230-232, 366  
Lifewiki, 205  
ligação cruzada, 180  
limiar, lógica de, 345, 347  
Lindbergh, Charles, 217  
literacia, 446, 448  
Loebner, Prémio, 327  
lógica: abstracção e, 181-182  
    álgebra booleana e, 181, 384  
    Bletchley Park e, 347  
    centrais telefónicas e, 179  
    como modelo para tomada de decisão, 90  
    computação passa a corresponder à lógica digital, 307  
    computador e, 350  
    debilidades da como modelo para o conhecimento, 366, 391, 400  
    dedução e, 75, 89  
    emergência da inteligência artificial e, 90, 393  
    história da, 89  
    informação completa e, 90  
    lógica de limiar, 345  
    neurónio, modelo lógico do, 344  
    os *Principia* de Russell e Whitehead estabelecem os fundamentos da matemática através da, 178  
    Perceptron e, 383-384  
    portas lógicas, 189, 191, 233, 345  
    sistema especialista baseado na lógica, 92  
    tabelas de verdade/Wittgenstein e *ver* tabelas de verdade  
Lopez, Donald S., 217, 222, 245, 250-253, 258, 266, 288, 314, 329, 341, 364  
Lorenz, cifra de, 100-103, 107, 128, 179, 187, 512  
Lorenz, Konrad: *Behind the Mirror*, 338, 341-342, 352, 386-389, 402, 417, 425, 454  
Lua, 148, 247-249, 261-270, 272-274, 299, 303, 324, 418, 440, 442, 474  
Luís XVIII, rei, 149  
lula-comum, 170-171  
Lunar, Sociedade, 159  
Lutero, Martinho, 146  
  
*machina ratiocinatrix* (a máquina racional), 351  
MacKay, Donald, 300, 304-308, 310-313, 329-330, 351-354, 363, 374, 383, 392, 410, 414, 429, 446  
    *Behind the Eye*, 300, 341-342, 352, 354, 410  
magnetron, 301, 304, 309  
magnetron de cavidade, 301, 304, 309  
Makerere, Universidade, 25  
Mallory, George, 246, 248, 443  
*Manchester Guardian*, 294

Manchester Mark I, 352  
Manchester, bebê de, 305  
mandrião (*Loafer*), 206  
manipulação, 109, 111, 114-115, 116, 299, 393-394, 396-397, 404, 448, 466, 470, 473  
    Cambridge Analytica e, 111-112, 115, 292, 293  
    capitalismo de vigilância e, 294, 322, 339  
    eleições EUA (2016) e, 109, 299, 393, 404  
    Facebook e, 111-112, 115-116, 299  
    *gaslighting* e, 393  
    HAM e, 448, 466, 473  
    inteligência de ponta e, 469-471  
    Internet Research Agency (IRA), 109-112, 115, 299, 322, 473  
    Sistema Zero e, 321, 397  
    vigilância digital e, 395  
manuais, 385, 389  
manufatura, 80, 115, 139, 152, 161, 185  
mão-olho, coordenação, 270  
máquina «Heath Robinson», 102-103  
máquinas humano-analógicas (HAM), 446, 448, 450, 451, 454, 463-466, 469, 473-474  
Marconi, Guglielmo, 69  
mARN, transcrições de, 132-133  
MARS, conferência, 56  
Marte (planeta), 247  
Martin, Neil, 212  
matemática: álgebra booleana, 183-184, 186-189, 191, 383  
    álgebra linear, 433  
    aprendizagem profunda e, 10  
    cadeados de combinação matemática, 70, 73-74  
    composição matemática, 185  
    computação universal e, 105  
    estatística matemática, 295  
    Fermat, Último Teorema de, 408  
    função matemática, 83-84, 101, 159, 185, 187, 345  
    incerteza, caracterizar matematicamente a, 223  
    interpolação matemática, 201  
    Laplace e, 151-152  
    modelos matemáticos ou computacionais, 90-91, 94  
    notação matemática, 156  
    *Principia* de Newton e, 147-148  
    *Principia Mathematica* e, 178  
    progressão exponencial, 416-417  
    teoria da informação e, 19  
    Wiener desenvolve sensibilidade pela, 342  
    Wiener, processo de, 374-378  
*Matrix, The* (filme), 321

Max Planck, Instituto de Cibernética Biológica, Tübingen, 172  
McCarthy, John, 363, 365, 391, 398, 429  
McCulloch, Warren, 344-347, 352, 363-366, 368, 393, 404  
McLaren, 212, 236-237, 299  
mecanismo de bolas voadoras, 158-159, 162-164, 166-173, 177, 185, 192, 202, 271, 428  
memória, 189-191  
    memória exterior, 341-342, 386, 389, 413, 454  
Mercury, Projecto/Mercury programa, 250-251, 254-255, 257-258, 260, 279, 323  
Met Office, Reino Unido, 21, 64, 233  
metabolitos, 137  
Michie, Donald, 102, 104-105  
Microsoft, 14, 94-99, 125-126, 154, 454  
Miguel Ângelo, 15-18, 34, 45-46, 103, 123, 141-143, 162, 200, 203, 272, 286, 370, 391, 454  
Miller, Arthur: *The Assault on Privacy*, 41, 112, 114-115, 472  
Ming, dinastia, 248  
modelo mecanicista, 233  
modelos: antolhos do modelo, 391  
    controladores de circuito fechado, 164  
    demónio de Laplace e, 147-148, 165  
    geocêntrico, 366  
    grandes modelos de linguagem *ver* grandes modelos de linguagem  
    lógica como modelo para o conhecimento *ver* lógica  
    mecanicista, 233  
    modelo de processo duplo, cognição, 31, 324  
    modelos específicos e, 290  
    modelos sensíveis, 290  
    rede nervosa, 31-32, 306  
    rede neuronal, 411  
    saco de palavras, 78  
    simulação contrafactual, 284  
    termo, 90  
    tomada de decisão, 90  
«Moléculas», Brown e as, 372  
Moltke, marechal de campo Helmuth von, 126-127, 213, 452  
MONIAC, 307-308, 350, 446  
Moore School of Engineering, 230  
mosca da fruta, 243  
movimento: movimento browniano, 374, 377  
mulheres: em Bletchley Park, 67  
    programação da máquina universal e, 350  
múltipla, descoberta, 155  
mundo externo, 190, 192, 258, 300, 388-389, 396  
Muroc, Base Aérea, 251  
Museu de História Natural, Londres, 461  
Musk, Elon, 36, 107, 167, 174, 329  
mutação, 319

Myanmar, 116  
Mysore, Sultão de, 248-249

Nagorski, Andrew, 357  
NAND, portas, 190-191  
narcisismo, 47, 324  
Narciso, 32, 302, 388  
NASA, 216, 250-251, 254, 260-261, 264, 273, 276, 323, 330  
National Advisory Committee on Aeronautics (NACA), EUA, 216-218, 221, 223,  
250, 253-255, 264, 267, 279, 314  
*Nature*, 36  
naves espaciais, Jogo da Vida, 205  
Navier-Stokes, equações de, 232, 417  
Negroponte, Nicholas: *Ser Digital*, 464-465  
neocórtex, 270  
Nergal-aha-iddina, 439-440  
nervo óptico, 271  
neurónios, 21, 168-173, 177, 195, 243-344, 260, 275, 301, 308-309, 331, 337, 344,  
346-347, 352, 366-368  
interneurónio, 244, 311  
McCulloch-Pitts, 345-346, 383  
*New York Times*, 322, 324, 381, 431  
Newcomen, Thomas/engenho de Newcomen, 161, 163  
Newman, Max, 102-105, 230, 252  
Newton, Isaac, 17, 146-149, 153-157, 165, 180, 182, 196, 218, 223, 248, 259,  
272, 340, 342, 447  
cálculo, 153-156  
Cambridge, chegada a, 146  
equações intratáveis, 228  
gravidade, leis da, 147, 223, 272  
Leibniz e, 155-156, 180  
movimento, leis do, 153, 167, 218, 234, 280, 360, 375  
*Newton* (Blake), 162, 342, 391-392  
paradigma newtoniano, 384  
*Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica (Principia)*, 147-151, 153, 156-157,  
160, 178, 192, 196, 223-224, 227, 260, 280, 385, 392

Nippur, 439  
Nobel, Prémio, 11, 338, 360, 386  
Norgay, Tenzing, 246  
Norte de África, 70-72, 193, 199, 344  
notação matemática, 156  
notícias falsas, 25, 69, 109, 111  
nuclear, fusão, 360  
nucleares, armas, 230, 250  
números, função e, 82

objectivos, 26, 44, 53, 81, 113-114, 135, 137-139, 154, 196-197, 236, 322, 330,  
398, 401, 450

observador, viés do, 414, 464  
olhos, 270, 275, 303, 310-312, 329, 336, 341, 383, 392  
oligarquia digital, 114, 116, 129, 321, 322, 467, 470, 484, 489  
O'Neil, Cathy: *Weapons of Math Destruction*, 293, 322  
O'Neill, Baronesa Onora: «Uma questão de confiança», série de palestras (2002),  
456-457, 471  
OpenAI, 141, 484  
Opper, Manfred, 409  
Oráculo de Delfos, 235  
orangotango, 341-342, 388-289, 417, 454  
O'Regan, Kevin, 311-312, 314-315, 329, 341, 345, 386, 389  
*Why Red Doesn't Sound Like a Bell*, 315  
organelos, 139-140  
orientação, sistemas de, automatizados, 249-250, 254, 259, 261-264, 266-269, 300,  
304, 330, 377  
Orwell, George: *Mil Novecentos e Oitenta Quatro*, 394-395, 397, 401-402  
oxigénio, 226, 335

*P-51 Mustang*, 217, 222, 243, 280  
paisagem de alta dimensão, 379  
paisagens de características, 369, 419-420, 450, 477  
palavras cruzadas, 13, 74-76, 369  
Pangeia, 130, 421-422, 462  
Panteão, Roma, 121-123, 127, 133, 466  
paradigma, mudanças de, 384-386, 390-391, 404, 473  
parâmetros do sistema, 159, 271  
*Parque Jurássico* (filme), 203  
patelar, reflexo, 173  
Patton, general George S., 53  
Perceptron, 367-369, 379-384, 390, 405, 409-411, 429, 431, 450, 452  
Perona, Pietro, 429  
persistência, 121-135, 138, 140  
    antropomorfizar a evolução e, 121, 123  
    evolução da inteligência e, 128  
    inteligência direccionada/inteligência evoluída e, 138  
    princípio de Babbage e, 140  
    propriedade da, 138  
    selecção artificial e, 125  
    transcrição/tradução e, 140  
perspectiva teleológica, 151  
Peters, Steve: *The Chimp Paradox*, 317  
Phillips, Bill, 306  
Piccard, Auguste, 246, 249, 252  
Piccard, Jacques, 246  
PIN, código, 70, 74  
Pirro, 214, 136  
pírrónicos, filósofos, 236, 402

Pitts, Walter, 343-347, 352, 364, 366, 368, 383  
placebo, efeito de, 280, 316  
Planador (*Glider*), 205-206  
Planck, Emma, 361  
Planck, Erwin, 358-361  
Planck, Grete, 361  
Planck, Karl, 361  
Planck, Marie, 361  
Planck, Max, 173, 359-362, 364, 385, 391, 458  
planeamento, abordagem de, 210-212, 215, 236  
plataformas de petróleo, 25, 63, 87-88, 93-94, 129-130, 373, 409  
Platão, 234-235  
*plexiglas*, 246  
pobreza, 472, 474  
poder, assimetrias de, 470-471, 475, 478  
pólvora, 248  
ponderação, redes nervosas e, 346  
Popper, Karl: *Conjecturas e Refutações*, 425-427  
possibilidades, 76, 205, 316  
    falta de disponibilidade, 338  
Pratt, brigadeiro-general Don, 193-194, 213, 218  
preconceito, 210  
prelo tipográfico, 16, 103, 144-146, 160, 192, 272, 349  
premeditação, 140, 263, 319, 378  
*Press, The*, 348  
pressão barométrica, 232  
pressão temporal, 242, 259, 320, 334  
previsão meteorológica, 200, 227, 231-233  
    Bernoulli e a, 225  
    computadores e, 21, 200-202, 227, 231-233, 307, 382, 410  
    Dia D e, 199-202  
    equações de Navier-Stokes e, 417  
    extrapolação, 202, 266  
    interpolação e, 200-201  
    modelo numérico do clima como modelo mecanicista, 233  
    pressão barométrica, 232  
    simulações e, 291  
previsão: abstracção e, 31, 152  
    cadeias de abastecimento e, 29, 31, 44  
    criptografia e, 78  
    demónio de Laplace e, 152, 165  
    FBLearner e, 107  
    hipótese e, 426  
    previsão meteorológica e *ver* previsão meteorológica  
    propósito comum e, 63  
    simulações contrafactuais e, 284-286  
Price, Richard, 223-225

Primeira Guerra Mundial (1914-18), 68, 228, 358, 361, 376  
primeiros princípios, 383, 444-445  
Princeton, Universidade, 203, 366, 430-431  
    Instituto de Estudos Avançados, 336  
privacidade, 114, 473, 490-491  
probabilidade, 215, 223-225, 352, 399  
Processamento Paralelo Distribuído, 410-411  
processos estocásticos, 377-378, 399  
processos, responsabilização inteligente e, 457  
programação diferencial, 409  
programação, computador, 80, 350, 410  
Prometeu, 33, 140, 152, 162, 263, 287, 319  
propaganda, 52, 69, 364  
propósito comum, 58, 60, 62-63, 71, 104, 113, 116, 118-119, 135, 276  
Protestante, Reforma, 16, 146  
psicologia sintética, 175, 192, 315  
psicológica, manipulação, 396-397,  
psicológica, representação, 425, 427, 448, 458, 475  
psicométrico, perfil, 112  
publicidade, 10, 111-112

quadratura, 369

Qualcomm, 14

*quanta*, 360-361

quântica, mecânica, 361, 384-385

Queens' College, Cambridge, 143-144, 179

racionalismo científico, 160, 391

radar, 264, 267-268, 289, 299, 303-304, 309-310, 352-354, 374, 376-377, 392, 426

rádio, 25, 52-54, 58, 67-70, 73, 76-78, 80, 88, 98, 103, 112, 133, 145, 186, 255,  
300, 302-304, 328-329

Radiohead: «Fake Plastic Trees», 449

Randall, John, 303

Randell, Brian, 303

Ratio Club, 351-353, 409

RCA, 69

reacção instintiva, 173, 242, 363, 453

reacção rápida, sistemas de, 364, 401-402, 426, 464

recíproca, função, 83

RECOVERY, ensaio, 295, 394

redes neuronais

    AlphaGo e, 418-419, 433

    aprendizagem por reforço e, 418

    ataque adversário e, 434

    camadas ocultas, 411-412, 449, 451

    cérebro e, 338

    ChatGPT *ver* ChatGPT

cibernética e, 409  
convolucionais, 409, 411, 415, 431, 450  
grandes modelos de linguagem *ver* grandes modelos de linguagem  
Hinton e, 379  
máquinas humano-analógicas e *ver* máquinas humano-analógicas  
McCulloch e Pitts descrevem a representação da lógica em, 344-345  
origens das, 94  
paisagens de características e, 414-415  
Perceptron e, 379, 383  
princípios gerais subjacentes e, 94, 414-415  
reconhecimento de imagem e, 431  
transformadores e, 60  
Turing e, 337-338  
unidades de processamento gráfico (GPU) e, 433  
vazios sedolianos e, 420, 433-434, 437  
veículos autónomos e, 434-435  
redes sociais, 13, 25, 110, 117, 146, 299, 320, 322, 325, 393, 465-466, 470, 472, 483, 490  
reducionismo, 162, 187, 392  
reflexiva, inteligência: analogia de Bauby da borboleta aprisionada num escafandro e, 177  
coerência da informação e, 452  
ilusão de controlo e, 271  
ilusão mental retrospectiva e, 242  
modelo de processo duplo para a cognição e, 31-32, 306  
pressão temporal e, 259, 320  
sistema nervoso e, 243, 254, 309, 315  
Sistema Zero e, 322  
soluções de IA e, 291  
viés do observador e, 414, 464  
reflexa, inteligência: analogia do escafandro, 177  
arcos reflexos, 173, 243, 252, 267, 270, 274, 305, 387  
governador centrífugo e, 166  
ilusão de controlo e, 271  
ilusão mental retrospectiva e, 242  
magnetron de cavidade e, 301  
origens da, 331  
piloto automático e, 166  
pressão temporal e, 320  
reflexo patelar, 173  
sistema nervoso e, 280, 309  
Sistema Zero e, 321-322, 324  
tomada de decisão e, 320  
reflexão posterior, 140, 194, 245, 263, 319, 378, 401  
*Reino das Plantas*, O (série televisiva), 423-425  
relés (interruptores), 75, 85-86, 94, 102-103, 168-169  
reprodução selectiva, 124, 127, 288

República Democrática Alemã (RDA), 395  
responsabilidade individual, 457  
resposta, unidades de (unidades R), 368-370  
ressentimento, 458  
ressoador, 304  
retorno, sinais de, 189-190  
retropropagação, 316  
revisão da Aprendizagem Automática (2017), 38  
Revolução Científica, 248, 154, 197, 223, 362, 448  
Revolução Copernicana, 385  
Revolução Francesa (1789), 149  
Revolução Industrial, 79, 159-160, 458, 462  
revolução social, 143, 160  
Rice, Estádio na (EUA), 247, 261  
Robinson, Heath, 102-103, 187  
*Rolls-Royce Merlin*, motor, 219  
Rommel, Erwin, 49, 52, 65, 71-72, 164, 179, 199, 201-202, 210, 266, 297-298, 344, 357-359, 458  
Rommel, Lucie, 210, 357-359  
Rommel, Manfred, 210, 359, 391  
Rosenblatt, Frank, 366-370, 379-384, 390, 409-411, 415, 439, 431, 450, 452  
rótulos, aprendizagem automática, 84  
Royal Navy, 304, 350-351  
Royal Society, 38, 101, 418, 493  
Russell-Clarke, Diana, 67, 73-74, 85, 135, 140, 228, 232, 376  
Russell, Bertrand, 177-180, 182-183, 228, 340, 343-344, 347, 371, 392, 399-400, 444  
*Principia Mathematica*, 178-179, 182, 340, 392, 444

S (pontos), Perceptron, 367-368  
sacádico, 311, 313, 386, 392  
sacarina, 467  
saco de palavras, modelo, 78  
Sale, Margaret, 99  
Sale, Tony, 100, 105  
Schlumberger, 87  
Schölkopf, Bernhard, 469, 494  
Schoolman, Carlota Fay, 466  
Schroepfer, Mike, 10  
Sedol, Lee/vazios sedolianos, 418-420, 433-325, 437  
Segunda Guerra Mundial (1939-45)  
    Bletchley Park *ver* Bletchley Park  
    competição impulsiona o desenvolvimento tecnológico na, 114, 134  
    Dia D *ver* Dia D  
    Eisenhower e *ver* Eisenhower, General Dwight D.  
    Fred Lawrence e *ver* Lawrence, Fred (avô de NDL)  
    guerra de informação *ver* criptografia  
    magnetron de cavidade e, 301, 304, 309

orientação de artilharia/balística, 75, 228, 230, 300, 376  
topografia da informação e, 52, 55, 64, 68  
selecção, viés de, 121-122, 192  
semicondutores, 233  
sensório-motor, sistema, 271, 314, 331  
sentidos: inteligência distribuída pelos, 451  
    confiar nos, 402  
Serra, Richard, 466  
*shakannakku*, 439, 441, 456, 471  
Shannon, Claude, 19, 45, 85, 101, 132, 168-169, 179, 185, 189, 196, 343, 347,  
    353-354, 362, 410, 464, 470  
Shepard, Alan, 259-261, 279  
Silicon Valley, EUA, 9, 95, 432  
simbiótica, relação, 423  
Simmel, Marianne, 424-425  
Sin-bununi, 439-443, 456  
sinapse, 169, 347  
singularidade tecnológica, 39, 41  
Sistema 1 e Sistema 2, sistemas de pensamento rápido e de pensamento demorado,  
    31, 32, 306, 317-318, 320, 324  
sistema imunitário, 27, 281-282, 287-291, 294-299, 313, 315-316, 320, 324  
sistema nervoso: arcos reflexos e, 173, 243, 252, 267, 270, 274, 305, 367, 387  
    cérebro e, 26, 46, 280  
    cibernética e, 173  
    evolução do, 274, 315, 319  
    homeostase e, 336  
    inteligência e, 280  
    lula de Braitenberg/lei de Braitenberg e, 171, 189  
    lula-comum e, 170  
    NASA e, 273  
    Perceptron e, 367  
    redes nervosas e, 170  
    sinais de retorno e, 189  
    sinais eléctricos rápidos, 287, 296  
    sistema de controlo motor e, 273-274  
    sistema imunitário e, 316, 320, 324  
    Wiener sobre, 399  
Sistema Zero, 319, 321-325, 397, 402, 427, 454, 460, 466, 468, 470, 471, 489  
Sistemas Neurais de Processamento de Informação, conferência de aprendizagem  
    automática (2013), 9  
Sistina (Capela), Roma, 15-17, 46, 123, 141, 143, 162, 203, 272, 286, 454  
Siyatu, julgamento de, 439-443, 453, 456  
*smartphone*, 25, 282  
Smith, Michael: *The Debs of Bletchley Park*, 67  
Sócrates, 234-236, 412, 437, 443-444  
socrático, método, 444  
*software*, 94-97, 107, 115, 117, 185, 269, 350, 352, 445, 453, 463, 481, 483, 489

Soho Manufactory, 161  
*soma*, 168  
*Sputnik*, satélite, 250  
Stasi, 395-397, 402-403, 457  
Steve (acidente de bicicleta), 241-243, 245, 253, 270-271, 275-276, 311, 314, 317, 320, 451  
Stewart, Potter, 33, 444, 469  
Strawson, Peter: «Liberdade e ressentimento», 457-458  
substituição, cifra de, 82, 84, 101  
subtarefas, 139  
superinteligência, 35, 36, 39, 41-42, 478

T, células, 288-290, 296-298, 311, 313, 315, 355  
Tálamo, 271  
Tang, dinastia, 248  
tarefa de inteligência humana (HIT), 429  
Tay, *chatbot*, 125-126, 454  
telefone, 19, 25, 75, 85, 102, 104, 167-169, 179, 185, 301, 354  
telepatia, 327-330  
Television Delivers People (projecto artístico em vídeo), 466  
Tempe, Arizona, 434  
Tenney, Jonathan, 439-440, 494  
teoria cinética dos gases, 225-226, 372, 374  
Teoria de Tudo, A, 151, 202, 204, 206-207, 209, 361, 392, 417, 420, 457-458  
termiônica, válvula, 52, 108  
Terra, primeira órbita bem-sucedida à (1962), 323  
Tesla, 174, 426  
*tesseracto*, 379, 383  
testes, pilotos de, 216, 221, 250-255, 261, 279, 323  
texto cifrado, 80, 82, 84, 102  
texto simples, 80, 82, 84, 101  
*Theralizumab*, teste, 279, 282, 296-297, 324, 416  
timo, 288-289, 213  
Titãs, 435  
Top Trumps, 39-40, 42, 45, 61  
topografia da informação, 51-53, 55, 64, 68, 155, 259, 263, 434  
tradução, 133, 140  
transatlântico, cabo de telégrafo, 349  
transcrição, 132-133, 136, 140  
transformadores, 60  
transístores, 174, 233, 262, 269  
    primeiro computador com, 174  
transumanismo, 39  
Tribunal Internacional de Justiça em Haia, 116  
Trident XIV, plataforma petrolífera, 129, 131, 170, 174, 421  
*Trieste*, 246, 252  
Trinity College, Cambridge, 101, 177-178, 182

Trump, Donald, 109  
Turco, O, 428-429  
Turing, Alan, 14, 35-36, 67, 76, 85-86, 98-100, 102, 104-106, 135, 140-141, 154, 179, 187-188, 191, 204, 262, 300, 309, 327-334, 336-338, 340-344, 350-352, 354-356, 362-363, 365-366, 381, 386, 390-391, 408, 410, 415, 488  
«A origem química da forma biológica» (1952), 354  
Ashby e, 334, 350  
Bletchley Park e, 76, 86  
*bombes* e, 76, 85-86  
*Colossus* e, 103, 105-106, 187-188  
computação universal/computador universal e, 105, 179, 191, 204, 262, 333, 337, 351  
corredor de maratona, 332-333  
inteligência social, 332  
MacKay e, 351  
Manchester Mark I e, 352  
Máquina Enigma e, 102  
McCarthy e, 365  
morte, 356  
Motor de Computação Automática (ACE) e, 334  
processado por «indecência grave», 355  
redes nervosas e, 366  
redes neuronais e, 337-338, 415  
telepatia e, 328-330  
Turing, Prêmio (2018), 11  
Turing, Teste de, 14, 35-36, 327  
Tutte, W. T. 101, 135, 140, 187  
Twitter, 125  
Tyson, Mike, 126, 173, 255-256, 286-287, 297, 427

Uber Advanced Technology Group, 435  
Uganda, 25, 37, 488  
ultra-inteligência, 25, 39, 67, 102, 123, 293, 350, 354, 468  
Umma, 438  
União Soviética, 69, 72, 250, 397  
unidade central de processamento (CPU), 432-433  
Unidade de Serviço Cibernético, 174  
unidades A (unidades de associação)/sistema: Perceptron, 367-369  
unidades de processamento gráfico (GPU), 433  
universal, porta, 191, 344  
Universidade de Amesterdão, 12  
Universidade de Birmingham, 60, 303  
Universidade de Cambridge, 12, 25, 35, 60, 143-144, 171, 177-178, 180, 182, 408, 485, 488  
Universidade de Chicago, 343  
Universidade de Manchester, 230, 352, 366  
Universidade de Munique, Stable Diffusion, 141

Universidade de Nova Iorque, 11  
Universidade de Oxford, 35, 180, 457  
Universidade de Sheffield, 24, 56-57, 95, 244, 296  
universo mecânico, 152, 213  
Uruk, 437-438, 443

Vacinação, 288, 296  
validação social, 110-112, 470  
Vapnik, Vladimir, 410  
vapor, máquina a, 37, 157, 160-161, 163-165, 291, 301, 304, 348, 427, 443  
Variação na estratégia, 299  
velocidade da luz, 360  
verdade, 127, 141, 148, 209, 350, 360, 397, 425, 442  
    artefactos culturais como forma de, 196, 392  
    tabelas de verdade, 183-184, 186, 189-191, 262, 307, 346, 350-351  
    verdades convenientes, 452  
    verdades sociais, 196  
verdades por intermediação, 196, 209-210, 221, 297, 350, 360, 383, 425, 450  
verdades sociais, 196  
*Vergeltungswaffe 2*, ou V-2, 248-249  
Vernam, cifra de, 101, 187  
viagens de exploração, 247  
*Vida Privada das Plantas, A* (documentário), 442  
vigilância digital, 394  
vigilância estatal, 394, 404  
vigilância, capitalismo de, 293-294, 322, 339, 397, 402, 467  
visual, córtex/visual, sistema, 271, 310-311, 354, 357, 386, 392  
    sacádico, 311, 313, 386, 392  
vulnerabilidades, 298-299, 403-404, 442, 466-457, 470, 474-475, 478-479

Walsh, Don, 246, 252  
Walton Athletic Club, 333, 340  
Watt, James, 157-158, 160-167, 170, 175, 202, 225, 272, 301, 348, 461  
    governador centrífugo ou governador de Watt, 163-166, 170, 175, 189-190, 243,  
    262, 267, 271, 274, 304, 308, 331, 335, 338  
Welling, Max, 12  
Wells, H. G.: *A Máquina do Tempo*, 408  
White, Ed, 264  
Whitehead, Alfred North: *Principia Mathematica*, 178-179, 392, 444  
*wi-fi*, humanos, 328, 356  
Wiener, Barbara, 363  
Wiener, Leo, 180, 371  
Wiener, Norbert, 175, 177-178, 180, 182, 189, 190, 228-230, 232, 309, 330, 340-343,  
    347, 351, 354, 362-365, 371-372, 374, 376-378, 386, 391, 398-400, 404, 491  
    artigo de Einstein sobre o movimento browniano e, 374  
    cibernética fundada por, 174  
    computador humano, 228-229

*Cybernetics: Control and Communication in the Animal and Machine [Cibernética: Controlo e Comunicação no Animal e na Máquina]*, 175

- formação, 180
- Gibbs e, 399
- Hardy e, 182, 228, 371, 377
- Hilbert e, 228, 377
- matemática, desenvolve sensibilidade para a, 342
- McCulloch e, 363-365
- orientação de armas e, 330
- processo de, 374-378
- Projecto de Verão da Universidade de Dartmouth e, 382-382
- recrutado para o Exército dos EUA, 228
- Russell e, 182, 228, 343, 347, 371
- sinais de retorno e, 189
- teoria da ignorância, 378, 399, 491
- Wiles, Andrew, 408
- Winnie-the-Pooh (personagem fictícia), 208-210, 214, 219, 223, 235, 285, 297, 338, 341, 360, 368, 412, 417, 420, 444, 452
- Wittgenstein, Ludwig: *Tractacus Logico-Philosophicus*, 183, 262, 307, 346
- Wollenberger, Knud, 402
- WordNet, 430
- Wrens (mulheres da Royal Navy), 350-351
- Wright, Orville, 217, 339, 474
- Wright, Wilbur, 339, 474
  
- X-15, avião-foguete, 264
- xadrez, 393, 398, 415, 416, 428
- xarope de milho rico em frutose, 467
- XOR, porta, 187
  
- Yeager, Chuck, 251-252
  
- Zeus (deus grego), 140, 287
- Zhuang Zhou, 412-415, 454, 464-465
- Zittrain, Jonathan, 115, 473, 489
- Zuboff, Shoshana: *Capitalismo de Vigilância*, 293-294, 322, 397
- Zuckerberg, Mark, 9-10, 12, 43, 95, 109-110, 112, 115-116, 136, 145, 182, 393, 432, 493
- Zuse, Konrad, 75