

# **EVOLUÇÃO**

## **do conhecimento e do pensamento**

A história da humanidade

2ª Edição



Roberto Lobo

# **EVOLUÇÃO**

## **do conhecimento e do pensamento**

A história da humanidade

2ª Edição





O AUTOR responsabiliza-se inteiramente pela originalidade e integridade do conteúdo da sua OBRA, bem como isenta a EDITORA de qualquer obrigação judicial decorrente da violação de direitos autorais ou direitos de imagem contidos na OBRA, que declara, sob as penas da Lei, ser de sua única e exclusiva autoria.

Evolução do conhecimento e do pensamento:  
a história da humanidade  
Copyright © 2015, Roberto Lobo  
Todos os direitos são reservados no Brasil

**PoD Editora**

Rua Imperatriz Leopoldina, 8 sala 1110 – Rio de Janeiro  
Tel. 21 2236-0844 • atendimento@podeditora.com.br  
Faça seu pedido pelo site: [www.podeditora.com.br](http://www.podeditora.com.br)

Diagramação e Capa:

*Pod Editora*

Imagens da capa:

X-ray: NASA/CXC/Huntingdon Institute for X-ray Astronomy/G. Garmire; Optical: ESO/VLT

Impressão e Acabamento:

*Control C – Impressos sob Demanda*

Nenhuma parte desta publicação pode ser utilizada ou reproduzida em qualquer meio ou forma, seja mecânico, fotocópia, gravação, nem apropriada ou estocada em banco de dados sem a expressa autorização do autor.

**CIP-Brasil. Catalogação na Publicação**  
**Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ**

L782e  
2. ed.

Lobo, Roberto

Evolução do conhecimento e do pensamento: a história da humanidade/  
Roberto Lobo. 2a. ed. – Rio de Janeiro : PoD, 2015.

244 p. : il ; 21 cm.  
Inclui bibliografia e índice

ISBN : 978-85-8225-066-2

1. Teoria do conhecimento. 2. Etnologia. 3. Ciência - Metodologia. I. Título

15-20264

CDD: 121

CDU: 16

23/02/2015

24/02/2015

## **Agradecimentos**

Tenho a sorte de ter vários colegas e amigos que dedicaram um tempo que não tinham para ler alguns esboços deste livro, e que, com seus comentários e sugestões, ajudaram a engrandecer o seu conteúdo.

Agradeço à minha família pelos vibrantes incentivos, em especial, aos meus filhos, eterna fonte de inspiração, e, à minha mulher e companheira Jussara de Paula Adário, com sua paciência e compreensão em conceder todo o tempo necessário para que eu pudesse me dedicar profundamente aos escritos.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para que eu continuasse em frente.

Gostaria de agradecer também à Carla Cristina de Paula Almeida Machado pela revisão técnica e pelas palavras de incentivo.

Finalmente, agradeço aos meus pais, que viabilizaram tudo isso, gentilmente me trazendo ao mundo, e aos quais devo tudo.



## **Prefácio**

Vivemos num mundo globalizado, onde a comunicação viaja na velocidade da luz, em que estamos sempre “sem tempo”, uma correria desenfreada para ganharmos nossos sustentos e, assim, satisfazer nossas necessidades cada vez maiores de consumo.

O dia só tem 24 horas e está ficando cada vez mais curto. Não há tempo para pensar, para refletir, mas, espero que, ler este livro não signifique perder tempo, ou que esse tempo gasto não seja de todo perdido.

Este livro tem como objetivo fazer um chamamento para repensarmos nas grandes questões, fazer um passeio pelo passado da humanidade, tentar localizar suas origens, e por que não a origem do próprio Universo? Além disso, quero também falar sobre as tentativas de entendimento do mundo à nossa volta, desde quando começamos a fazer as primeiras perguntas, desde quando o homem se diferenciou com sua curiosidade e inteligência.

Faço o convite para mergulhar na essência da natureza, nas suas leis, nas profundezas de seus mistérios e tentar desvendá-los. Para isso, acho que a melhor ferramenta é o entendimento por meio da ciência. Deixo bem clara essa minha opinião no decorrer dessas linhas que se seguem, e faço um forte apelo para o uso da razão com alto grau de ceticismo, o chamado ceticismo científico. Paralelamente, discorrerei sobre nossa história, a história do pensamento humano, como ele vem se desenvolvendo, ou seja, como vem se modificando com o passar dos tempos.

Este livro também representa um apelo para que olhemos o mundo a nossa volta de uma maneira mais consciente, menos mística e com conceitos mais enraizados. Às vezes para isso, precisamos somente despertar. Despertar para um mundo maravilhoso o qual temos o privilégio de pertencer.

Por isso, quero divulgar o que somente o cérebro humano poderia fazer: o entendimento da natureza, que aos poucos vem decodificando-a e desmistificando-a.

Nosso planeta existe há 4,5 bilhões de anos. Nossa passagem por aqui se limita a poucas dezenas de anos, por isso talvez não nos seja fácil entender certas peculiaridades de tudo que nos cerca. Precisamos de conhecimentos acumulados para que continuemos evoluindo. Divul-

gar a ciência, penso, é a minha pequena contribuição. Quem sabe uma semente lançada para aguçar a curiosidade.

Olhar o mundo de uma maneira mais racional não significa abdicar de tudo aquilo que nos caracteriza como humanos, ao contrário, nos dará mais embasamento para fortalecimento de nossas ideias, sentimentos e relacionamentos.

Talvez esse livro represente uma declaração de amor à ciência, e sinto que tentar transmitir algumas de suas particularidades, tem o mesmo significado quando queremos contar para todo o mundo, que estamos apaixonados.

# Sumário

Agradecimentos .....	5
Prefácio .....	7
Introdução.....	13
O homem, esse ser curioso .....	15
A inquisição .....	17
Do medo à ciência .....	18
O medo.....	18
O misticismo.....	18
O senso comum.....	18
O senso crítico.....	19
Conhecimento filosófico.....	19
Conhecimento teológico.....	20
A ciência .....	20
Pitágoras e a matemática .....	20
Ascensão árabe .....	21
Deuses .....	23
Crenças .....	26
Crenças religiosas .....	27
Visão antropocêntrica .....	28
Design inteligente .....	30
Natureza e astronomia.....	33
Importância das placas tectônicas e vulcanismo .....	37
Exoplanetas e seres extraterrestres .....	38
OVNIs .....	41
Campo magnético da Terra .....	43
Formação da Lua.....	44
Dinossauros.....	46
Os mamíferos .....	47
Taxonomia de Lineu .....	51
Cladística.....	51
Cérebro e mente.....	52
Consciência .....	55
Múltiplas personalidades .....	57
Violência e agressividade .....	59
Personalidade e crime.....	59
Reserva cognitiva.....	60
Pareidolia.....	61
Inteligência .....	62
Inteligência e evolução.....	62

Extinções em massa .....	66
Asteroides .....	70
Satélites artificiais.....	73
Lixo espacial .....	74
Nosso Sistema Solar.....	75
O BIG BANG .....	78
As quatro forças fundamentais da natureza .....	80
Galileu Galilei e seu telescópio .....	81
Termodinâmica.....	83
Mais um pouco sobre entropia .....	85
Aleatoriedade e Teoria do Caos.....	87
Efeito borboleta .....	87
Telescópio Hubble.....	89
Buracos negros .....	91
Matéria escura e energia escura .....	93
Georges Lemaitre.....	94
Arno Penzias e Robert Wilson.....	94
Paradoxo de Olbers .....	96
Stephen Hawking .....	96
Velocidade da luz .....	97
Galáxias .....	97
Universo observável .....	99
Quasares e pulsares.....	102
Luz .....	102
Porque o céu é azul? .....	105
Efeito doppler .....	107
Espectroscopia.....	107
Mecânica quântica .....	109
Ceticismo .....	113
Métodos científicos.....	113
Navalha de Okham .....	114
Neutralidade científica.....	115
LIVROS – Qual melhor maneira de se adquirir conhecimento? .....	115
Teoria da relatividade .....	117
Isaac Newton (1643 – 1727) .....	121
Eletromagnetismo .....	122
Corrente alternada ou corrente contínua? .....	124
Radiação de corpo negro .....	126
Partículas elementares – primeira parte .....	127
Radioisótopos .....	129

Enrico Fermi (1901 – 1954) .....	131
Carbono 14 .....	131
Partículas elementares: segunda parte .....	134
Bóson de Higgs .....	136
Grande Colisor de Hadrons (LHC) .....	136
As proteínas e o DNA .....	137
Engenharia genética .....	140
Variabilidade genética e evolução .....	142
Genética médica .....	143
Células-tronco .....	143
Eugenia .....	146
Antissemitismo .....	150
Martinho Lutero .....	151
Guerra dos 30 anos .....	152
A moral .....	153
Altruísmo .....	157
Por que somos bons? .....	158
Evolução humana .....	162
DNA mitocondrial .....	170
Eva mitocondrial .....	170
Teoria da endossimbiose .....	171
Mitocôndrias .....	171
A Quase extinção dos <i>Homo sapiens</i> .....	172
Raças humanas .....	173
Vitamina D, ácido fólico e tonalidade da pele .....	174
Paleontologia e arqueologia .....	175
Niède Guidon .....	176
Sem Recursos .....	177
Pré-História .....	178
Construções megalíticas .....	182
Stonehenge .....	182
Pirâmides do Egito .....	183
Civilização do Vale do Indo .....	185
Os batimentos do coração – mecanismos .....	187
Quando as células de condução encontram o músculo cardíaco .....	189
Breve história da medicina .....	191
Beribéri .....	195
Hemofilia .....	195
Radiografias .....	197
Marie Curie e a radioatividade .....	198
Cesarianas .....	198

Curiosidade .....	198
Grandes Epidemias .....	199
Peste Negra .....	199
Assepsias .....	200
Louis Pasteur (1822 – 1895) .....	200
Oswaldo Cruz (1872 – 1917) .....	200
História da escrita .....	201
Pedra de Roseta .....	204
Renascimento .....	204
O Iluminismo, a Revolução Francesa e Lavoisier .....	205
Ligações químicas .....	207
Alquimia .....	209
Paracelso .....	210
Idealismo .....	211
Karl Marx .....	211
Socialismo .....	211
Comunismo .....	212
Primeira Guerra Mundial .....	212
A Segunda Grande Guerra .....	214
A corrida pela bomba atômica .....	215
Outras guerras .....	216
Organização das Nações Unidas (ONU) .....	218
Terrorismo .....	219
Al Qaeda .....	219
Muro de Berlim .....	220
Revolução Industrial .....	220
Desenvolvimento sustentável .....	222
Ambientalismo .....	223
Necessidade e conscientização .....	224
Dessalinização .....	224
Lixo que vira energia .....	225
Materiais do futuro .....	226
Grafeno .....	226
Conquista do espaço .....	228
Terraformação de Marte .....	230
Reflexões (evolução do homem) .....	233
Epílogo .....	235
Um adendo: conversando com Deus .....	239
Referências Bibliográficas .....	241
Internet .....	241

## **Introdução**

Nessa segunda edição, o que se segue é apenas um acréscimo de assuntos não abordados, e uma tentativa de melhor elaboração de alguns tópicos da edição anterior, no sentido de ficar mais compreensível e esclarecedor. Espero conseguir meu intento.

Para quem leu a primeira edição, perceberá que não há mudanças de conceitos ou de ideias, mas tão somente uma versão expandida e atualizada.

Somos seres capazes de pensar, e quando em nossos pensamentos, nos utilizamos de observação atenta, percepção e lógica, raciocinamos. Ao raciocinarmos, evoluímos. Tal propriedade (raciocínio), juntamente com a linguagem, só são vistos nos seres humanos, que, dotados de córtex cerebral muito mais desenvolvido do que em outros animais, fazem toda a diferença.

Vamos discutir nas próximas linhas, o que o cérebro humano já descobriu nesses pouco mais de 150.000 anos de existência. Minha proposta é conversarmos um pouco sobre a importância daquilo que chamamos de ciência (método criado pelo homem para entender a natureza), e, porque não, também fazer uma abordagem mais científica sobre as grandes questões que sempre nos acompanham e nos desafiam. Espero me inspirar um pouco em físicos como Carl Sagan e Marcelo Gleiser que conseguem transformar linguagens áridas da ciência em poesia. Quero também, humildemente, divulgá-la, mas para isso precisarei me espelhar em grandes mestres.

O texto é, basicamente, informativo, apesar de colocações minhas muito pessoais a respeito.

Não vou esgotar os assuntos, pois são vastos e complexos, e nem poderia ser a pretensão de um não cientista. Espero que consiga usar de palavras mais estimulantes e menos cansativas para, quem sabe, fomentar a curiosidade e incrementar o gosto do leitor pela ciência. Boa leitura.



## **O homem, esse ser curioso**

O homem, ser curioso por natureza, na busca da verdade, abriu uma era de filosofia (pensamento e argumentação lógica), depois criou aquilo que chamamos de ciência, com a intenção de ter as respostas. A curiosidade levando ao conhecimento (como bem disse o físico Marcelo Gleiser, “Podemos chamar de conhecimento a trilha, que aos poucos, vai abrindo espaço na imensa e sedutora floresta do desconhecimento”). E no transcorrer dos tempos, o homem (com sua curiosidade) vem fazendo grandes descobertas, mas muito ainda há para ser desvendado. Inicialmente surgiram as suposições e o empirismo (para confirmarmos alguma suposição, ela precisa ser questionável, sua viabilidade tem que ser testável). Afinal, qualquer um pode tecer teorias sobre o mundo, convencido de que está correto. Mas, se suas hipóteses não puderem ser verificadas, não poderão ser corroboradas. Contudo, antes da ciência, surgiram os filósofos, e essa explosão do pensamento lógico para explicar os fenômenos da natureza surgiu (pelo menos de acordo com registros disponíveis) na Grécia antiga, com Thales de Mileto, Leucipo, Demócrito, Heráclito, Anaximandro, Sócrates, Ptolomeu, Aristóteles e tantos outros, há algumas centenas de anos antes de Cristo. Com a curiosidade e a necessidade de entender a natureza, os homens que pensavam, lançaram ideias que influenciaram o pensamento da época, lançavam mão de seus sentidos e de suas férteis imaginações para explicar o mundo. Tempos depois, como evolução natural do pensamento, surgiu aquilo que chamamos de ciência, ou seja, já não cabia mais a subjetividade de alguns, mas todos os fenômenos da natureza teriam que ser explicados à luz de observações e experimentos utilizando meios de prova para possíveis teorias. Métodos científicos foram então criados para estudar a natureza usando a razão, a experimentação, a demonstração e a comprovação. Na procura da verdade, criamos métodos de investigação de forma que os resultados possam ser atingidos, compartilhados e confirmados por qualquer pessoa que esteja disposta a usar a razão e o raciocínio, abandonando a aceitação de ideias que venham de cima para baixo sem direito ao questionamento. Devemos agradecer a Guilherme de Okham, a Galileu Galilei, a Francis Bacon e tantos outros, que mostraram que o homem só poderia obter a verdade através do pensamento crítico, que lutaram contra superstições de cunho religioso que incentivavam o medo e a ignorância. Em uma época de verdadeira

explosão filosófica, a Igreja era muito forte, tinha uma influência muito grande sobre seus governantes e adotava ideias de alguns filósofos de acordo com seus interesses. E com essa “filosofia”, incentivou o obscurantismo, rechaçando ideias contrárias às suas não importando se eram verdadeiras ou não. E com seu poder, inibiu e mesmo penalizou todo e qualquer pensamento que a contradissesse.

No período medieval, o pensamento filosófico grego foi substituído pela influência religiosa do poder cada vez maior da Igreja Católica condicionando novas vias de pensamento. Impôs dogmas, baniu e puniu quem se opôs. Transformou-se numa organização político-religiosa que dominava pela crença e pelo medo. Havia uma constante vigilância sobre os pensamentos da população e um controle de suas ideias e comportamentos. E esse controle atinge seu extremo com a Inquisição, que passa a coibir, em nome do Santo Ofício, qualquer tipo de manifestação considerada contrária à sua orientação dogmática. Havia repressão e castigo para aqueles que se opunham aos seus dogmas, inclusive pagando com a vida ao serem condenados e levados para a fogueira, como aconteceu com Giordano Bruno e muitos outros. A caça às bruxas era uma prática iniciada na Idade Média que serviu de modelo para sua intensificação no fim deste período quando na Europa Central surgiram rumores e pânico acerca de conspirações malignas que estariam tentando destruir os reinos cristãos por meio de magias e envenenamentos (falava-se de conspirações por parte dos muçulmanos e associações entre judeus e bruxas). A caça às bruxas atingiu seu auge entre os anos de 1550 a 1650, ocorrendo tanto em terras católicas como em terras protestantes, e tinha, nessa época, uma conotação mais política e menos religiosa. Joana D’Arc, por exemplo, foi queimada viva sob a acusação de bruxaria, pois não se aceitava que ela pudesse conversar com Deus sem a Igreja como intermediário. Joana D’Arc ainda teve a chance de negar o que ouvia, mas por motivos religiosos foi até ao fim com sua convicção. O interessante é que Noé e Moisés também ouviam vozes e não foram chamados de bruxos pela Igreja.

Alguns estudos atuais afirmam que Joana D’Arc sofria de esquizofrenia. Foi queimada na fogueira, em 1431, com 19 anos de idade, e beatificada (se tornando santa) em 1920.

## **A inquisição**

É o ato de inquirir, ou seja, indagar, investigar e interrogar. A Santa Inquisição, portanto, se revestiu no processo de questionar aqueles que, de uma forma ou de outra, se opunham aos preceitos da Igreja Católica. Era um tribunal eclesiástico, constituído para punir cidadãos por seus crimes contra a fé católica.

Eram nomeados inquisidores as pessoas acima de 40 anos de idade, com direitos concedidos pelo Papa. A população era incentivada a “cooperarem”, com promessas de ascensão ao reino divino ou mesmo de vantagens financeiras. As pessoas então acabavam vendo coisas onde não existia. Muitas acreditavam que, de fato, estavam fazendo um favor aos céus, delatando e entregando suspeitos de praticar bruxarias.

A caça às bruxas era, portanto, uma atividade lucrativa. As vítimas, muitas vezes, nem conheciam seus acusadores, que podiam ser até crianças. Sem direito à defesa, os réus acabavam confessando sob tortura. Eram presos e condenados à execução, que era realizada em Praça Pública sob os olhos da população. As vítimas eram geralmente queimadas vivas, mas podiam ser também decapitadas ou enforcadas. Por acreditar que as mulheres eram mais propensas à feitiçaria, eram as mais visadas.

Com o apoio e a conivência das monarquias europeias, a matança se espalhou por todo o continente e teve seu auge em 24 de agosto de 1572, que ficou conhecida como “A Noite de São Bartolomeu”. Com o consentimento do Papa Gregório XIII, foram eliminadas cerca de setenta mil pessoas em apenas alguns dias!

A Inquisição também fez vítimas no continente americano. No Brasil, estima-se que, entre 1721 e 1777, 139 pessoas foram queimadas vivas. Historiadores calculam que, ao todo, foram cerca de nove milhões de pessoas acusadas e mortas pela Inquisição.

Na Idade Média, a filosofia grega era reconhecida como pagã, portanto, não deveria ser difundida, pois seus ensinamentos eram racionais, sendo assim considerados perigosos em afastar o indivíduo da sua fé. Porém, a religiosidade precisava de um suporte filosófico. Sendo assim, Santo Agostinho encontrou em Platão e, São Tomás de Aquino em Aristóteles, elementos da razão que pudessem auxiliar a compreensão “racional” da fé religiosa. Tratava-se de uma filosofia com roupagem teológica. Para tanto utilizavam a filosofia grega como instrumento para convencer os “hereses” através da argumentação racional.

## **Do medo à ciência**

O homem sempre se caracterizou pela busca do conhecimento. Isso porque, tudo aquilo que era desconhecido provocava uma sensação de insegurança, e foi paulatinamente percebendo que com o entendimento da natureza à sua volta, se sentia mais confiante e seguro.

Podemos definir alguns níveis de desenvolvimento do pensamento e do conhecimento desde o surgimento dos primeiros hominídeos:

### **O medo**

Ao não entender os fenômenos da natureza, os seres humanos pré-históricos tinham medo. O medo do desconhecido. E para vencer o medo, precisavam entender o que viam. Para isso se utilizavam de sua racionalidade, introspecção e, porque não, da transcendentalidade (capacidade de ir além do físico). Até hoje, temos medo do desconhecido, por isso, não é difícil entender como se sentiam os seres mais antigos diante de sua abissal ignorância ao mundo natural. Raios, trovões, erupções vulcânicas, chuvas torrenciais, incêndios, para dar alguns exemplos, assustavam e mexiam com a mente desses seres.

### **O misticismo**

As tentativas de explicação de fenômenos da natureza tinham, em princípio, um pensamento mágico e fantasioso. Mas já era uma evolução, pois tentavam explicar o que viam. Assim, o pensamento místico invocava o sobrenatural para tentar explicar o que não se conhecia. Muito provavelmente, foi a primeira tentativa de se explicar os fenômenos da natureza, sendo eles atribuídos a um poder sobrenatural, por intermédio de divindades. E os fenômenos naturais, os quais tinham medo, representavam a ira dos deuses.

### **O senso comum**

Não é uma maneira sistematizada de pensar, pois não usa de procedimentos metodológicos, não sendo um conhecimento aprofundado. Baseia-se na vivência, na experiência do dia a dia, na observação do mundo. Baseia-se também no que ouve dizer, não importando se a fonte da informação é confiável. Não há uma análise mais cuidadosa, se consistindo num conhecimento irrefletido.

## **O senso crítico**

Utiliza-se da epistemologia (do como conhecer), ou seja, com o uso da razão, da capacidade de avaliar, julgar e discernir com equilíbrio, com reflexão e pesquisa. Ao desenvolvermos o senso crítico, aprimoramos a capacidade de observar detalhes cruciais das verdades sobre as quais construímos nosso entendimento do mundo. As tentativas de explicação dos fenômenos da natureza vão evoluindo. Saindo do subjetivismo, em direção ao cientificismo. A ciência evoluiu a partir do senso crítico.

Só para ilustrar, veremos um exemplo da diferença entre conhecimento e opinião: se afirmamos que árvores são seres vivos, trata-se de uma afirmação epistemologicamente objetiva, pois a veracidade da afirmação pode ser conhecida sem interferência da opinião daquele que está afirmando. Tal afirmação vale para todos: não podemos ter a opinião de que árvores são ou não seres vivos, pois a vida das árvores não depende da nossa opinião e sim daquilo que se observa e experimenta. Agora, se dissermos que abacates são mais saborosos que melancias, ou que viajar de avião é mais emocionante que viajar de trem, estaremos diante de alegações epistemologicamente subjetivas, sem haver possibilidade de experimentos capazes de decidir por um lado ou outro, no máximo uma estimativa estatística de preferência entre os entrevistados. Portanto ter opinião tem tudo a ver com nossas crenças (subjetivas), e conhecer constitui-se em um saber (objetivo) construído pela comprovação científica.

## **Conhecimento filosófico**

Assim como o conhecimento científico, o conhecimento filosófico também é racional. É essencialmente teórico e tem como objetivo entender questões essenciais da existência humana, e busca a verdade por trás das aparências. Busca os “porquês” de tudo o que existe, mas por meio de explicações em torno da essência, apoiando-se exclusivamente na observação e na teorização. Utiliza-se de ideias e conceitos com pensamentos puros, porém subjetivos.

## **Conhecimento teológico**

Parte da aceitação da existência inquestionável de uma divindade criadora de tudo que existe. Dessa maneira, não cabe à razão entender como ou por que tudo foi criado, não cabe questionar, mas sim, apenas justificar os dogmas sem a necessidade de compreendê-los.

## **A ciência**

Como as explicações mágicas não bastavam para compreender os fenômenos, e os entendimentos subjetivos eram conflitantes, os seres humanos finalmente evoluíram para a busca de respostas por meio de caminhos que pudessem ser comprovados.

## **Pitágoras e a matemática**

Pitágoras era filósofo e, matemático grego. Ao contrário de outros filósofos da época que se autodenominavam SAGES (aquele que sabe), modesto, gostava que o chamassem de filósofo (amigo da sabedoria), dizendo que era apenas um homem que procurava conhecer. Teria sido ele quem introduziu a palavra filosofia (amor à sabedoria) e matemática – Mathematike (o que é aprendido). Nascido na ilha de Samos, na Grécia, em 570 a.C. passou 40 anos de sua vida viajando em busca de conhecimento, e contribuiu para a matemática com o Teorema de Pitágoras (a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa), o estudo dos números figurados, dos números perfeitos, e o primeiro número irracional a ser descoberto (raiz quadrada de 2), considerado como uma imperfeição divina, pois acreditava que os céus obedeciam às leis matemáticas. Aliás, para ele, tudo era matemática, tudo era número. Mas Pitágoras tinha certa razão. A matemática tem uma importância tão grande para entendermos a natureza que em princípio nem imaginamos. Porém, é fato que seus cálculos impressionam. Físicos e astrônomos previram algumas partículas elementares (pequenos tijolinhos da matéria) e até planetas, utilizando seus cálculos matemáticos, e que mais tarde, acabaram sendo descobertos. Podemos dizer que, aplicar a matemática na natureza é uma forma de verificação dela própria. Sem o seu entendimento, não teríamos saído das cavernas, eu creio. Importante observar que ela

está presente em todas as ciências.

Não só Pitágoras, mas outros pensadores e grandes gênios de nossa história já a idolatraram. Galileu Galilei escreveu: “O Universo não pode ser compreendido a menos que primeiro aprendamos a linguagem no qual ele está escrito, e ele está escrito na linguagem matemática”. Já Johannes Kepler escreveu: “As leis da natureza nada mais são que pensamentos matemáticos de Deus”. Platão disse: “Os números governam o mundo”. Pitágoras disse: “A matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo”. Albert Einstein escreveu: “A matemática não mente. Mente quem faz mau uso dela”. Duro é lembrar que a matemática já deu tantos arrepios na gente, nos colégios!

## **Ascensão árabe**

Com o declínio do Império romano no século V, a Europa vira a sucursal do inferno. Bárbaros atacam de todo lado, pois já não tinham mais medo das legiões romanas.

No século VII, um camaleiro, condutor de caravanas, Abu Muhammad Hashim (Maomé) organizou uma religião (mulçumana – islamismo) que, de posse de um livro sagrado, que chamou de Alcorão, o qual, segundo ele, continha as palavras de Deus (Deus Alá, através da Revelação do Arcanjo Gabriel), recebeu a alcunha de “o mensageiro de Deus, o último Profeta”. E ano após ano, e década após década, enquanto o Império Bizantino caía na degradação e a Europa era terra de ninguém, o islã florescia. Enquanto a medicina na Europa praticamente inexistia, quando o analfabetismo era praticamente 100%, a expectativa de vida era de 30 anos e as mulheres morriam lá pelos 20 anos, geralmente de complicações do parto, o mundo islâmico começava a expansão de seus domínios. No ano de 638, o califa Umar Khattab entrou em Jerusalém: judeus e cristãos foram recebidos com respeito e havia uma imensa tolerância religiosa e cultural. Porém, o que não abriram mão foi do fato de todos terem que falar a língua árabe, e mais, para que todos pudessem ler o Alcorão, alfabetizaram todos os povos conquistados. Indivíduos de outra religião não tinham essa obrigação, mas como se comunicar se a língua era exclusivamente em árabe? Dessa forma todos foram alfabetizados. Além disso, era incentivada também a leitura de li-

vros de qualquer origem com o objetivo de obter conhecimento. Um califa chamado Abu Harum (Al Mamum) teve o mesmo ímpeto que Alexandre da Macedônia quando fundou a cidade de Alexandria, no Egito. O califa ordenou que emissários fossem aos quatro cantos do mundo e trouxessem o maior tesouro da humanidade: livros, não importavam quais, não importava de quem, nem o idioma (pois seriam traduzidos). Iniciou-se o Movimento de Tradução, e todo o saber da época seria traduzido para o árabe. Os árabes resgataram muito da sabedoria e cultura dos antigos; mesmo que não tenhamos as obras completas de todos eles, você jamais saberia da Ilíada e a Odisseia se não fosse pelas ordens de Al-Mamun. Os debates eram amplamente estimulados. Para isso, foi criada a Bait al-Hikma, a Casa da Sabedoria. Nos moldes do Fórum Romano, lá você poderia discutir qualquer tema, desde que fosse de forma respeitosa e, para evitar problemas linguísticos, tinha que ser em árabe, obviamente. As contribuições de Al Karismi (Al Khwarizmi) na matemática foram fundamentais, introduzindo o zero e criando as casas decimais, pois ninguém aguentava fazer contas com aqueles algarismos romanos (a palavra algarismo vem de Al Karismi). Desenvolveu também a álgebra (al jabr – que significa reunir), desenvolvendo as equações de 10, 20 e 30 graus (a incógnita era chamada de “coisa” que em árabe é xay, e que de xay virou x – o x da questão). Mas depois de tantos séculos de prosperidade científica, os árabes entraram numa era de estagnação. Hoje, vemos o fanatismo religioso tomar conta do mundo árabe, relegando-os à barbárie de sua própria Idade das Trevas. Fico pensando quando se dará o seu Renascimento, mas eles teriam que se basear em sabedorias antigas. Quem sabe, sua própria sabedoria há muito esquecida. Com o declínio do Islã, a Europa herdou a grande síntese de seus conhecimentos (sem esquecer que, além das contribuições sobre a álgebra, os árabes inventaram a trigonometria, criaram as lentes e o estudo da óptica, e plantaram as bases da química). (Ascensão árabe – pequeno resumo retirado do site ceticismo.net).

## Deuses

*“Tu és belíssimo sobre o horizonte,  
Ó radioso Aton, fonte da vida!  
Quando te ergues no oriente dos céus.  
Teu esplendor abraça todas as terras.  
Tu és belo, tu és grande, radiante és tu.  
Teus raios envolvem todas as terras que criaste,  
Todas as terras se unem pelos raios de teu amor.  
Tão grande estás, mas teus pés se movem sobre o pó.  
Tu és vida, por ti é que vivemos,  
Os olhos voltados para tua glória,  
Até a hora em que, imenso, te recolhes ...”*

“Hino ao Sol”, poema religioso cuja autoria é atribuída ao faraó Amenófis IV, que viveu quase 1.400 anos antes de Cristo e entrou para a história do Egito por ter abandonado a religião tradicional, politeísta, adotando em seu lugar o culto a um deus único – Aton, o próprio Sol. Amenófis mudou o próprio nome para Aknaton (que agrada Aton) e nomeou-se a si mesmo o representante de Aton na Terra.

No início dos tempos, cada povo tinha suas crenças e seus medos, e diante do desconhecido, dos fenômenos ainda inexplicáveis da natureza, acreditavam em deuses, e um desses deuses, cultuado em praticamente todos os povos antigos era o Sol. O Sol era temido e venerado como um deus, o deus sol dos egípcios (Ra), deus sol dos gregos (Fébo), deus sol dos Sumerianos (Shamash), o deus do sol dos Shaivites (Surya), deus do sol dos Maias (Kinich Ahau), e tantos outros. E até hoje, falar de deuses é muito complicado. Cada pessoa tem a sua percepção do que significa Deus. Crescemos ouvindo falar de Deus, mas na realidade não sabemos definir direito o que é Deus. Aquele Deus que conheci na infância, através de meus parentes, endossado através de menções das igrejas que frequentávamos, de um Senhor onipotente,

onipresente, onisciente e de uma bondade infinita, que mora no céu e que está olhando por nós seres humanos, não me parece muito convincente. Aqui cabem algumas considerações: se Deus é onipotente, pode tudo. Se é onipotente e onisciente, pode tudo e sabe tudo. Se além de tudo isso tem uma bondade infinita, então, como explicar por que vemos tanta injustiça, tanto sofrimento, tantas doenças? Como um Deus bondoso pode assistir a tantas tragédias, tanto sofrimento humano, e nada fazer? Mas diriam alguns: o homem precisa sofrer para melhorar. Que sentido faz um Deus perfeito criar seres imperfeitos para depois sofrer para melhorar? Na minha concepção, Deus representa um desejo, um imenso desejo, uma necessidade, uma ilusão que cultuamos por pura fraqueza humana, herdada de forma cultural e, talvez, genética.

Mas a história da raça humana mostra que Deus está ficando cada vez mais restrito a lacunas, ou seja, à medida que, através da ciência, descobrimos como funciona a natureza, muitos fenômenos que eram atribuídos a deuses, simplesmente deixaram de ser, mas é claro, ainda hoje existem fenômenos que não sabemos explicar, estando, por enquanto sendo atribuídos a um deus, ou a deuses (existem culturas politeístas). Deus é uma questão de fé, de crença, situações que dispensam um raciocínio crítico. Talvez exista um ser superior (vamos chamar de deus) que possa ter criado o Universo, ou criado as condições para que o Universo existisse, e depois simplesmente abandonou sua criação (muitos acreditam nisso. Parece que Einstein também acreditava). Será que somos uma “experiência” de um ser totalmente diferente de nós (Ser superinteligente), que criou o Universo e assiste ao desenrolar deste processo evolutivo? Ou talvez sejamos o objetivo final, um projeto? Ou simplesmente somos consequência inevitável de um natural e não intencional desenrolar físico-químico em algum ponto deste Universo? E se um dia conseguirmos desvendar todos os mistérios da natureza, chegaríamos a entender a mente de Deus, ou deste Ser (ou Seres)? Isso pode parecer meio fantasioso, porém não é mais fácil acreditar em coisas como essas do que no fato de existir um Deus onipotente, onisciente e onipresente (?) com bondade infinita, que põe seus ouvidos em igrejas e templos para ouvir (?) bilhões de súplicas? Bilhões de apelos desesperados, onde sobram esperança e resignação e falta resposta efetiva para suas angústias? Um Deus com bondade infinita assistindo tantas pessoas no âmago de sua fé sendo exploradas por falsos representantes

seus e nada fazer (para impedir)? Com sua onipresença e onisciência poderia ouvir nossas preces sem necessidade de templos, mesquitas, igrejas, sinagogas, etc. Ou talvez nem houvesse necessidade de preces, pois (com sua onisciência) seria capaz de saber e ajudar quem precisasse. Por que nosso contato com Deus precisa de intermediários? Quem os nomeou? E se existe esse Ser, de onde Ele veio? Quem O criou?

Não quero, com essa colocação, criticar aqueles que creem. De forma alguma. Muitos se consideram agnósticos, ou seja, não acreditam que a presença ou a ausência de Deus seja possível de se provar, apenas não está de acordo com um raciocínio lógico, mas mantêm suas mentes abertas para essa possibilidade. A palavra “agnóstico” vem de *agnose* (a = não / gnose = conhecimento) que significa sem conhecimento. Na realidade ninguém tem conhecimento da existência ou não de Deus, por isso essas definições se tornam um pouco confusas, e podemos até dizer que todos nós somos agnósticos, pois ninguém tem esse conhecimento. Muitos concordam que aqueles que se denominam agnósticos são os que não creem, porém não se envolvem muito nessa questão. Os ateus ou ateístas (a = não / teísmo = divindade) não creem porque não possuem as evidências para a existência de alguma divindade. Argumentam que, se não temos evidências para fundamentar uma hipótese, a descrença está automaticamente justificada. Porém, com certeza, se um dia surgirem evidências, serão capazes de passar para o outro lado, não como crentes, mas sim como “gnósticos” (conhecedores).

Mas estamos todos livres para crer na existência de divindades, se isso faz nos sentir bem. Se isso nos faz ser pessoas melhores. O que temos que evitar é o fanatismo, que distorce nossas mentes nos levando para ações e atitudes inaceitáveis. Podemos dizer que a religião é apenas um instrumento e não cabe juízo de valor. É a maneira que o homem a usa que a deturpa. A religião e a ciência são apenas um meio. Não são em si boas ou más, são amorais. O que determina a moralidade é o homem. A religião não é o problema, mas sim nossas visões extremadas, que muitas vezes a desvirtua. Dizem que a religião é necessária para que certos indivíduos possam atingir níveis mais elevados de civilidade atingindo conceitos morais mais ajustados ao bom relacionamento para com o próximo, sendo assim um importante instrumento para sua evolução como pessoa. Talvez seja correto dizer que alguns homens realmente precisam da religião para se ajustar ao meio social em

que vivem, desenvolvendo características como solidariedade, respeito e amor ao próximo, mas não é correto dizer que todos precisam.

Num confronto entre um ateu e um religioso, é comum que um não entenda a ótica do outro, pois partem de pressupostos diferentes: o descrente costuma dar valor absoluto à verdade, enquanto o crente costuma priorizar o bem-estar, subordinando a verdade a esse fim. E não vejo nenhum problema nisso, nem de uma ótica nem de outra. Um ateu, justamente por não crer em divindades, acha muito estranho ver pessoas rezando e cultuando “ninguém”. Para eles, tais pessoas estão conversando e fazendo promessas para um vazio. Entretanto o religioso, com suas crenças, sente a presença de algo bom em seu coração, que traz paz e que conforta, e isso é muito bom. Acho que ambos só precisam ter respeito um pelo outro e pelas suas diferentes convicções.

Tal como a religião, a ciência também não tem juízo de valor, pois assim como proporciona conhecimento e conforto, pode produzir armas biológicas e nucleares. Aqui, mais uma vez, somos nós, humanos, que decidimos se vamos nos utilizar de conhecimentos científicos para o bem ou para o mal. Não podemos esquecer de que o cristianismo prega o amor, o budismo a compaixão, o espiritismo a caridade e o ateísmo o combate ao misticismo pelo uso da razão.

## **Crenças**

De acordo com a epistemologia (episteme = conhecimento + logia = estudo), crença é parte subjetiva do conhecimento, ou seja, aquilo que se acredita ser verdade mesmo que não haja nenhuma prova que a confirme.

Remonta da antiguidade a necessidade de entender as crenças, e talvez por isso tenha surgido a filosofia, com o objetivo de descobrir a verdade. A verdade imutável, cujas explicações poderiam satisfazer a todos, independentemente de suas crenças e de conceitos individuais. Na busca da verdade, utilizamos ferramentas como a epistemologia, que é o estudo do conhecimento, que se utiliza da coerência.

**COERÊNCIA** – Crenças incoerentes, por exemplo, existem quando as pessoas se enganam a elas próprias. Vamos imaginar, por exemplo, que alguém sabe que seu filho se mete em confusões na escola, sabe que até os professores têm medo dele, sabe que muitas outras cri-

anças do bairro estão orientadas para evitá-lo, mas mesmo assim prefere acreditar que seu filho é um bom menino: tal crença não seria coerente.

**PROVAS** – Quando se produz uma prova é com o fim de convencer alguém a mudar a sua maneira de pensar, da crença para a descrença ou da descrença para a crença. Sendo assim, a prova tem de ser de modo a que as pessoas passem a acreditar nela. Tem de ser racional e convincente para que as pessoas mudem suas crenças ou revejam seus conceitos.

Queremos que nossas crenças sejam verdadeiras, racionais e baseadas em provas. Mas por não terem embasamento científico, certas crenças acabam vítimas de erros de raciocínios e de ilusões perceptivas (nem sempre as coisas são como as vemos). A verdade é a qualidade mais importante de nossas crenças, e na busca dela, usamos, em geral, a racionalidade filosófica, que busca na razão a base para alicerçar nossas crenças. Hoje, o método científico é considerado como a melhor ferramenta para avaliar a veracidade de uma crença.

### **Crenças religiosas**

**HISTÓRIA**- As crenças religiosas existem desde quando o homem começou a prestar a atenção em si mesmo, talvez junto ao medo de morrer. Temos hoje indícios de que há dezenas de milhares de anos já se enterravam os mortos e, a maneira com que os corpos foram encontrados por paleontólogos, sugere que esses povos antigos acreditavam que a vida continuava de alguma forma. Os corpos eram adornados com roupas, instrumentos de caça, utensílios, etc., como se fossem precisar de tais acessórios em algum outro lugar.

Mas foi somente há alguns séculos antes de Cristo que a maioria das religiões que conhecemos hoje, começou a ser desenvolvida. Na China, Confúcio e Lao Tse fundaram novos sistemas de pensamento e crença a partir de antigas tradições. Na Índia, o príncipe Sidarta Gautama dá início a uma série de ensinamentos que vão originar o Budismo, uma religião formada a partir do Hinduísmo. Na região da antiga Palestina, começa a era dos grandes profetas do Judaísmo. Na Pérsia, o monoteísmo proposto por Zoroastro expande-se e chega a outras regiões.

A origem da religião possui algumas explicações: uma delas seria o fato de considerar a religião uma necessidade inata, inerente ao homem. Assim como o ser humano possui uma necessidade inata para se socializar, também teria uma necessidade inata de buscar o transcendente. Outra explicação seria a necessidade de lidar com a morte e os sofrimentos. E por fim, outra explicação seria a ignorância ao mundo externo, por desconhecimento dos fenômenos observados na natureza. Tais explicações são bem plausíveis, mas provavelmente não houve um fator isolado, mas sim um conjunto deles que inevitavelmente levou ao surgimento de crenças que se organizaram em religiões. A necessidade do ser humano em crer em divindades também pode ser explicada pela necessidade imperativa de não se sentir só. Ao olharmos para dentro de nós mesmos, buscamos por algo que nos conforte, que transcenda, que seja poderoso e que nos proteja.

### **Visão antropocêntrica**

Nós nos consideramos especiais. Não aceitamos a ideia de que nosso papel na engrenagem do Universo seja apenas o que aparentemente percebemos. Não concordamos com a aparência de que nossas vidas e presença no Universo sejam limitadas ao que vemos e fazemos. Não pode ser só isso! Tem que ter algo mais que isso! Tem que existir algo que transcenda! Queremos sempre um motivo maior, uma razão oculta por trás de nossas vidas. Uma missão suprema que justifique a nossa presença no planeta. Daí a necessidade de supor que hajam forças superiores que controlam, que vigiam, que façam justiça. Tais crenças surgem de nosso imaginário e de nossas necessidades muito pessoais de moralidade. Surge então em nossas mentes o inevitável: crença em um ser poderoso, que teria criado tudo, que controlaria tudo, sendo colocado na posição de um pai. Um pai divino, sobrenatural.

Tal crença, sustentada e desenvolvida pela fê, se perpetua, passando de geração a geração, adquirindo assim um status de verdade. Verdade inquestionável. Mais que isso, defendida com tamanho vigor que não se aceita pô-la em dúvida. Tornando-se assim resistente ao questionamento.

No fundo, não aceitamos a morte. Queremos ser eternos, de alguma forma. Ao morrermos, queremos acreditar que iremos para algum

lugar, de preferência melhor que este. Tal pensamento é antigo e motivou nossos ancestrais a enterrar os seus semelhantes. Daí a confortável crença de que, ao morrermos, vamos para o céu, e ficar próximos das divindades, talvez na forma de espíritos. Não vamos simplesmente deixar de existir, porque isso nos incomoda, nos aterroriza.

A organização das crenças religiosas seria consequência inevitável, e dominaria todo e qualquer povo na face da Terra (porém, há exceções).

Uma das práticas religiosas mais antigas e que persiste até hoje é o Xamanismo, que pode ser encontrado na Ásia, na Oceania e em sociedades indígenas das Américas. Os xamãs são tidos como capazes de realizar contatos com outros mundos espirituais. Sua função principal é realizar a cura de doenças, vistas como resultado da perda da alma, que teria sido aprisionada em outros planos do universo. Para libertá-la e curar o enfermo, o xamã realiza uma série de rituais mágicos.

O Zoroastrismo é uma das religiões que mais tiveram influência na formação de outras crenças na região do Oriente Médio. Surgida na Pérsia, atual Irã, provavelmente no século 12 a.C., a religião fundada por Zaratustra – ou Zoroastro, como ficou conhecido no Ocidente – delineou o conceito de Deus único, de livre-arbítrio e de dualismo entre Bem e Mal. Apontou também para a existência de um Senhor das Trevas.

O Cristianismo é a tradição religiosa com o maior número de fiéis em todo o mundo: dois bilhões de pessoas. Em segundo lugar vem o Islamismo, a religião que mais cresce no planeta, com um total de 1,3 bilhão de seguidores. O cristianismo se divide em religião católica, ortodoxa e protestante.

O Hinduísmo é o conjunto de religiões e movimentos culturais da Índia que se originaram no vale do rio Indo, baseada no livro VEDAS. Os hindus possuem diversos deuses. Os principais, que formam a trimurti (a sagrada trindade), são: Brahma (deus da criação), Vishnu (deus da preservação) e Shiva (deus da destruição e da recriação). A meta é alcançar o moksha, a libertação espiritual que encerra o eterno ciclo do nascer e morrer.

O Jainismo é a crença de seguidores dos jinas ou tirthankaras, mestres que conduzem as almas para a liberdade espiritual. O mais famoso deles é Mahavira. Uma das leis do Jainismo é a ahimsa, o comprometimento com a não violência, prática que se tornou conhecida em

todo o mundo por ter sido adotada pelo líder indiano pacifista Mahatma Gandhi. A palavra jainismo tem suas origens no verbo sânscrito jin que significa "conquistador".

O Hare Krishna vem da kinha hinduísta. Os praticantes não comem carne, não bebem e não fumam. Os homens raspam o cabelo e carregam um rosário de 108 contas.

O Xintoísmo, originário do Japão, cultua deuses (a principal é a deusa Amaterasu), e considera que os espíritos dos antepassados também são divindades.

O Espiritismo não é bem uma religião, mas pode ser considerada, pois acredita em uma divindade como inteligência cósmica responsável pela criação e manutenção do Universo. Entretanto Allan Kardec (seu codificador) preferia dizer que o espiritismo é uma doutrina filosófica, pois não há cultos nem templos, e não se ocupa com questões dogmáticas. Os adeptos acreditam na reencarnação dos espíritos. É no Brasil que se encontra a maior comunidade espírita do mundo.

O Budismo foi criado por Buda (um príncipe chamado Sidarta Gautama), e surgiu na Índia, no século VI a.C.. Não existe hierarquia, até porque não há um deus, somente um líder espiritual (Buda).

Outras religiões não menos famosas são os Evangélicos Pentecostais e neopentecostais, o Confucionismo, o Taoísmo, a Igreja Adventista, os Testemunhos de Jeová, a Umbanda, diversas religiões Africanas e muitas outras. Interessante observar que, as diferentes crenças religiosas soam estranhas, e muitas das vezes até bizarras, para pessoas que são criadas fora delas.

### **Design inteligente**

É a teoria proposta pelo teólogo William Pailey em 1831, e redefinido pelo astrofísico Brandon Carter em 1974 segundo a qual causas inteligentes seriam responsáveis pela origem do Universo e da vida. Os defensores sustentam que essa teoria é científica e que oferece provas da existência de Deus (ou de alienígenas superinteligentes). E dizem mais, que deveria fazer parte de ensinamentos de ciência em colégios, sendo uma alternativa científica para o evolucionismo (introduzido por Charles Darwin em 1859). Vemos que o designer poderia ser qualquer inteligência desconhecida pelos seres humanos, como, por exemplo,

uma civilização alienígena, porém a preferência sempre foi por um Deus do tipo Judaico-Cristão. Alegam os adeptos da teoria que, por exemplo, certos órgãos ou aparelhos de um ser vivo não poderiam evoluir passo a passo, mas sim somente serem formados como um todo (complexidade irreduzível), como, por exemplo, os olhos (a literatura disponível sobre biologia molecular contradiz esse conceito ao mostrar que estruturas aparentemente irreduzíveis, na verdade, podem ser decompostas em etapas por meio da duplicação de alguns genes. Efetivamente, a duplicação gênica é um fenômeno importante no processo evolutivo, pois, enquanto uma cópia do gene continua fazendo sua função, a outra fica livre para sofrer alterações. Eventualmente essas alterações levam à síntese de proteínas que complementam a função da proteína sintetizada pelo gene original. Assim, é desnecessário, do ponto de vista científico, adicionar um elemento sobrenatural a fenômenos biológicos, uma vez que dispomos de explicações coerentes com o mundo natural).

Apelam para o Princípio Antrópico, ou seja, o Universo teria sido criado com as condições predeterminadas, com a finalidade de surgir vida inteligente (nós, é claro). Acho que isso é muita pretensão da raça humana. Mostra que nos consideramos muito importantes. Somos o centro do Universo, ou seu objetivo final. A ideia surgiu depois de se verificar que havia um ajuste fino nas leis físicas, nas constantes da natureza, e isso não poderia ser uma coincidência. De fato, se a força gravitacional, a massa do elétron, a meia vida do nêutron e outras medidas das interações entre a matéria fossem um pouquinho diferente, não estaríamos aqui. Realmente não existiria matéria como a conhecemos; não haveria átomos, e sem átomos não haveria moléculas, e as partículas elementares não formariam a matéria. Não haveria estrelas nem planetas, muito menos seres como nós. Até a velocidade de expansão do Universo tem a medida certa: um pouco maior, toda a matéria estaria muito afastada uma das outras e não se formariam as galáxias por desequilíbrio em relação à força gravitacional. Um pouco menor, e essa força gravitacional faria com que a matéria rapidamente se aproximasse e implodisse, sem tempo para formação de estrelas e planetas (como veremos a seguir: sem estrelas, nada de seres vivos!). É difícil para muitas pessoas aceitar que há uma casualidade para o surgimento de vida inteligente neste Universo em que vivemos, mas sim que exista

um propósito, ou seja, o Universo é do jeito que é para que possa surgir vida inteligente. Ou, melhor dizendo, que ele foi feito (por alguém) para que nós pudéssemos existir. Porém cientistas não concordam com essa maneira de pensar. Como colocado por Marcelo Gleiser, em seu livro CRIAÇÃO IMPERFEITA: "Para um peixe inteligente, a água é 'certa' para ele, funcionando como deve para que possa nadar nela. Se fosse muito fria, congelaria; muito quente, ferveria. A temperatura tem que ser 'certa' para que o peixe exista. 'Veja só como sou importante! A própria água é do jeito que é só para que eu possa nadar nela. Minha existência não pode ser um acaso', concluiria o peixe, orgulhoso". Para resumir esse assunto, gostaria de comentar sobre o raciocínio de Carl Sagan sobre isso. Dizia ele que as constantes físicas necessárias para a existência dos seres humanos são as mesmas necessárias para a existência das rochas. O astrônomo então propôs a criação do Princípio Lítico, de acordo com o qual, o Universo existe da maneira que o vemos para que as rochas pudessem existir. Diante do exposto acima, gostaria de fazer uma colocação muito interessante que vi no site: [www.sociedaderacionalista.org](http://www.sociedaderacionalista.org) cujo título é "CRENÇA E FÉ. POR QUE ACREDITAR E POR QUE NÃO ACREDITAR", por Rafael Pereira:

"Algumas perguntas nos perseguem desde tempos remotos, tais como":

"De onde viemos? Ora, viemos de um processo de seleção natural que durante milhões de anos seguiu um curso tal que possibilitou a nossa existência".

"Quem somos? Somos um dos milhares das espécies que sobreviveram ao processo de seleção natural".

"Para aonde vamos? Bom, em um horizonte curto, (dezenas de anos), e individualmente falando, morreremos. A longo prazo (milhares ou milhões de anos), e coletivamente falando, nada garante a nossa existência como espécie. Poderemos ou não originar outra espécie, porém é factível pensar que simplesmente seremos extintos, conforme muitas espécies já foram extintas em nosso planeta. Afinal, o próprio planeta um dia deixará de existir".

"Percebam que para cada uma dessas perguntas foi oferecido uma resposta. O que há de errado com essas respostas? Podem-se argumentar falta de rigor científico, falta de provas, falta de evidências, etc. Po-

rém o que está fundamentalmente 'errado' com essas respostas é uma coisa só: esse tipo de resposta NÃO nos agrada. Simplesmente rejeitamos o fato de termos o mesmo destino de outras espécies, outros planetas e outros sistemas. Destino esse que é o encerramento da existência, pura e simplesmente, individualmente e coletivamente falando, porque nós nos achamos especiais, tão especiais que achamos que nossa consciência, nossa individualidade, nossas experiências de vida, nossos sentimentos, que tudo isso em suma, existirá para sempre, ou seja, nós existiremos para sempre, independente do destino do resto do Universo. E não podemos admitir que algo tão 'precioso' como nós mesmos, simplesmente se perca para sempre como se nunca tivesse existido. Cá pra nós: ideia mais megalomaniaca e antropocêntrica está para surgir".

## **Natureza e astronomia**

Deixando a religião um pouco de lado, quero falar da natureza, mas com uma reverência quase religiosa, fruto de grande admiração e fascínio e que muito me encanta, e quanto mais descubro suas propriedades, quanto mais adentro em sua intimidade, mais me reverencio. A descoberta de que fomos, todos, produzidos em estrelas, não diminuiu em nada a nossa importância neste mundo, muito pelo contrário, fazemos parte dele, nesse processo de sublimes transformações. É quase divino imaginar que já estivemos dentro de uma estrela. É claro que eu falo dos constituintes de nosso corpo, os elementos químicos mais pesados, que foram sintetizados dentro delas, no final de suas vidas, num processo chamado de nucleossíntese. Somos feitos de átomos, átomos que pertenceram a estrelas desaparecidas há mais de cinco bilhões de anos. Essas estrelas, no final de sua existência (explosão em supernova), forjaram os elementos químicos que compõem nossos corpos, as montanhas, os rios, os oceanos e tudo o mais. Quando explodiram, elas espalharam suas entranhas pelo espaço sideral, os ingredientes da vida. Em um canto da galáxia, esses fragmentos estelares se chocaram com uma enorme nuvem de hidrogênio, provocando instabilidades que levaram ao seu colapso. E dele nasceu o Sistema Solar, com sua corte de planetas e luas e, em um deles, seres capazes de pensar, raciocinar e questionar suas origens (nós). Somos, concretamente, restos de estrelas animados de consciência. O incrível disso é que tudo começou com

praticamente apenas hidrogênio e gravidade. Ao comprimir essas nuvens de hidrogênio em estrelas, a gravidade se tornou o grande alquimista cósmico, criando os elementos químicos a partir do mais simples. Somos o que acontece quando damos alguns bilhões de anos de tempo ao hidrogênio e à gravidade. Você perguntaria: Mas como? Condensações de grandes quantidades de hidrogênio (abundante na natureza cósmica), quando próximos, adquirem uma força gravitacional tão intensa que comprime seus átomos, fundindo-os em novo elemento químico – o hélio. Nesse processo de fusão, são liberadas grandes quantidades de energia numa imensa explosão (formação das estrelas). Toneladas e toneladas de hidrogênio são fundidas em hélio, liberando imensa quantidade de energia em forma de luz e radiação. E esse equilíbrio entre a força gravitacional tentando fazer com que a estrela se imploda em seu centro, com a força explosiva da reação de fusão nuclear, mantém a estrela "brilhando" por bilhões de anos. Em estrelas muito grandes, a força gravitacional é tamanha que permite reações de fusão entre o hélio e o hidrogênio, formando novos elementos químicos, e assim por diante, novas reações de fusão, criando a maioria dos elementos químicos que conhecemos. Os elementos mais pesados se formam no momento em que a estrela encontra-se em desequilíbrio entre a gravidade e suas explosões, num fenômeno chamado de supernova, quando a estrela cresce e explode, lançando matéria para o espaço sideral, ficando apenas com seu núcleo supermassivo, e depois morre (para de brilhar).

No ano de 1054, os astrônomos chineses observaram no céu um brilho intenso próximo à estrela Zeta, na constelação de touro. Ficou registrado porque foi um fenômeno nunca visto antes e que com certeza impressionou muito. No século XX, após o estudo da Nebulosa de Caranguejo, os astrônomos concluíram que ela era resultado da explosão de uma estrela ocorrida há cerca de 900 anos atrás (ou seja, vistas a 900 anos daqui da Terra, correlacionando com o fenômeno registrado pelos chineses na época, pois o que eles viram teria sido o espetacular fim de uma estrela – uma supernova). A supernova é fruto de uma estrela de grandes proporções que chegou ao fim. Após queimar seu combustível, esgotando assim suas reservas de hidrogênio e hélio, a estrela entra em colapso. Num primeiro momento, encolhe-se dramaticamente (força gravitacional intensa que predomina) – em menos de um segundo, um

núcleo maior do que a Terra comprime-se ao ponto de ficar com diâmetro de apenas 20 km. Em seguida, explode violentamente (fenômeno da supernova). O brilho emitido é infinitamente mais intenso do que o da estrela original. A maioria das estrelas, inclusive o Sol, não possui características (por não ter massa suficiente) para explodir em forma de supernova. Nesse caso, o fim delas é menos vistoso, mas não menos espetacular. Quando essas estrelas menores consomem todo o hidrogênio, seus núcleos passam a encolher, "empurrados" pela pressão gravitacional. Ao mesmo tempo, as camadas exteriores são aquecidas e expandem-se. A estrela aumenta seu brilho e transforma-se em "gigante vermelha". Inicia-se então um outro tipo de reação: com as temperaturas ainda mais altas, o hélio converte-se em carbono (sempre reação de fusão nuclear) e o processo termina aí, com o hélio sendo totalmente consumido (neste momento se transformando, a estrela, em uma anã branca). Em estrelas maiores, o processo de nucleossíntese continua, formando-se assim outros elementos químicos mais pesados, inclusive o ferro.

A nucleossíntese primordial ocorreu na origem do Universo, após o Big Bang, quando se formaram o hidrogênio, o hélio, o deutério e o lítio (átomos menores). Para que se forme o carbono e os demais átomos, é necessária a nucleossíntese estelar. Portanto, o nascimento das estrelas é fundamental para o surgimento do carbono e da química necessária à vida.

Nosso Sol é mais uma estrela a brilhar. Hoje sabemos que brilha devido a essas reações de fusão nuclear entre átomos de hidrogênio na formação de hélio. E se transformará, após cerca de quatro a cinco bilhões de anos, em gigante vermelha, emitindo energia tão intensa que varrerá e invadirá as órbitas de Mercúrio, Vênus e, talvez, da Terra (os oceanos irão evaporar e a Terra queimará impiedosamente). E depois de cerca de 1,5 bilhões de anos, o Sol deve virar uma anã branca.

O Sol fica mais luminoso com o passar do tempo porque com as reações de fusão nuclear formando o hélio, faz com que sua região mais central fique cada vez mais densa, e com isso, o centro do Sol se contrai com mais força (gravidade aumentada) e assim se aquece mais. Com o aumento da densidade e da temperatura, as reações nucleares ocorrem com mais intensidade e maior rapidez. Mais hidrogênio então é consumido. Por isso, estrelas maiores duram menos tempo (se con-

somem mais rápido) do que estrelas menores.

Com as reações de fusão nuclear, o Sol vai brilhando e liberando muita energia. Energia que chega até nós, energia que nos deu a vida, e nos manterá pelo menos por mais alguns bilhões de anos. Esse Sol que sempre esteve presente, desde quando a Terra era uma criança, ainda muito quente com milhares de vulcões em erupção, expelindo lavas e gás carbônico para todo lado. No início não havia condições nenhuma de haver vida aqui na Terra, pois o planeta era muito quente e nossa atmosfera não tinha oxigênio. Isso aqui era o inferno! Mas o planeta se resfriou, muitas transformações ocorreram. Surgiram os primeiros seres vivos – sopa primordial, matéria orgânica sofrendo ações de radiações e descargas elétricas através dos relâmpagos (para mais detalhes, recomendo ler sobre a experiência de Urey-Miller). Bom lembrar que nesse período, o planeta era muito quente e por isso as chuvas eram frequentes ou mesmo ininterruptas, bem como os raios entre Terra e nuvens, e tal cenário perdurou por milhões de anos. Bem, aqui não há nenhuma prova concreta de como a coisa aconteceu (por enquanto deixemos essa lacuna como um dedo de Deus, um empurrãozinho para que surgisse a primeira molécula replicadora, e daí muitas outras até formar a primeira célula). Mas nesse processo evolutivo (evolução molecular), Deus precisou de pouco mais de um bilhão de anos – e assim vamos descobrindo que Deus, apesar de sua onipotência, respeita as leis da natureza!

Concordo que a origem da vida assemelha-se a uma edição de um concurso de loteria bastante improvável, em que os números a serem sorteados sejam vários, e com chances de acerto tendendo a zero. Sendo que aqui, o evento improvável é o aparecimento casual de uma molécula orgânica capaz de fazer cópias de si mesma. Em compensação, o número de "apostadores" (moléculas orgânicas submetidas a condições adequadas) é extraordinariamente maior. E, além disso, cada "apostador" pode fazer suas tentativas, milhares ou milhões de vezes, e o tempo disponível para isso é de aproximadamente um bilhão de anos. Bem, nessas condições, é fácil admitir, que as possibilidades aumentam consideravelmente, transformando tal evento improvável em algo bem possível.

As primeiras células a se formarem foram os seres heterótrofos, que se nutriam de matéria orgânica simples e produzia CO<sub>2</sub> e álcool, ou seja, eram fermentadores. E nesse cenário primitivo, após muito tempo,

a atmosfera foi ficando rica em CO<sub>2</sub>. Os organismos fotossintetizantes (seres autótrofos) foram se desenvolvendo. Destaque para o aparecimento dos estromatólitos – colônias de cianobactérias atapetadas em pedras sob águas rasas dos mares – que aproveitavam a energia solar para se sustentar e ainda, de quebra, produziam oxigênio, a primeira fotossíntese deste planeta! E após milhões de anos de fotossíntese, nossa atmosfera ficou rica em oxigênio.

Nosso planeta possuía, em princípio, uma atmosfera redutora, castigada por altas doses de radiação ultravioleta (vindas do Sol), e rica em hidrogênio, metano e amônia. A intensa radiação solar promovia a transformação de metano e amônia em hidrogênio e dióxido de carbono. Os primeiros seres vivos dessa época produziam energia através da fermentação. Com o surgimento das cianobactérias e sua inovadora fotossíntese, o planeta foi ficando rico em oxigênio. Com as radiações ultravioletas, que eram intensas nessa época, o oxigênio era fotoquimicamente transformado em ozônio, que inicialmente ficava por ali, na baixa troposfera. Mas não só o oxigênio como também o ozônio eram tóxicos para os seres mais antigos, que se refugiavam no mar. Porém essa mudança da atmosfera ocorreu de forma lenta (foram necessários um bilhão de anos para que a atmosfera chegasse a concentrações de oxigênio parecidas com as de hoje), dando tempo para que os seres vivos se adaptassem. É claro que, pelo fato de a fotossíntese oferecer 16 vezes mais energia do que o processo de fermentação é natural que os organismos fotossintéticos acabassem predominando no planeta.

## **Importância das placas tectônicas e vulcanismo**

Nosso planeta é geologicamente ativo. Existem terremotos, maremotos e erupções vulcânicas que, apesar de serem muitas vezes eventos trágicos, contribuem para a manutenção de um ambiente propício à vida. Não fosse o tectonismo, certamente a Terra teria uma aparência semelhante à de Marte, ou Vênus, vizinhos que possuem fracas ou nenhuma atividade geológica. Aqui na Terra, a movimentação das placas tectônicas mudou a configuração de continentes e oceanos ao longo de milhões de anos, promovendo alterações nas condições ambientais que contribuíram para impulsionar a evolução da vida, e também funciona como um dos mecanismos de

regulação termostática global, revestindo-se de inequívoca importância para a estabilidade do clima ao longo do tempo. Quando o planeta se resfriou no passado, tornando-se uma "bola de neve", foram os vulcões que puseram termo nessa intensa era glacial (ocorrida há mais de 700 milhões de anos), e, após esse período, ocorreu a "explosão cambriana", período em que surgiram diversas espécies de seres vivos.

Tais movimentos das placas tectônicas também possuem um papel importante no sequestro de materiais orgânicos que, em contato com o oxigênio do ar, poderiam causar uma intensa e constante oxidação com demasiado gasto desse oxigênio, que, dessa forma, nunca atingiria as concentrações atuais de 21%.

## **Exoplanetas e seres extraterrestres**

Bem, para que nós humanos pudéssemos existir, seria necessário também que existissem planetas com condições habitáveis como a Terra, por exemplo. A distância entre esse planeta e sua estrela (no caso, o nosso sol) não pode ser muito pequena nem muito grande, pois com muita proximidade, o Sol nos torraria, e muito distante, ficaríamos congelados e não teríamos água na forma líquida, fundamental para a receita de um ser vivo inteligente. É o que chamamos de "zona de Cachinhos Dourados" – lembra-se da história infantil? Aquela de "Cachinhos Dourados?". Uma menina loira entrou na casa de três ursos, que estavam passeando. Viu sobre a mesa três pratos com mingau, e provou um a um. O mingau do urso pai estava muito quente, o mingau da urso mãe estava muito frio e o mingau do urso filho estava na temperatura ideal, e ela então o saboreou. Percebeu? Fico pensando: até onde vai a imaginação – ou falta dela – desses cientistas?! Para exemplificar isso, temos nossos planetas vizinhos. Basta fazer uma visitinha a Mercúrio, Vênus, Netuno, por exemplo, para confirmar tais afirmações. Sabendo que existem bilhões de galáxias no Universo, e cada galáxia, bilhões de estrelas, começamos a pensar que deve haver muitas (talvez milhões) estrelas com seus sistemas planetários em que um desses planetas possa ter as condições favoráveis para o surgimento da vida. Já foram identificadas centenas de exoplanetas (planetas extrassolares) com o telescópio espacial Kepler, que foi lançado em 2009 com objetivo maior de catalogar esses planetas extrassolares e identificar possível presença de

vida neles, mas, infelizmente, ocorreram danos em seus reatores sem possibilidades de conserto, mas mesmo assim continuam fornecendo dados surpreendentes. Até 2014, já foram identificados mais de 700 exoplanetas em pouco mais de 300 estrelas. Entre eles, foi descoberto, em zona habitável, o 816f, assim chamado pelos astrônomos, o que seria um exoplaneta um pouco maior que a Terra, com altíssima possibilidade de ter água e até alguma forma de vida. Está localizado a 500 anos luz de distância. Astrônomos estimam que existam bilhões de planetas de tamanho terrestre e potencialmente habitáveis. Planetas que, infelizmente, jamais poderemos pisar. O estudo desses exoplanetas é muito difícil, pois eles não emitem luz (e sua visualização fica "ofuscada" pela luminosidade intensa de sua estrela) e estão muito distantes de nós. Parece haver mais dois desses exoplanetas localizados em áreas de "Cachinhos Dourados" (em zonas habitáveis) de uma estrela (batizada de Kepler 62) na constelação Balança há 1200 anos luz de distância, porém não se sabe nem se tem água em sua composição. Para termos certeza se existe a molécula de água em planetas fora do sistema solar, é necessário isolar a luz vinda dos planetas descobertos e analisar assinaturas espectrográficas específicas. Mas, devido às distâncias envolvidas e ao tamanho dos planetas, tal tarefa não é nada fácil. Assim, apesar de uma probabilidade estatística bem plausível, não há comprovação ainda de que existam seres extraterrestres por aí (mas a busca, com certeza, irá continuar).

Talvez estejamos sós no Universo. Talvez não estejamos procurando direito. Porém, o fato é que não detectamos ainda nenhuma forma de vida além desse planeta que nos acolhe. Vamos imaginar que haja vida inteligente somente em outras galáxias. Tão distantes assim que, com certeza, jamais saberemos. E eles também jamais saberão de nossa existência. Digno de lamentação? Não sei, mas, talvez seja melhor assim, pois as surpresas poderiam não ser tão agradáveis. Talvez tais alienígenas sejam bem diferentes de nós. Talvez não gostemos de sua companhia. Entretanto, seres vivos menos complexos podem estar por aí, muito próximos, "prontos" para serem achados. Sinto que tal notícia não tardará muito para chegar.

Embora nenhuma evidência concreta de vida tenha até agora sido encontrada fora da Terra, os elementos básicos para seu desenvolvimento foram detectados no meio extraterrestre. Por exemplo, a lua Eu-

ropa (de Júpiter) pode conter vida, pois reúne os elementos fundamentais: água e material orgânico.

A análise de meteoritos do tipo condrito carbonáceo, e a observação de moléculas orgânicas no meio interestelar, corroboram a ideia de que os compostos orgânicos podem ser sintetizados naturalmente, sem a atuação de seres vivos. Os compostos orgânicos são simplesmente moléculas com átomos de carbono, que tem propriedade elétrica de se combinar em longas cadeias. Vários meteoritos apresentam aminoácidos de origem extraterrestre, que se formaram por deposição e reações químicas fortuitas.

Tudo bem, viajar até as estrelas é difícil, mas podemos, daqui mesmo, inferir que a melhor maneira de se suspeitar de que haja vida em outro planeta é a presença de água na forma líquida e seus componentes, hidrogênio e oxigênio, que são abundantes na natureza cósmica. A presença de oxigênio em um planeta, também é um forte indicador de vida, pois sabemos que este possui característica de se combinar rapidamente com outros elementos, de forma que é difícil acumular oxigênio na atmosfera de um planeta sem um mecanismo de contínua geração (através de plantas ou seres fotossintéticos). A presença de dióxido de carbono pode sugerir vida, pois é um produto de excreção animal.

Aqui, aproveito para falar (ou escrever) um pouco sobre o grande astrônomo e astrobiólogo chamado Carl Sagan que dirigiu o SETI (Serviço de busca de inteligência extraterrestre), nos Estados Unidos. Entusiasta e pesquisador de possível vida extraterrestre, morreu em 1996 aos 62 anos de idade, sem conseguir evidências palpáveis. Astrônomo sensato divulgava a ciência com livros (autor de mais de 600 publicações científicas. Seu livro mais famoso é "O mundo assombrado pelos demônios" onde fala da possibilidade de vida extraterrestre), séries de TV e inúmeras entrevistas. Foi também grande defensor do ceticismo e do uso do método científico. Para conhecer um pouco mais sobre Carl Sagan sugiro o site: [www.universoracionalista.org](http://www.universoracionalista.org) cuja matéria é "O que Carl Sagan nos ensinou?". Mesmo que eu ficasse aqui gastando linhas e mais linhas o elogiando, no final ainda ficariam faltando adjetivos para ilustrar a grande figura humana que foi Carl Sagan.