

Origem Cataclísmica

Da erupção de Toba ao Cometa Burckle

Christophe Olivier

LCFCOBAJVAB
CC BY-NC 4.0
funnyorphi.com

Atenção! Se está lendo em um dispositivo eletrônico que não seja um e-Reader, recomendamos desligar a luz azul do dispositivo, para garantir sua qualidade de sono.

Introdução	6
Toba	7
Um vulcão com uma caldeira	7
Quantos sobreviventes da erupção de Toba?	9
Os sobreviventes que conquistaram o mundo	9
E se Toba irrompesse hoje?	10
O maior perigo é a fome	11
Existem outras caldeiras vulcânicas?	11
Mais informações - Toba	13
A epopeia dos Sapiens	15
Grupos, clãs, povos	15
Fisiologias	17
O ser inteligente	17
Mais informações - A epopeia dos Sapiens	19
Natufianos	22
Aquecimento global causa uma era glacial?	22
Em 9500 a.C.	23
Os humanos durante o Dryas recente	24
Natufianos	25
Os fundadores do Período Neolítico	27
Adaptação do estilo de vida natufiano	27
Mais informações - Natufianos	30
Evento 8.2 ky	33
A origem do evento 8.2 ky se assemelha à do Dryas recente	33
Uma migração climática decisiva	35
Mais informações - Evento 8.2 ky	37
O Dilúvio	40
Mito ou Realidade	41
Testemunhos	42
Classificando testemunhos	43
Testemunhos aprofundados	44
Um meteorito?	45
Mais informações - O Dilúvio	46
O Meteorito	47
Uma meia-volta?	47
Vestígios do meteorito	48
Os polos	49
Um choque tangencial	49
Mais informações - O meteorito	51
Um Cataclismo: Hipóteses	53

Tanta água no ar	53
As águas enraivecidas	54
Chuva ou inundação?	55
E os homens?	55
Onde estão os sobreviventes?	56
Conclusão	56
Epílogo	57
Mais informações - Um Cataclismo: Hipóteses	58
De 3114 a.C. ao período pós-diluviano	60
Aprendizados	60
Súbita propagação da agricultura e do pastoreio	60
Caçador-coletor ou agricultor-pastor?	62
Vivendo além dos trópicos	63
A Pré-História havia terminado	64
Mais informações - De 3114 a.C. ao período pós-diluviano	65
Nascimento das Civilizações	66
O afloramento das Canárias	66
A migração climática dos saarauís	68
As últimas “culturas” antes do Dilúvio	69
As primeiras civilizações após o Dilúvio	70
Colheitas, poder central, exércitos e escravos	71
As cinco primeiras civilizações	72
Mais informações - Nascimento das Civilizações	75
Conclusão	76
Sobre o autor	82
Sobre o tradutor	82

«Quando você não sabe para onde está indo, veja de onde você vem.»

Provérbio uolofe

Introdução

A história nos foi ensinada na escola. Qualquer alteração parecia impossível: ninguém pode mudar o passado. No entanto, a ciência nos ajuda a compreender a história de forma diferente. História não é uma ciência exata. Etimologicamente, história significa "investigação" e, como em todas as disciplinas literárias, tem suas próprias correntes e tendências internas, que às vezes se chocam.

No século XX, a Escola dos Annales francesa decidiu lidar com a história dos humanos, colocando-a à frente da história das nações, batalhas ou genealogias principescas. O resultado foi um tipo muito diferente de educação universitária, mas que, infelizmente, pouco inspirou nossos livros didáticos. A escolha do conteúdo destes parece se basear, sobretudo, em objetivos políticos: o ensino da história recente varia de um país para outro, e visa sempre glorificar uma nação unida, orgulhosa de seu passado.

Para uma criança que estuda em uma escola francesa, a Antiguidade e o Império Romano resumem-se a uma sucessão de batalhas e disputas entre alguns monarcas. Ela não aprende nada sobre os chineses, os eslavos ou africanos daquela época. O período Neolítico estava concentrado no Crescente Fértil, e os povos do Indo ou da Mesoamérica não existiam. Quanto à Pré-História, tantas descobertas recentes lançaram luz sobre ela que o conhecimento de um professor formado há vinte anos é parcialmente obsoleto. Na verdade, as ciências exatas estão impondo fatos sobre algumas aproximações históricas, trazendo novos conhecimentos, e estes conhecimentos são cada vez mais numerosos. Talvez a história possa mudar, no fim das contas?

No fim do século XIX, após acalorados debates diante das evidências da geologia, a maioria dos historiadores finalmente admitiu que o gelo tinha coberto a Europa Ocidental na Idade da Pedra. No fim do século 20, eles se curvaram diante das evidências da palinologia e aceitaram que as árvores de madeira nobre das florestas francesas haviam migrado lentamente da China atual. No início do nosso século 21, a genética e a climatologia estão sacudindo os dogmas estabelecidos.

Talvez o ensino da história deva ser uma questão de atualização científica? Quando crianças, nós recitamos datas de batalhas e genealogias. Nosso professor de história nos ensinou: "Em 105 a.C., o exército romano foi derrotado em Aráusio pelos bárbaros." Ele não nos disse o porquê dos cimbrós, teutões e todos os povos da costa do Mar Báltico estarem se deslocando para o sul. Ele provavelmente imaginou tratar-se de uma migração, pois eles estavam avançando com suas armas, suas famílias e seus rebanhos - mas como ele poderia ter nos ensinado que estes povos estavam fugindo de repetidas inundações catastróficas, sendo que só tomamos ciência destas em 2015?

Toba

Assim que começam a explorar qualquer local de escavação, paleontólogos procuram uma característica contínua distinta: uma camada preta, que chega a nove metros de espessura na Indonésia, e se estende até os polos, onde mede alguns milímetros. Na cronologia dos depósitos sedimentares, essa linha marca uma data conhecida por todos os especialistas: 74.000 anos antes de Cristo. Naquela época, um gigantesco vulcão irrompeu: chamava-se Toba. As cinzas ejetadas de sua cratera cobriram todo o globo terrestre. Onde quer que cavemos, seu depósito forma essa linha contínua, o último resquício de uma explosão que quase aniquilou nossa espécie.

Em sua colonização do globo, o homem tem sido certamente inconsistente. Hoje, ele é acusado de destruir seu planeta. Pode-se admitir que, até recentemente, ele pecou por ignorância. O orgulho do *Homo sapiens sapiens* é ainda mais recente. Só começamos a nos considerar proprietários do planeta por um tempo muito curto: menos de três segundos, se o primeiro homo tivesse aparecido há vinte e quatro horas.

Antes, o homem temia a natureza. Seu medo provinha da experiência. Ciclones, terremotos ou erupções vulcânicas deixaram vestígios em nossa memória coletiva. Sofremos sua violência com impotência e incompreensão. Deuses malignos foram inventados e começamos a atribuir estes cataclismos à sua raiva. Isso nos pôs ao chão, de joelhos, e então passamos a cobrir nossas vergonhas. Nosso instinto de sobrevivência é mais do que mero desespero. Nossa imensa capacidade de adaptação nos fez levantar novamente. Nossa inteligência coletiva nos ajudou a seguir em frente.

Em Sumatra, a erupção de Toba foi tão poderosa que a espécie humana quase desapareceu. Éramos mais de um milhão de humanóides - três mil sobreviveram.

Um vulcão com uma caldeira

Tudo começa com uma coluna de magma que se eleva das entranhas da Terra. Muitas vezes, esta rocha derretida pára a centenas de quilômetros abaixo da superfície. Ela pode estagnar ali por milênios. Às vezes, continua seu caminho até a superfície: é a erupção. Quando a coluna de magma não se abre, ela forma um ponto quente que derrete os minerais ao redor. Na intimidade da crosta terrestre, um lago subterrâneo é formado. Este reservatório de rocha derretida por calor cresce lentamente. Na superfície, não vemos nada. Não há calor suspeito para nos alertar. Nenhum terremoto que sacuda nossos sismógrafos. A poucos quilômetros de profundidade, o lago de magma está crescendo. Seu conteúdo é tão viscoso, tão espesso, que aprisiona gases. Em alguns milhares de anos, a pressão se torna colossal. Quando ela aumenta demais, a explosão ocorre. Sua energia é gigantesca, esmagando a abóbada do lago subterrâneo. A cratera pode ter até 100 quilômetros de diâmetro. A pressão acumulada desencadeia erupções cem a mil vezes mais poderosas do que as dos vulcões tradicionais.

O último vulcão de caldeira que explodiu era relativamente pequeno. Sua erupção foi em 1991, nas Filipinas. O Pinatubo matou apenas mil pessoas, ejetou apenas um bilhão de metros cúbicos de rocha, sua caldeira tinha apenas 2,5 km de diâmetro e sua explosão resfriou a Terra em apenas um grau, por não mais que dois anos.

Toba tinha uma dimensão completamente diferente. Sua caldeira chegou a 80 km. Sua explosão quase destruiu a espécie humana.

A erupção durou quase duas semanas. 8 trilhões de toneladas de rochas pulverizadas foram cuspidas no espaço e 10 bilhões de toneladas de ácido sulfúrico as acompanharam. A explosão foi tão violenta que toda essa matéria foi propelida além da troposfera, para a camada de ozônio estratosférica.

Felizmente, Sumatra é localizado sob o regime de ventos alísios. A imensa nuvem, composta pelos 8 milhões de toneladas de cinzas que subiam a cada segundo da boca do vulcão, foi empurrada para o oeste. De início, os ventos alísios do sul impediram que as cinzas atravessassem a linha do equador. A partir de 6000 metros acima do nível do mar, ventos fortes da atmosfera superior as espalharam para o norte e leste, principalmente.

Ao norte do equador, a atmosfera foi preenchida com uma espessa camada de poeira vulcânica. Estas se espalharam lentamente. Em dois meses, cobriram o globo inteiro. Nosso "planeta azul" ficou marrom. As ejeções de Toba giraram em torno dele, formando uma camada densa e opaca. As cinzas bloqueavam 80% dos raios do Sol. O ácido sulfúrico, combinado com o ozônio, criou uma tela perfeita: raios solares não alcançavam mais a superfície terrestre. A noite se assentou, continuamente. Depois de dois anos, estava completamente escuro. Então, pouco a pouco, os sobreviventes começaram a distinguir o sol. Levou seis anos para vê-lo em plena luz do dia.

Enquanto isso, na Terra, um frio intenso se instalava. O terrível inverno vulcânico estava ficando pior. A temperatura do oceano estava diminuindo de 3 a 3,5 °C. As terrestres mergulharam: as regiões temperadas do Hemisfério Norte sofreram uma queda de 15 °C a 17 °C. Ao acentuar um resfriamento climático em andamento, a erupção de Toba provocou instantaneamente uma glaciação: a Glaciação de Würm.

Foi a maior explosão vulcânica dos últimos 100.000 anos. Ela afetou profundamente todos os seres vivos.

A fotossíntese vegetal diminuiu em 85% quando a intensidade da luz caiu em 10%. Também diminuiu à medida que as temperaturas caem. Com 80% dos raios solares bloqueados, a fotossíntese se tornou praticamente zero. As florestas tropicais morreram. Nas zonas temperadas, a maioria das árvores decíduas morreu e apenas metade das plantas perenes sobreviveu. Nos mares, o plâncton se tornou raro. No Oceano Índico, cinco milhões de quilômetros quadrados de vida subaquática foram devastados. As monções enfraqueceram consideravelmente. A zona intertropical experimentou uma seca devastadora. Os herbívoros, após o desaparecimento de suas pastagens, pereceram aos milhões. Na ausência de suas presas habituais, os carnívoros devoravam uns aos outros. O Homo sapiens quase desapareceu completamente.

Ao sul do equador, os ventos alísios haviam protegido a troposfera das nuvens de cinzas e a massa térmica dos oceanos impediu que as temperaturas caíssem muito violentamente. Os gorilas e bonobos ao norte do equador desapareceram; no sul, os de Catanga sobreviveram. No leste da África Central, alguns hominóides adaptaram-se ao frio.

Abaixo da linha do equador, nas altas planícies da África Oriental, cresceram samambaias, espécies vegetais que já haviam conhecido os rigores da era do gelo durante sua evolução, resistindo a uma queda de temperatura de 7 °C. Como havia menos cinza nessa região, por causa dos ventos alísios, os rios estavam menos poluídos. A grande profundidade dos lagos da África Oriental diluiu a chuva ácida o suficiente para manter a água superficial quase potável. Ali, mamíferos cujas tocas eram cavernas profundas estremezaram, mas sobreviveram. Entre eles, alguns Homo sapiens conseguiram sobreviver sob essas condições, graças ao uso do fogo e muitas peles.

Quantos sobreviventes da erupção de Toba?

Em um momento muito distante, a fotossíntese das plantas havia permitido que a atmosfera terrestre se saturasse de oxigênio, em detrimento de certos seres vivos que não podiam tolerar este gás. Ocorreram simbioses. Alguns organismos anaeróbicos se fundiram com outros, que suportavam o oxigênio. As mitocôndrias, em particular, foram envenenadas, mas encontraram células acolhedoras e adaptaram seu DNA para se multiplicar simultaneamente à sua célula hospedeira. Cada célula em cada mamífero as abriga. Elas são responsáveis pela transformação de moléculas orgânicas em energia. Durante a reprodução humana, elas são transmitidas apenas por óvulos, de modo que o DNA mitocondrial de um humano é estritamente idêntico ao de sua mãe. Ao estudar as árvores genealógicas, pudemos provar que todas as mitocôndrias de nossas células provêm das mesmas linhagens. Todas são da África subsaariana.

É difícil determinar o número exato de sobreviventes da erupção de Toba. A teoria oficial é que apenas o *Homo sapiens* sobreviveu, sob o equador, na Etiópia, Quênia e Tanzânia. Estudos genéticos mais recentes apontaram que alguns homens de Neandertal, Denisova e Flores também resistiram ao frio gelado e à escassez de alimentos na absoluta urgência e medo do céu enegrecido. No entanto, foi o *Homo sapiens* que sobreviveu em maior número. De acordo com as hipóteses adotadas, os sobreviventes estavam entre 40 (Harpending, 1993) e 10.000 (Ambrose, 1998). A estimativa mais comumente aceita é que havia 500 mulheres *sapiens* em idade fértil, ou 3000 sobreviventes, e cerca de 100 neandertais e denisovanos. De uma população de cerca de 500.000 mulheres antes da erupção, apenas 500 seriam as ancestrais de toda a humanidade.

Em outras palavras: 99,7% dos humanos teriam morrido, essencialmente de frio e fome. Na Terra como um todo, plantas e animais desapareceram em proporções semelhantes. Por exemplo, a análise do DNA mitocondrial dos chimpanzés de hoje mostrou que todos eles provêm de duas linhagens. Uma estava localizada nas terras altas de Uganda e a outra vinha do leste da República Democrática do Congo, ao sul do equador. Após esse cataclismo, os grandes primatas começaram as migrações para o oeste, em direção às florestas da África Central.

O *Homo sapiens* foi em todas as direções, sendo a maior migração para o norte. No curso de sua conquista das terras do mundo, ele – como um casal – mostrará, toda vez, a superioridade de suas habilidades criativas, descobrindo novas fontes de alimento, novas estratégias, novos processos e novas ferramentas. Os sobreviventes primeiro colonizaram a África Oriental e então se dispersaram. Mas a atitude agressiva que sustentou a conquista de territórios por hominóides diferiu fundamentalmente da migração plácida dos grandes primatas.

Os sobreviventes que conquistaram o mundo

Partindo dos Grandes Lagos, alguns *Homo sapiens* seguiram a linha dos planaltos, do sul ao norte, do Quênia para a Etiópia. A flora e a fauna estavam se recuperando. Ele subiu o Nilo e cruzou a Península do Sinai. Em seguida, rumou ao leste e se espalhou pelo globo. Com o passar do tempo, a qualidade de suas ferramentas melhorou. Suas roupas se tornaram mais eficazes. Seu domínio do fogo o distinguiu. Quanto mais seguimos seu rastro em sua expansão conquistadora para o norte, mais refinada se torna sua tecnologia. Tendo deixado a África depois do Toba, o *Homo sapiens* adaptou-se a todas as situações. Ele levou quarenta mil anos para estender seu território a todos os cantos do mundo. Nenhum outro mamífero

jamais foi capaz de demonstrar uma adaptabilidade tão surpreendente. Ele veio do sul da linha do equador, mas foi capaz de criar uma civilização baseada nas migrações das renas em direção ao Círculo Ártico; encantou-se com larvas doces, aprendeu a matar tubarões com um arpão; viveu da caça e da coleta, mas eventualmente plantaria milhões de quilômetros quadrados de gramíneas.

Em poucos anos, os hominóides haviam passado de uma espécie próspera para uma espécie ameaçada de extinção. Então, dentro de alguns milênios, sua capacidade de adaptação permitiu que se tornassem conquistadores. Mais algumas dezenas de milênios e o gênio inventivo dos humanos dominaria todos os mamíferos do mundo.

E se Toba irrompesse hoje?

Felizmente, as caldeiras vulcânicas continuam a ser muito raras. Além da queda de asteroides, a maior parte das mudanças abruptas no clima nos últimos milênios foram devidas à atividade vulcânica, e todas as importantes foram obra de caldeiras vulcânicas. Houve algumas nos últimos 100.000 anos. Por exemplo, em 1815, a erupção de Tambora desencadeou um "ano sem verão"; há 3650 anos, a ilha de Santorini explodiu, pondo um fim imediato à civilização cretense.

A Terra gira em torno do Sol em uma órbita que muda constantemente, indo de um círculo perfeito para uma elipse alongada em cinqüenta mil anos. 76.000 anos após a erupção do Toba, nosso planeta está muito mais próximo de sua estrela. Atualmente, sua órbita é praticamente circular: está mais aquecido. O globo também gira em torno de si, em um eixo inclinado que atravessa seus dois polos. A inclinação desse eixo de rotação em relação ao Sol significa que hoje, os verões são menos quentes no Hemisfério Norte e os invernos menos frios. E definitivamente não estamos em uma era do gelo.

Se a caldeira vulcânica do Toba explodisse hoje, o impacto seria bem diferente. O vulcão projetaria bilhões de toneladas de ejeções para a estratosfera. Uma espessa camada de cinzas e ácido sulfúrico se formaria, tampando o sol. As temperaturas médias na Terra cairiam apenas 10 °C. Após dez anos, este resfriamento global seria de apenas dois graus. A precipitação diminuiria em aproximadamente 45%, por vários anos. Aqueles que possuem meios financeiros a despender poderiam enfrentar o frio repentino: comprariam roupas mais quentes, fariam mais uso de aquecedores e pagariam caro por água potável e alimentos. Para oferecer uma ordem de magnitude mais concreta: um habitante de Nápoles terá que viver por dois anos como no inverno em Montreal, e depois, por cerca de dez anos, como alguém que vive em Hamburgo. Dois anos de noite ininterrupta e frio intenso afetará seu estado de espírito. A poeira intensa que estará por toda parte, inclusive em seus brônquios, poderá pesá-lo. Alguns danos decorrentes das cinzas complicarão a vida: os telhados das casas colapsarão sob o peso, os fios da rede elétrica também. As condições de trânsito se tornarão... difíceis. É provável que os encanamentos sejam menos insulados em Nápoles do que em Montreal: eles irão estourar. Haverá um número insuficiente de limpa-neves italianos. Embora o estresse possa ser difícil de suportar, não haverá perigo para a sobrevivência deste napolitano: o frio não o matará. A pessoa que vive hoje em Moscou provavelmente terá mais dificuldade para se adaptar a uma queda de temperatura de cerca de 15 graus. Ela talvez se apresse para a opção de emigração climática para o sul. O habitante de latitudes elevadas que não tiver meios financeiros para se proteger do frio estará em perigo.

A posição da Terra em relação ao Sol é muito mais favorável do que era há 76.000 anos. Portanto, não seria o frio a matar os homens em grande número, mas a fome.

O maior perigo é a fome

Sete bilhões de pessoas pesam consideravelmente mais sobre nosso planeta hoje em dia. Sob as condições ideais que conhecemos, um bilhão de pessoas já enfrentam a fome. Se a erupção de Toba ocorresse hoje, teria um impacto significativo sobre as plantas. A chuva cairia em 45%, e nossas enormes plantações de cereais e árvores frutíferas seriam dizimadas. A diminuição das temperaturas provocaria o desaparecimento de espécies de árvores latifoliadas e perenes. Praticamente todas as árvores tropicais pereceriam. As ervas não sobreviveriam por falta de fotossíntese. As chuvas se tornariam raras, mas muito ácidas. Os recursos de água doce diminuiriam consideravelmente, afetando também nossas fazendas. Árvores decíduas seriam dizimadas.

Após dois anos sem sol, a vegetação começaria a brotar novamente. As ervas seriam as primeiras a voltar a crescer, sua fotossíntese é menos intensa que a das árvores. O frio terá dizimado as florestas, cancelando o efeito de resfriamento de sua evapotranspiração. Em torno do paralelo 40, a caça será reduzida e as colheitas serão muito pobres. Entretanto, a população mundial tem se concentrado principalmente nas zonas temperadas. As grandes árvores de madeira nobre do norte terão sido congeladas. Aqueles na zona intertropical não terão suportado o frio. Então, a terra apresentará ao sol grandes áreas de capim e árvores jovens em crescimento. Ela absorverá mais energia de seus raios do que hoje. Nos polos, o gelo conspurcado pela poeira capturará mais do que reflete. O clima vai aquecer. E então o clima se equilibrará novamente: após algumas décadas, as plantas refrescarão a Terra enquanto novo gelo espelhará os raios de sol. Nossa estrela nos aquecerá menos e devemos finalmente experimentar um resfriamento global de 3 a 5 °C. É significativo, mas não tem nada a ver com o cataclismo que a Erupção causou há 76.000 anos.

A explosão, hoje, de um vulcão do tamanho de Toba afetaria menos o clima. No entanto, resultaria ainda em uma taxa de mortalidade muito alta, principalmente devido à fome. As simulações feitas por computador são incrivelmente complexas. Os cientistas apresentam uma grande variedade de números. Eles frequentemente citam o número mais fácil de memorizar, uma das hipóteses baixas: um bilhão de mortos.

Existem outras caldeiras vulcânicas?

Não sabemos se um ou mais vulcões estão escondidos sob os oceanos, mas sabemos que um supervulcão existe diante de nossos olhos. Todos nós o conhecemos porque em sua superfície encontra-se um dos mais famosos parques naturais dos Estados Unidos da América. Ele é potencialmente mais poderoso do que Toba. Os paleólogos descobriram seu enorme tamanho em 1990. É a caldeira vulcânica de Yellowstone.

O Parque de Yellowstone cobre um milhão de hectares no estado norte-americano de Wyoming. O solo é relativamente plano, foi cortado pela passagem de geleiras em tempos antigos. Pode-se caminhar lá sem imaginar que se está caminhando sobre um vulcão. A caldeira está localizada a poucos quilômetros de profundidade e a paisagem não evoca os penhascos íngremes de um vulcão. É porque tudo é excessivo. No horizonte, pode-se ver pequenos relevos de cerca de trinta metros de altura: estes são, de fato, os lábios da cratera. Os cartões postais do parque costumam exibir o Old Faithful, um gêiser que cospe a 55 metros de altura, bem frequentemente. As maravilhosas cores do lago em Grand Prismatic Spring fazem imagens encantadoras. Tudo ali parece idílico. Às vezes uma intensa atividade térmica faz com que desabe uma passagem, sendo então esta imediatamente fechada ao

público. Turistas passeiam, entusiasmados, suas câmeras carregadas de lembranças imortais.

Mas os homens são mortais.

Sob as sandálias dos turistas está o maior vulcão do mundo. No meio da caldeira, a terra sobe continuamente à velocidade imperceptível de um metro a cada 75 anos. 8000 metros abaixo, sua câmara magmática está sob alta pressão. No magma a 1500 °C, os gases são comprimidos. Cinco quilômetros abaixo da superfície, a crosta terrestre ainda está a uma temperatura de 350 °C. Este vulcão está ativo, diabolicamente ativo! Aproximadamente 100 tremores de baixa intensidade sacodem o solo a cada ano, e este número está aumentando. Fumarolas, fontes termais e gêiseres são todas expressões de atividade subterrânea. Muito abaixo da superfície, as câmeras infravermelhas da NASA discerniram uma caldeira gigantesca de pelo menos 90 km por 30 km. Seria, portanto, comparável à de Toba.

A menos que se faça uma extrapolação das estatísticas das três últimas explosões, é impossível prever quando ocorrerá a próxima erupção de Yellowstone. Sabemos apenas que ela será cataclísmica e mudará o aspecto do mundo. A Terra apequena o homem quando desencadeia o poder de uma caldeira vulcânica.

Por mais extraordinário e diverso que fosse, a evolução do "Homem, o mamífero em pé" parou abruptamente há 76.000 anos quando Toba matou abruptamente quase todos os descendentes do Homo erectus. Os cientistas chamam este momento de "o gargalo da evolução". Essa quase extinção de nossa espécie simplifica nossa árvore genealógica: entre os 3000 sobreviventes no coração da África, todos tinham as mesmas características morfológicas. Todos andavam da mesma maneira, partilhavam a mesma cor de pele e de cabelo, todos sabiam como falar e como controlar o fogo: uma impressionante simplificação para os paleontologistas!

Ao final de alguns milhões de anos de evolução, um pequeno ramo da linhagem dos grandes primatas havia dado à luz um milhão de hominídeos diversos com conhecimentos contrastantes, perdidos na vastidão do globo quando uma súbita explosão colossal de lava, pedras e cinzas havia resumido tudo a três pequenos grupos de indivíduos. Praticamente todos os hominídeos do mundo estavam mortos, exceto nossos ancestrais.

Deixamos o período Paleolítico e entramos na proto-história. A espécie humana renasceu, através de alguns poucos sobreviventes de Toba.

[Mais informações](#) - [Próximo capítulo](#)

Mais informações - Toba

O poder de Toba é equivalente à erupção simultânea de 300 vulcões como o Pinatubo (1991); ou três mil explosões simultâneas de vulcões (tradicionais) do tamanho do Monte Santa Helena. A quantidade de detrito projetado pela erupção de Toba em 74.000 a.C. teria coberto toda a Terra com um colchão de cinzas de mais de um metro de espessura.

A idade do gelo desencadeada pela erupção de Toba é chamada de "Glaciação Würms". Esta mudança climática não terminou até 12.000 anos atrás, no final do Dryas recente, quando o Holoceno começou.

Em 1815, o Tambora entrou em erupção na ilha de Sumbawa, Indonésia. No Hemisfério Norte, as temperaturas caíram de tal forma que as pedras quebraram na geada de agosto na Nova Inglaterra, Canadá e Europa Ocidental. O mundo não teve verão em 1816. Uma terrível fome acometeu Bengala. Surgiram e se disseminaram focos de cólera, gerando a primeira grande epidemia de cólera da história. A fome desencadeou grandes movimentos sociais em toda a Europa. As revoluções se multiplicaram na Espanha, Alemanha, Grécia, Europa Oriental, Romênia, Itália e América Latina.

No verão de 1783, o Laki entrou em erupção na Islândia. Suas nuvens esfriaram a Terra, foram seguidas por uma névoa seca que cobriu a Europa. As colheitas foram abismais. A fome tornou-se tão difundida que é conhecida como uma das principais causas da Revolução Francesa de 1789.

Em 1453, o Kuwae entrou em erupção. O clima da Terra esfriou três graus. As cinzas cobriram o céu acima de Constantinopla. O sol fez com que adquirisse um tom vermelho-sangue. A população, que foi sitiada pelos turcos, teria interpretado este fenômeno como um presságio muito ruim. As pessoas teriam fugido ao cair da noite, deixando o portão de Kerkoporta aberto. Os otomanos teriam, portanto, atravessado suas paredes intransitáveis sem dar um golpe. Era o fim do Império Bizantino.

Em 1258, um supervulcão explodiu na Indonésia, na ilha de Lombok. A pluma eruptiva subiu a 43.000 metros, a nuvem de cinzas obscureceu a Lua. Foi a maior erupção vulcânica do último milênio. As leituras de temperatura chinesas e inglesas permitem determinar sua ocorrência em janeiro de 1258. As chuvas e o frio foram particularmente intensos, o que desencadeou trágicos episódios de fome (um terço dos habitantes de Londres morreu de fome). Uma epidemia acometeu os rebanhos de ovelhas e a geada prolongada matou as vacas. A Islândia foi isolada pelo gelo. Uma praga surgiu imediatamente e, após um inverno rigoroso, espalhou-se a partir de abril de 1259; do Oriente Médio à Europa, a epidemia dizimou a população. O exército mongol entrou em Bagdá, mas, por falta de alimentos, parou sua conquista da Europa Oriental. O frio intenso que resultou desta erupção fez com que o resfriamento do planeta acelerasse em direção à Pequena Era do Gelo.

Se as duas últimas erupções de caldeiras vulcânicas, Pinatubo (1991) e Tambora (1815), foram letais, o foram principalmente por seus efeitos consequentes: elas desencadearam a instalação prolongada do fenômeno climático do El Niño. Seguiu-se uma seca severa nos trópicos (Gagan, 1995), tendo o volume de precipitação diminuído pela metade (Pittcock, 1989), causando fome disseminada.

Harwell (1984) estudou o impacto da temperatura na morte das árvores. Ele não levou em conta o impacto da chuva ácida contendo enxofre. No entanto, o trabalho esclarece o impacto de uma variação na temperatura média da Terra de alguns graus sobre as plantas:

Se as temperaturas caíssem 3 °C durante 5 anos, a biomassa das árvores nas zonas temperadas diminuiria 25% e a floresta recuperaria seu volume após cerca de cinquenta anos. No caso de ecossistemas herbáceos, uma queda na temperatura de 3 °C diminuiria a biomassa em 9%.

No caso de uma queda na temperatura de 6 °C, a biomassa diminuiria 80% e só recuperaria 50% de seu volume inicial depois de 50 anos.

Se a temperatura diminuísse 9 °C durante 5 anos, 90% da biomassa seria destruída, apenas 33% da massa inicial seria encontrada após 50 anos. E os sistemas herbáceos veriam sua biomassa diminuir em 51%. (Na Europa, a erupção de Toba esfriou a terra em 16 °C!).

Foram encontrados fósseis de centenas de mamíferos mortos, mortos por uma erupção de Yellowstone há 10 milhões de anos: seus pulmões lacerados por poeira vulcânica, eles morreram tossindo sangue.

Yellowstone já entrou em erupção há 1,8 milhão de anos, depois 1,2, e então, 0,64 milhão de anos atrás. Durante essa última explosão, o vulcão ejetou 2,5 trilhões de metros cúbicos de magma (quase tanto quanto Toba: 2,8 trilhões).

Na Nova Zelândia, abaixo do lago Taupo, encontra-se um vulcão de caldeira de tamanho apenas ligeiramente menor. Ele é vigiado tal qual leite esquentando em um fogão. Ele irrompe aproximadamente a cada 900 anos (durante 27.000 anos), mas já faz 1700 anos desde sua última explosão.

De Toba, resta apenas um grande lago na superfície. Nas profundezas da Terra, no mesmo lugar, nasce uma nova caldeira vulcânica. Ele já experienciou alguns terremotos severos (até magnitude 9 na escala Richter), mas não parece preocupar os vulcanólogos.

Em 2012, foi descoberta uma caldeira ativa de 13 km de diâmetro, a poucos quilômetros da cidade de Nápoles (Itália); seu lago de rocha derretida ainda está crescendo.

Esta não é uma regra estabelecida, mas parece que as erupções de vulcões de caldeira são tão poderosas que sempre induzem erupções associadas ou terremotos (às vezes com mais de 10.000 km de distância).

O Homo floresiensis também sobreviveu a Toba, mas permaneceu, indefinidamente, na floresta da ilha indonésia de Flores, até sua extinção por volta de 16.000 a.C. A erupção de Toba teria posto um fim a praticamente todas as outras linhas de Homo erectus, incluindo aquelas das quais descobrimos recentemente esqueletos (Marrocos, Geórgia, China, Mongólia...). Esperamos que os arqueólogos descubram outras espécies de Homo erectus que sobreviveram a Toba. Geneticistas descobriram que os Denisovans também descenderam do Homo erectus.