

Camille Flammarion

Como Acabará o Mundo



Cometa Hale-Bopp

Introdução

Pode desde já se anunciar o fim do mundo com tanta segurança como se este acontecimento se realizasse na atualidade, perante os nossos olhos. E não falamos somente do fim do mundo que nós

habitamos, da ruína da humanidade terrestre com todas as suas obras, mas também do fim de todos os mundos do nosso sistema celeste e do próprio Sol, fonte da luz e da vida, do movimento e do calor.

Um dia virá em que esse Sol brilhante se ha de apagar; em que a vida terrestre dormira o sono eterno; em que o nosso globo, escuro e gelado, cemitério silencioso e solitário, girará na noite estrelada em torno do seu antigo Sol, convertido em astro invisível; em que todos os planetas darão voltas como se fossem imensas esferas negras em redor de outra esfera também negra.

Então, todas as grandezas humanas, tudo o que faz agora palpar os corações e excitar o entusiasmo dos mortais, o amor, a glória, a investigação da verdade, o sentimento religioso, o culto da pátria, a fortuna, todas as vaidades, tudo, enfim, terá desaparecido da terra, fria e escura.

A sensação de viver é agradável, e basta, às vezes, para nos permitir dominar as provas mais cruéis do infortúnio. Deixar de viver parece-nos a mais sombria das perspectivas, e nenhum ser que pense pode encará-lo de frente sem sentir um vácuo profundo, experimentando a vertigem do abismo e do nada. E, no entanto, todos os dias, quando dormimos, deixamos de viver. Perdemos a noção do mundo exterior e a consciência de nós mesmos, e essa deliciosa sensação de viver, tão doce e querida para nós, desaparece com o sono, mas, quando a ele nos entregamos, é contando com o despertar...

Quando o nosso planeta adormeça, quando a humanidade feche os olhos, será para sempre essa noite não será seguida de uma aurora.

Como e quando chegará o fim do nosso mundo??

Tal e a questão.

I

A Terra, semelhantemente a todos nós, pode morrer de acidente, de enfermidade ou de velhice.

Tudo sucede no infinito sideral.

O dever do pensador é estudar as causas, tentar um diagnóstico baseado na análise completa das condições da vida terrestre e concluir segundo o cálculo das probabilidades.

Ponhamos, pois, os conhecimentos científicos atuais ao serviço da nossa imaginação, para passar em revista os diversos destinos que a natureza pode reservar ao planeta que habitamos.

Pode, sem dúvida, suceder que, depois de termos julgados comparar todas as causas de morte e de nos havermos decidido pela mais provável, tenhamos pensado em tudo, menos no que realmente sucederá o caso idêntico ao do médico que vai pedir notícias de um doente em convalescença, e que, ao saber da sua morte, declara que ele morreu curado. Mas não podemos proceder de outro modo? Teremos a pretensão de adivinhar tudo? Isso seria incorrer em notória necessidade. Por outro lado, o estarmos certos da insuficiência do nosso saber, é uma razão para que renunciemos a procurar e para que apoiemos tranqüilamente a cabeça na almofada da indiferença? Esta é, contudo, a opinião de muitos homens sérios da nossa época, que se julgam excessivamente inteligentes.

Restam, no entanto, curiosos, e não poucos. Nós somos desse numero, e por isso propomos o problema, ainda que mais não seja pelo prazer de discutir.

Sim: como morrerá a Terra? E, antes de tudo, morrerá ela?

A Terra é nova, muito nova. A sua humanidade não tem ainda a idade da razão. Esta raça, que se sente destinada a converter-se um dia em raciocinada, não é ainda mais do que raciocinadora, e apenas isso. A primeira educação que dá a seus filhos é que se fuzilem mutuamente, entre musicas. O emprego que dá aos seus recursos é distraí-los de todo o trabalho positivo para os aplicar á destruição da própria humanidade. Os princípios mais avançados do progresso

social consistem em afirmar que os homens são iguais e que Ravachol e Caserio valem tanto como Newton e Vicente de Paula. E para provar que tem razão, os que tal afirmam, nada encontraram ainda melhor nem mais eloqüente do que um sôco. Os habitantes de Marte não tem, sem duvida, semelhantes idéias. Oh! sim, a nossa humanidade é muito nova ainda: um garoto de quatro anos, mal educado, de um arrabalde de sistema solar. E que arrabalde! Mas, enfim, a humanidade, por causa da sua extrema juventude, não pede mais que viver, sabe que crescerá, e, adornada com a sua espessa e inculta cabeleira encaracolada, não pensa em que um dia terá os seus cabelos brancos e esquecerá os entretenimentos ferozes e uma idade irresponsável e impiedosa, depois de haver vivido séculos e séculos na gloria das obras intelectuais, e que depois de ter percorrido o longo ciclo dos seus destinos, descerá lentamente os degraus do seu tumulto.

Não tem cem mil anos e pode viver muito milhões deles, como vamos ver. Mas poderá também morrer de acidente . . .

Sob o ponto de vista astronômico, apenas, o nosso planeta está exposto a mais de um perigo. A crença que nasce neste mundo para se transformar em homem ou mulher, pode ser comparada com um individuo colocado á entrada de uma rua estreita, uma dessas ruas pitoresca do século XVI, flanqueadas de casas, em cada uma de cuja janela estivesse um bom caçador armado de uma magnífica espingarda do ultimo modelo. Trata-se de que esse individuo percorra a rua em todo o seu comprimento, sem que lhe toquem os tiros disparados contra ele quase á queima-roupa.

Todas as doenças nos estão ameaçando e assediando: a dentição, as convulsões, o garrotilho, a meningite, o sarampo, a varíola, a febre tifóide, o aneurisma, a pneumonia, a enterite, a febre cerebral, o cólera, a tísica, etc., etc. E omitimos ainda mais de uma, que os nossos leitores e leitoras acrescentariam sem trabalho a esta lista das que primeiro nos ocorreram. Chegará são e salvo o nosso homem ao fim da rua? Se chega, será para morrer, depois, de qualquer modo.

O nosso planeta percorre assim a rua solitária com uma velocidade de mais de cem mil quilômetros por hora, e o sol arrasta

ao mesmo tempo, com todos os planetas, para a constelação de Hércules. A Terra pode encontrar no seu caminho um globo invisível, muito maior do que ela e cujo choque bastaria para a reduzir a vapor. Pode encontrar um sol que a consumiria instantaneamente, como se fosse uma maçã metida em um forno de fundição. Pode encontrar um enxame de aerólitos, que lhe produziram o efeito de uma carga de chumbo em uma perdiz ou em uma cotovia.

Pode encontrar um planeta vinte vezes maior do que ela, carregado de gases deletérios, que envenenariam a nossa atmosfera respirável. Pode ser colhida por um sistema de forças elétricas que exerceriam a ação de um freio sobre os seus doze movimentos e a fundiriam ou a fariam arder como se fosse um fio de platina sujeito à ação de uma dupla corrente.

Pode perder o oxigênio que nos faz viver.

Pode estalar como se fora um grande vulcão.

Pode desmoronar-se em um imenso terremoto. Pode submergir a sua superfície nas águas e sofrer um novo dilúvio mais universal do que o já conhecido. Pode ser atraída pela passagem de um corpo celeste que a subtraia ao sol e a arraste para os abismos gelados do espaço.

Pode perder, não só o resto do calor interno, que já não tem ação sobre a sua superfície, mas também o invólucro protetor que mantém a sua temperatura vital. Pode, quando menos se pense, deixar de ser alumiada, aquecida e fecundada pelo Sol, obscurecido e frio. Pode, pelo contrário, ser carbonizada por se haver duplicado repentinamente o calor solar, como se observou nas estrelas temporais; sem contar muitas outras causas de acidentes ou de enfermidade mortal, cuja fácil enumeração deixamos aos geólogos, paleontólogos, meteorologistas, físicos, químicos, biólogos, médicos, botânicos, e até aos veterinários, pois que uma epidemia bem propagada, ou a chegada invisível e um novo exercito de micróbios convenientemente e mórbidos, seriam o bastante para destruir a humanidade e as principais espécies de animais ou vegetais, sem

produzir a menor alteração astronômica ao planeta propriamente dito.

Mas qual é, entre todas as causas de acidentes possíveis, conhecidas ou concebíveis, a que mais se pode recear? Qual é a que pode preocupar-nos, como sendo uma ameaça suspensa sobre o curso regular da Terra, tão tranqüila e tão imperturbável na sua aparência?

O globo terrestre é tão pequeno na imensidade, o seu curso é tão rápido, a sua marcha tão segura, a organização da sua vida astral tão completa, que sem duvida não sucedera nenhuma das catástrofes que deixamos enumeradas. Contudo impõe-se á nossa atenção uma primeira possibilidade a do encontro com os cometas.

Observemos, desde já, que o espaço é sulcado por cometas que voam em todas as direções em redor do Sol, como se fossem borboletas em torno da luz, e que a terra, ao girar em volta do astro central, está exposta a encontrar mais de um. E' verdade que, em geral, esses eflúvios vagabundos e vaporosos não oferecem perigo algum, e que o globo terrestre pode atravessa-os como se fosse uma bala de canhão atravessando uma nuvem de mosquitos. E é isto o que tem sucedido. O cometa de Biela, por exemplo, é um dos que cruzam a órbita terrestre, e a sua proximidade, em 1832, chegou a causar certo pânico. O calculo anunciava que este cometa devia atravessar a órbita terrestre no dia 19 de outubro desse ano, um pouco antes da meia noite.

Anunciou-se o calculo nos jornais, sem o compreender bem, naturalmente, e falou-se dos perigos de tal encontro, capaz de ocasionar o fim do mundo.

Mas o que é a órbita da Terra? O caminho que ela percorre em roda do Sol. Se disparar um tiro atravessando um caminho, não é de recear um choque, salvo o caso de passarmos justamente no momento em que à bala o atravessa. Ora, bem; o nosso planeta não devia chegar a ponto da sua órbita atravessado pelo cometa, senão em 30 de novembro seguinte, ou seja mais de um mês depois, e ha um momento ainda recordamos que a Terra percorre o espaço com uma velocidade de mais de cem mil quilômetros por hora. Não

havia, pois, motivo para ter a menor sombra de receio. Os jornalistas tinham confundido a trajetória de uma bala com a própria bala.

Que teria sucedido, se o encontro se houvesse verificado? Então, era difícil prever; hoje, começamos a adivinhar-o, pois que esse mesmo cometa de Biela, cujo giro em volta do Sol não é, ou antes, não era de mais que seis anos e sete meses, encontrou verdadeiramente a Terra em 27 de novembro de 1872. Mas este cometa, se alguma vez foi perigoso, já o não é, porque está meio morto, partido em pedaços e desagregado em milhões de pequenas estrelas errantes.

Primeiro, em 1846, viu-se que ele se partiu em dois, e estas duas nebulosas continuaram caminhando pelo espaço, como se fossem duas irmãs gêmeas, mas afastando-se lentamente uma da outra. Depois, desapareceram pouco a pouco e não se tornou a vêlas.

Que foi feito delias ? E' provável que o cometa se tenha desagregado em fragmentos diminutos, em pó cósmico, porque, em 27 de novembro de 1872, data em que devia encontrar a Terra, observou-se uma verdadeira chuva de estrelas cadentes, cujo numero se calculou em cento e sessenta mil. .

Esse enxame prodigioso sabia de um ponto do espaço, que correspondia ao que deveria ocupar, não a cabeça do cometa, que, se existisse, teria passado por esse ponto da órbita terrestre doze semanas antes, mas a sua cauda, ou melhor, uma fração das suas partes desagregadas, as quais se dispersaram ao longo da sua órbita depois da segmentação de 1846.

Não pode existir duvida alguma sobre a identidade desse enxame de estrelas cadentes com o cometa de Biela, pois se verificou um novo encontro análogo ao primeiro, mas menos numeroso, em 27 de novembro de 1855.

Como se vê, não foi o foco do cometa que encontrou a Terra, mas somente os restos da sua desagregação. Em 30 de junho de 1861 parece que ocorreu um fenômeno da mesma natureza, ainda que sensivelmente distinto. Segundo os cálculos, estivemos submersos,

na manhã desse dia, no extremo vaporoso do grande cometa. O

fenômeno passou quase despercebido, sem se notar. mais do que um resplendor estranho, parecido com o de uma aurora boreal, e que se observou em diversos pontos da Inglaterra.

Nestes dois casos trata-se, não do foco do cometa, mas de apêndices afastados e inofensivos. Outro cometa, o de Lexell, encontrou no seu caminho, em 1770, o sistema de Júpiter. Ignoramos que efeito pode produzir esse encontro na vida que esses satélites possuam, mas não causou perturbação alguma no seu movimento, e, pelo contrário, foi o cometa que variou de curso, pela influencia perturbadora de Júpiter, cuja massa colossal lançou o intruso em uma órbita diferente da primeira.

Assim, pois, os cometas podem encontrar a Terra e os outros planetas. As harmonias do sistema do mundo não se opõem a isso, assim como não se opõem às inundações, erupções vulcânicas, terremotos e epidemias. E devemos até admirar-nos de que esses encontros não sejam mais freqüentes, pois o numero dos cometas não é insignificante. Kepler dizia que ha tantos cometas no universo como peixes ha no mar.

Descobrem-se, termo médio, uns trinta por ano, á simples vista, bastante grandes e bastante próximos da Terra, para reinarem, durante algum tempo, como soberanos no céu estrelado. Alem destes, descobrem-se mais, com o auxilio do telescópio, cinco ou seis por anno. Desde ha dois mil anos tem passado uns cem mil cometas pela vizinhança da órbita terrestre. Se tivermos em conta a extensão do sistema solar, mesmo limitando-se á órbita de Netuno, concluiremos que devem circular nesse espaço mais de vinte milhões de cometas.

Os cometas diferem entre si pelo tamanho, pela forma, pela massa e pela constituição física e química. Uns são completamente transparentes, até no seu núcleo, e a luz dos astros não demente quando eles lhes passam pela frente. Outros apresentam focos que parecem mesclados de concreções maciças como se fossem enxames de uranolithos de diversos volumes. Estes focos brilham em parte com luz própria, e, em parte, com luz reflexa do Sol. A análise da sua luz descobriu neles a presença dos compostos de carbono,

hidrogênio carbonato, oxido de carbono e acido carbônico. Estes corpos celestes defiram uns dos outros.

As conseqüências de um encontro com a Terra, defeririam igualmente, segundo a natureza do cometa, segundo a velocidade e segundo a direção do choque. E certo que a velocidade é sempre a mesma no espaço entre a Terra e o Sol, e igual á do nosso planeta multiplicada por 1414, isto é, 41.660 metros por segundo. Mas, vê-se facilmente que, se o cometa nos alcançasse por traz, quer dizer, na direção do nosso movimento principal, velocidade do choque seria mínima, enquanto que se o encontrássemos de frente, essa velocidade seria máxima, ou seja 72.000 metros por segundo.

Semelhante choque seria terrível se o centro do cometa fosse maciço ou mesmo simplesmente composto de corpos sólidos, de volumes diversos e mais ou menos consideráveis. Descreveu-o Laplace em termos dramáticos, pois, segundo ele, o choque de um cometa podia e devia produzir o seguinte:

O eixo da Terra e o seu movimento de rotação trocaram os mares, abandonando a sua posição, precipitarem para o novo equador; grande parte dos homens e dás animais ficariam afogados nesse dilúvio universal outros seriam destruídos por esse abalo violento imprimido ao globo terrestre; espécies inteiras ficariam aniquiladas; todos os monumentos da industria humana seriam derrubados.

Tais são os desastres que o ilustre geometra considera como possíveis, se chocarmos com um planeta cujo foco tenha uma considerável massa.

Trata-se, pois, de alguma coisa mais grave do que os fogos artificiais de estrelas, de que ha pouco falamos; mas devemos apressar-nos . a dizer que é muito menos provável, porque, segundo todas as observações feitas até hoje, as massas dos cometas parecem, em geral, muito pouco importantes.

Contudo, não é menos certo que um foco sólido de alguns quilômetros apenas, ou uma porção de focos desse gênero, que nos chocassem, com uma velocidade cem vezes superior á de uma bala de canhão, estariam longe de ser inofensivos, e poderiam fundir um

continente, deslocar um pedaço de globo, esmagar alguns milhões de homens e modificar mais ou menos a geografia das regiões atingidas.

Mas, o maior perigo que poderia oferecer o encontro de um cometa, sob o ponto de vista que nos ocupa, seria, sem duvida, a transformação do movimento em calor e a mistura dos seus gases com a nossa atmosfera.

Não ha duvida de que os cometas são essencialmente gasosos e os seus gases são compostos de carbono. Além disso, aparecem, com freqüência, incandescentes. semelhante encontro constituiria certamente um perigo, que poderia ser muito grave e que, até em casos em que nos é impossível prever produziria fatalmente o fim do mundo.

II

Acabamos de deixar entrever que o encontro de um cometa com a Terra é um acidente possível na organização conhecida dos movimentos celestes, e que nesse encontro não seria o mais terrível o choque em si mesmo; sob o ponto de vista da massa do cometa, mas as conseqüências do encontro pela transformação do movimento em calor e pela mistura dos gases que compõem o cometa com a atmosfera que respiramos.

Desde que em 1864 se aplicaram os maravilhosos processos da análise espectral ao exame dos cometas, sabe-se que o carbono e os seus compostos formam a base essencial da sua substancia. Todos os cometas um pouco brilhantes tem sido examinados ao espectroscópio, e todos tem mostrado três fachoas luminosas, uma azul, outra verde e outra amarela arroxeadas, separada por lacunas ou projetadas em fraco espectro continuo.

Umas vezes, a facha mais brilhante é a verde; outras, a azul. Estas fachoas correspondem ás do espectro do carbono, cujas combinações com o oxigênio ou com o hidrogênio produzem as

diferenças de brilho de que falamos. Essas combinações do carbono manifestam-se nos cometas, no estado de vapores. Também se encontra algumas vezes, como sucedeu no cometa de 1882, uma lista amarela característica do ródio.

Os cometas parecem formados de uma multidão de partículas sólidas, que flutuam em uma atmosfera gasosa. Resultam daqui que a análise da sua luz produz dois espectros : um, contínuo, produzido pela refração da luz solar em partículas sólidas, e outro formado de fachas, devido aos gases que, desenvolvidos pela luz solar, se tornam luminosos e dão luz própria á sua natureza. A sua matéria, gás ou pó cósmico, é muito pouco densa. Sofrem facilmente a ação do calor solar, desenvolvesse muito, á medida que se aproximam dele, e os seus movimentos continuam obedecendo a ás leis da gravitação, o que prova que a sua massa não é nula, mas experimentam certamente o efeito das forças elétricas que emanam também do Sol, visto que as partículas que lhes formam a cabeça e a cabeleira são arremessadas com a violência para formar as caudas. Sempre oposta ao Sol, a cauda desenvolve-se na razão direta da proximidade do astro central, e toma, ás vezes, proporções prodigiosas, estendendo, em certos casos, a mais de cem milhões de quilômetro de longitude.

Os cometas voam, aos milhares, às miríades, em todos os sentidos, em todas as direções, seguindo todas as curvas elípticas possíveis, mas sempre muito excêntricas, precipitando-se para a glória solar, na qual podem, ás vezes, desvanecer-se, contornando, ordinariamente, o astro radiante, a uma distancia maior ou menor, e voltando aos desertos do espaço, depois de terem sido caldeados, eletrizados, desenvolvidos e transformados na irradiação do seu ardente esplendor. Depois, desaparecem arrefecidos, contraídos, reduzidos á nada, como se fossem bolas de ar na escuridão gelada da imensidade.

Na precipitação do seu vôo, em redor do Sol, um desses astros pode encontrar o nosso globo.

Acrescentaremos que muitos cometas têm um volume extraordinário. O famoso cometa de 1811 media 180,800 quilômetro

de diâmetro na cabeça, ou seja, 150 vezes o diâmetro da Terra, e a sua cauda tinha uma extensão de 176.000,000 de quilômetro, isto é, muito mais do que a distancia que separa o nosso planeta do Sol.

A velocidade desses corpos é de 41,660 metros por segundo, na vizinhança da Terra, ou seja, 2.509 quilômetro por minuto, 150,000 por hora. Por outro lado, a Terra fende o espaço com uma velocidade de 29,430 metros por segundo, 1,767 quilômetro por minuto e 160,000 quilômetro por hora. Tais são as condições mecânicas do problema do choque.

Supúnhamos que um cometa das mesmas dimensões do de 1811 nos atingia, precisamente de frente, no nosso caminho em volta do Sol. A grandeza do choque seria igual á soma das velocidades reunidas do cometa e da Terra, ou seja 72,000 metros por segundo; um pouco menos, pois que, como a órbita do cometa vai dar a volta ao Sol no periélio, estaria sempre um pouco inclinada sobre a nossa. O globo terrestre penetraria na nebulosidade do cometa, sem experimentar, certamente, resistência muito sensível. Mesmo admitido que essa resistência fosse muito fraca e que a densidade do foco do cometa fosse mínima, para atravessar essa cabeça de 188 mil quilômetro de diâmetro, o nosso globo não empregaria menos de 250.000 segundos, ou seja, 417 minutos, isto é, 6 horas e 57 minutos, ou ainda, em números redondos, 7 horas... com uma velocidade 120 vezes maior que a da bala de um canhão e seguindo ao mesmo tempo o seu movimento rotativo.

O encontro começaria ás seis horas da manhã pelo meridiano anterior.

O oxigênio do ar alimentaria facilmente o incêndio. Mas ha outro gás em que os físicos não pensam com freqüência, pela simples razão de que não o tem encontrado nas suas análises: é o hidrogênio. Que é feito de todas as quantidades de hidrogênio, emanadas do solo, ha milhões de anos, desde os tempos pré-históricos? Sendo a densidade desse gás dezesseis vezes menor que a do ar, todo esse hidrogênio tem subido e forma, sem duvida, em roda da nossa atmosfera, um invólucro atmosférico hidrogenado muito rarefeito. Em virtude da lei da difusão dos gases, uma grande

parte do hidrogênio tem-se misturado intimamente com o ar, mas as camadas mais elevadas devem conter em grande proporção. E' lá que se inflamam as estrelas cadentes e, Lambem, as auroras boreais, a mais de 100 quilômetro de altura. Eis como se produziria um belo fogo celeste.

O fim do mundo seria, pois, desta maneira, pelo incêndio atmosférico. Durante sete horas, ou ainda por mais longo tempo, visto que a resistência do cometa não pode ser nula, haveria uma transformação continua de movimento em calor. Hidrogênio e oxigênio arderiam combinados com o carbono do cometa. A temperatura do ar elevava-se a muitas centenas de graus. Os bosques, os jardins, as plantas, as selvas, as habitações humanas, os monumentos, as cidades e as aldeias, seriam rapidamente consumidas.

O mar, os golos e os rios, ferveriam. Os homens e os animais, respirando o hálito ardente do cometa, morreriam asfixiado, antes de terem tempo para ser queimado. Em seguida, todos os cadáveres seriam carbonizados, e, no imenso incêndio celeste, só o anjo incombustível do Apocalipse faria ouvir o som atroador da sua trombeta, o antigo canto funerário que cairia lentamente do céu, semelhante ao estertor horrível de uma imensa agonia: *Solvat soelum in favilla* - o mundo será reduzido a cinzas.

Todo o lado da Terra ferido pela enorme massa do cometa, teria sofrido esse fim, antes que, os habitantes do outro hemisfério dessem pelo cataclismo. O ar é mal condutor do calor e este não se transmitiria imediatamente ao ponto oposto.

Se o nosso lado estivesse precisamente voltado para o cometa nos primeiros minutos de encontro, que suponho ocorreria no verão, seria o trópico de Câncer, e os habitantes de Marrocos, da Argélia, de Tunis, da Grécia e do Egito, que se encontrariam nas primeiras filas da batalha celeste, enquanto que os cidadãos da Austrália, da Nova Caledônia e das ilhas da Oceania seriam os mais favorecidos. Mas, haveria tal atração de ar, por causa da fogueira européia, que começaria a soprar dos antípodas um vento de tempestade mais violento do que os espantosos furacões conhecidos, e mais

formidável ainda do que a corrente de quatrocentos quilômetro por hora que reina permanentemente no equador de Júpiter.

A Terra, ao girar sobre si mesma, conduziria necessariamente ao eixo do choque os países situados à oeste do meridiano primeiramente atingindo. Uma hora depois da Áustria e da Alemanha, pereceria a França; depois, o Oceano Atlântico e a América do Norte, que só chegaria ao mesmo eixo, um pouco obliquo em consequência da marcha do cometa para o seu periélio, cinco ou seis horas depois da França, e que seria assim quem finalizava o sucesso.

Apesar da extraordinária velocidade do cometa e da Terra, a pressão que ele exerceria não seria muito grande, atenta à extrema rarefação da substancia atravessada pela Terra; mas como essa substancia, que encerra principalmente carbono, é combustível, nota-se com freqüência que estes astros, além da luz que recebem do Sol, aparecem com luz própria, resultado da sua incandescência nas proximidades do seu periélio.

Que sucederia no choque com a Terra?

A inflamação dos aerólitos e bólides, a fusão superficial dos uranolithos que cabem ardendo no solo, tudo nos leva a concluir que o calor mais intenso seria o primeiro e o mais considerável efeito do encontro, o que não impediria que os elementos maciços do foco do cometa esmagassem os pontos que tocassem, e deslocassem até um continente inteiro. Ficando, assim, o globo terrestre completamente envolvido pela massa do cometa durante sete horas, girando a Terra nesse gás incandescente, soprando violentamente o ar contra o incêndio, o mar fervendo e enchendo a atmosfera de vapores, uma chuva quente caindo das cataratas do céu, reinando por toda à parte desencadeada a tempestade, as deflagrações elétricas do raio lançando relâmpagos fantásticos, o estrondo dos trovões juntando-se aos rugidos do furacão e a antiga luz dos formosos dias terrestres substituída pelo fulgor lúgubre e sinistro da atmosfera vermelha : todo o globo não tardaria a ser invadido pelo toque da agonia, e o cataclismo seria universal, apesar de, indubitavelmente, a morte dos antípodas ser diferente da dos primeiros. Em vez de serem

consumidos diretamente pelo fogo, aqueles habitantes da terra morreriam asfixiados pelo vapor ou pelo predomínio do nitrogênio, consequência da diminuição rápida do oxigênio, ou envenenados pelo óxido de carbono.

O incêndio não faria mais do que queimar cadáveres, enquanto que os europeus e os africanos teriam sido já queimados vivos.

A tendência muito conhecida do óxido de carbono para absorver o oxigênio, teria sido, sem duvida, uma sentença de morte imediata para os homens e animais, afastados do ponto da partida do cataclismo.

Seriam estes os efeitos do encontro de um grande cometa com a Terra.

Poderíamos também imaginar o caso de um cometa constituído de outro modo, que absorvesse, por exemplo, o nitrogênio, em vez de absorver o oxigênio, e esta extração gradual e total do nitrogênio produziria nos habitantes da Terra, homens, mulheres, crianças e velhos, a alegria, o prazer, a expansão febril, a exaltação, o delírio, a loucura, a dança universal ... e a morte repentina de todos os seres, na apoteose de uma dança macabra. Mas, não conhecemos ainda cometas nem corpos celestes, desta ordem química, e queremos permanecer exclusivamente dentro das hipóteses científicas.

Pode o nosso planeta estar ameaçado por outros acidentes ?

III

Os cometas não são os únicos perigos que nos ameaçam, e a causa de acidentes siderais poderia ser mais terrível do que os encontros com os cometas, pois que estes encontros seriam, em geral bastante inofensivos. O caso especial que vimos de examinar é o mais raro de todos.

O sol vai caindo na incomensurável imensidade e arrasta com ele a Terra e todos os demais planetas. Desde que o nosso mundo errante existe, não passou duas vezes pelo mesmo caminho. Em vez

de descrever em roda do sol uma curva fechada, descreve uma serie espirais, separadas umas das outras por todo o caminho percorrido em cada ano pelo sol na sua marcha para constelação de Hercules.

Nessa rápida carreira pelo espaço, podemos encontrar um sol incendiado, um sol apagado e invisível, uma porção de massa cósmica uma nebulosa ou ainda qualquer outro mistério inconcebido...

Os leitores, que seguem o movimento científico, conhecem a historia da estrela temporária da constelação do Cocheiro em 1892. Viu-se que este astro se elevava á décima quarta grandeza e até á quinta, e que, em seguida, não menos rapidamente, cabia na décima quarta ordem de brilho, para subir novamente; depois de outras flutuações secundarias. A duração do maximum do brilho, á simples vista, foi apenas de três meses, de 7 de dezembro de 1891 a 6 de março de 1892. Depois, observou-se que o astro cahira na décima sexta grandeza. Conclua-se daqui que esse astro foi cinqüenta mil vezes mais luminoso durante o seu maximum do que era antes e do que foi depois, o que não é pequena revolução, Depois, sofreu novas recrudescencias:

Segundo a análise que da sua luz fizeram Huggins, Vogel, Pickering e Deslandres, predominavam no espectro os raios brilhantes do hidrogênio, e o mesmo exatamente sucedeu com as estrelas temporais do Cysne; em 1876, e da Coroa, em 1866. Esses astros foram subitamente envolvidos nas chamas do hidrogênio em combustão. Daqui, temos nós assistido a esses imensos incêndios celestes.

Varias hipóteses se apresentam para explicar o fenômeno. Pode admitir-se Seeliger, que a estrela temporal é um meteoro que se inflama ao penetrar em uma nebulosidade cósmica, como sucede com os bólides, ao atravessarem a atmosfera terrestre. Uma espécie de bólido gigantesca, um planeta igual á Terra, por exemplo, penetra em uma nebulosidade cósmica, cujas partículas violentamente atraídas, se precipitam ao seu encontro com velocidades crescentes. As variações dessas velocidades podem ser a causa do

desenvolvimento dos raios espectrais que chamaram a atenção dos observadores.

Os fenômenos de conflagração duram mais ou menos tempo segundo a grandeza da nebulosidade atravessada, e pode renovar-se, se o corpo celeste encontrar outra no seu caminho, circunstancia que se deveria ter dado certamente na estrela do Cocheiro, a qual, para mais, foi vista envolta em uma nebulosidade. Os espectros sobrepostos estabelecem que a nebulosidade cósmica e o bólido, ou, em qualquer caso, os dois corpos cujo choque tenha causado a aparição, se encontram com uma velocidade de 900.000 metros por segundo.

Pode também se admitir com Huggins que o fenômenos tenha tido por causa a aproximação, sem encontro, de dois sois fracos, mas, em todo o caso, telescópicos para nós, e que, girando um em torno do outro, tenham chegado a aproximar-se o bastante para exercer uma prodigiosa atração mutua, análoga á que produz as marés, mas incomparavelmente mais poderosa. Daqui resultariam erupções gigantescas do gênero das solares, acompanhadas de violentas perturbações elétricas e de enormes chamas que envolvessem os dois sois em um extraordinário incêndio. O corpo, que se afastava de nós, emitia raios brilhantes, enquanto que o outro, o que caminhava para o nosso lado, apresentava um espectro continuo de largas fachoas de absorção, análogo ao das estrelas brancas. Os dois corpos podiam estar em fases de evolução diferentes, como, por exemplo, o formoso sistema duplo, topázio e safira, de Albireo. A duração do aumento de brilho tem sido demasiadamente curta para admitir que dois corpos sólidos se tenham encontrado realmente e que a sua energia de movimentos' se tenha transformado em calor.

Isto são dois exemplos do que sucede não poucas vezes no universo e do que pode suceder ao nosso planeta. Desde os tempos de Hyparco, isto é, desde ha dois mil anos, tem-se observado vinte e cinco aparições dessas, a primeira das quais, a do ano 134! antes da nossa era, levou precisamente Hyparco a compor o primeiro catalogo de estrelas. Muitas, e entre elas essa, tem sido de primeira

grandeza. A mais celebre de todas é a famosa estrela de 1572, que excedia em brilho Júpiter e até Vênus, e que durou dezoito meses. A maior parte dessas aparições, inclusive a primeira, tem-se manifestado na Via Láctea

Não é, pois, impossível que na sua viagem intersidereal, o nosso Sol passe pela vizinhanças de um dos seus iguais, ou através de uma nebulosidade cósmica, ou se choque com outro sol. Qualquer destes fatos ocasionaria, segundo todas as probabilidades, a morte da Terra, também pelo fogo.

Imagine-se o que seria dos habitantes do nosso globo, homens, animais e vegetais, se o Sol elevasse de repente a sua temperatura a um calor cinquenta mil vezes mais intenso.

Se já, por alguns míseros graus a mais, que fazem, às vezes, subir o termômetro a 45 ou a 50 graus durante a canícula, não faltam às insolações a fazer cair as suas vitimas sobre o solo ardente, que sucederia com uma elevação de temperatura a 200, a 500, a 1000 ou mais graus? Nenhum organismo resistiria, e os próprios peixes seriam imediatamente cosidos.

O mesmo sucederia nos demais planetas do nosso sistema, e, quando três meses depois, o Sol voltasse ao seu estado normal, não alumaria senão cemitérios sem sepulturas. Ainda mesmo que a Terra não tivesse sido tocada, nem por isso deixaria de ser vitima.

Os vinte e cinco exemplos de que temos sido testemunha, desde há dois mil anos atestam que tal acontecimento nada teria de extraordinário.

Estes casos não os observamos, sem duvida, senão muito tempo depois da época em que eles realmente ocorrem, pois tem de se levar em conta as distancias das estrelas e o tempo que a luz gasta em chegar até nós, desde as profundidades celestes, apesar da sua velocidade de 30.000 quilômetro por segundo.

Talvez a conflagração recentemente observada na constelação do Cocheiro date do tempo de Nero e do incêndio de Roma, e é possível que a estrela dos Magos, que brilhou alguns dias sobre o berço de Jesus, marcasse o fim de um mundo sucedido no universo no tempo do dilúvio. Assim, se o nosso sol, visto á distancia

suficiente para estar reduzido à estrela de décima sexta grandeza, sofresse algum dia semelhante apoteose, os astrônomos desconhecidos, que habitam naquelas regiões celestes e consagram a sua vida á observação do céu, só dois ou três mil anos depois observariam o fenômeno., O que nos parece acontecido no presente sucedeu muito tempo antes; quando assistimos á morte de um mundo, somos talvez contemporâneos da sua ressurreição.

Quando os astrônomos dos outros mundos assinalarem a morte da Terra, quem sabe se ela já terá ressuscitado? Vivemos na eternidade e ninguém dá conta disso neste século de cheques, tão apertado no circulo de ferro dos interesses matérias. E uma época muito estranha, esta em que vivemos e em que parece que a sociedade européia se empenha em cair numa decadência sem remédio possível. E o mais curioso é ver grande numero de espíritos distintos sorrir com serenidade a este estado de coisas e assegurar, em termos escolhidos, com Renan, que o Sol possuem a sua alma radiante e que tudo vai o melhor possível no melhor de todos os mundos. Na realidade, se tudo morre, porque ha de a Europa ser eterna? Não viveu já bastante a França e as suas irmãs, as outras nações? Não tem vivido muito bem desde ha doze séculos e não tem ganho já o direito de abandonar a sena? Não estará já cumprida a sua missão?

Mas, não tratamos aqui do fim das nações, assunto muito pequeno para astrônomos. As nações, Egito, Grécia, Itália, França, Inglaterra, Portugal, Alemanha, vivem uma dezena de séculos pouco mais ou menos. E que são dez, quinze, vinte séculos nos fastos astronômicos? O sonho de um instante.

Se a Terra não morrer de acidente, tem diante dela milhões de anos.

Os encontros, que temos descrito, são os menos improváveis. Pode acrescentar-se, é certo, o encontro direto de um globo cósmico, que nos reduza a fumo, e o de um sol apagado ou luminoso, que choque em cheio com o astro que nos alumia. Estes dois choques diretos são possíveis, mas muito menos prováveis do que os encontros precedentes, porque o espaço é incomensurável e os astros

relativamente pequenos. E depois, como não ha movimentos em linha reta e as velocidades são consideráveis, os choques só podem produzir-se em condições dinâmicas verdadeiramente excepcionais.

Imaginemos, por um momento, que a Terra está só, e é lançada em linha reta pelo espaço com a sua velocidade de 106.000 quilômetro por hora...

- Mas - replica um pequeno argumentador, oculto em uma célula do meu cérebro, - isso é geometricamente absurdo.

- Porquê?

- Porque a Terra, lançada desse modo e com essa velocidade...
Dá vontade de rir...

- Evidentemente. Não só é impossível supor correndo em linha reta, mas dá-se mais a circunstancia de que não correria nada e permanecia em repouso, qualquer que fosse a velocidade imaginada.

- Com efeito - acrescenta o meu interlocutor mental - desde que a supões só no espaço, não tens ponto de referencia para traçar uma linha reta nem para medir a velocidade. Lançado desse modo não podemos dizer que o teu globo vai em linha reta, pois que, sem ponto de referencia, linha curva, sinuosa, angulosa ou reta, vertical ou horizontal, qualquer direção, até retrógrada, tudo é o mesmo. Não pode correr porque não caminha para nada nem se afasta de nada. Logo está imóvel.

Mas o astrônomo não escuta o pequeno argumentador saído do colégio, e continua.

IV

Dizíamos, pois, que se o globo terrestre, lançado com a sua velocidade atual de 106.000 quilômetro por hora; existisse, só, no espaço, não haveria ponto de referencia para avaliar esse movimento, e, por consequência, o globo estaria como que imóvel, pois não se afastaria de nada nem caminharia para nada. Uma escola

metafísica afirma que estaria absolutamente em repouso, assim como assegura que, se suprimissem os corpos, não haveria espaço. Nós não pensamos assim. Para nós, a Terra estaria verdadeiramente em movimento, ainda que se não afastasse nem se aproximasse de nada, visto que levava em si a mesma energia de movimento.

A realidade do movimento subsiste, mesmo suprimindo todo o resto do universo, e, com esta realidade, a possibilidade teórica de uma paragem, de uma transformação dessa energia em outra energia diferente.

Certamente, se esse globo terrestre estivesse, só, no espaço, não correria risco algum de se encontrar com outro. Mas, não está só. O espaço está povoado de globos análogos, que correm em todos os sentidos e direções, com velocidades que variam desde alguns quilômetros por segundo até vinte, trinta, cinqüenta e ainda mais. Estrelas há que se precipitam no espaço com uma velocidade de mais de cem quilômetro por segundo.

Imagina uma esfera das dimensões da Terra e até muito maior - o Sol tem um volume mais de um milhão de vezes superior ao da Terra, e devem circular muitos sois apagados pelo espaço, o que nos é indiferente, pois, visíveis ou não, não poderíamos apartar do caminho fatal, - Imagina, dizíamos, uma esfera desse tamanho, que nos viesse atingir com uma velocidade de cinqüenta, sessenta ou cem quilômetro por segundo. De um choque em cheio nada ficaria de nós, nem da Terra inteira, que se transformaria em uma nebulosa de gases.

Imaginemos, também, por exemplo, que há no espaço dois globos sólidos como é a Terra, da mesma densidade que ela, mas muito maiores, cada um de um diâmetro igual à metade do diâmetro do Sol, ambos em repouso e afastados um do outro duas vezes a distancia da Terra ao Sol.

Em virtude da atração, cairiam um em cima do outro, em linha reta, encontrando-se depois de meio armo de caminho.

A colisão duraria meia hora, durante a qual os dois corpos seriam transformados em qualquer massa fluida incandescente, agitada violentamente, aumentada até tomar dimensões muitas vezes

maiores do que a soma dos volumes primitivos dos dois corpos e oscilando para um e outro lado do ponto do choque. Ao fim de alguns anos, essa massa fluida acabaria por formar um sol esférico, que teria, aproximadamente, o mesmo volume, o mesmo calor e o mesmo brilho que o nosso Sol atual.

Seria este um fim brilhante, e também pelo fogo...: Per ignerre, segundo a antiga tradição psalmodiana nas missas de defuntos. Mas, como ha pouco vimos, este fim é pouco provável, porque, mesmo sofrendo uma atração mutua, os corpos não partem do repouso para se abandonar a essa atração, mas estão todos lançados no espaço e animados de movimento próprio.

Qual é a origem do sistema solar até á constelação de Hercules ?

Qualquer ilustre matemático responderá que não sabe mais sobre este ponto do que um botânico, do que um veterinário ou do que um político.

Mas, essas velocidades que nos ameaçam, defendem-nos ao mesmo tempo, pois são precisamente elas que evitam os choques que a atração poderia ocasionar. Exemplifiquemos.

Examinamos, ha alguns anos, como a atração de Júpiter capturou os cometas periódicos, cujo afélio está próximo á zona da ação desse planeta gigante, e como o enxame de estrelas cadentes, de 10 de agosto e a órbita do cometa III, de 1862, nos revelam a existência de um planeta transneptuniano, colocado a quarenta e três vezes a distancia da Terra ao Sol, e que dá uma volta em roda deste num espaço de 330 anos.

Todo o cometa que chega ao nosso sistema, seguindo uma órbita parabólica, retardará ou acelerará a sua marcha ao aproximar-se de um planeta. Se acelera a marcha, a sua órbita torna-se hiperbólica, e o cometa segue o seu curso, sem tornar a passar, como se não tivesse sido desviado, mas por outro caminho. Se, pelo contrario, retarda a marcha, a órbita torna-se elíptica e fecha-se no ponto de perturbação. Quanto ao cometa, torna a passar, depois de ter realizado uma revolução em roda do Sol, pelo sitio em que a sua órbita se transformou de parábola em elipse.

Mas, para que este fato se dê, é preciso que o cometa passe muito perto de Júpiter, e mesmo assim, essa perturbação não poderá nunca transformar de uma vez uma órbita parabólica em uma elipse tão pequena como a do cometa de Biel, por exemplo. Para chegar a esse resultado, a perturbação deve exercer-se em varias passagens do cometa pelo seu afelio, em épocas em que o planeta passe também por essa região; passagens nas quais diminua a sua velocidade e por isso mesmo se torne menor a sua órbita. Depois de bastante tempo, é que os cometas periódicos, capturados por Júpiter, chegaram a ser o que são.

Um cometa que passasse próximo da Terra, poderia ser capturado por esta do mesmo modo que o foram os de Júpiter, mas muito mais dificilmente, porque, por um lado, a Terra não tem a força de Júpiter, e por outro, a distancia da órbita terrestre á atração solar é vinte vezes mais considerável que a distancia da órbita de Júpiter. Seria preciso, pois, que o cometa roçasse quase o nosso globo. Podem existir cometas cujo afélio esteja próximo da Terra, mas não se conhecem ainda. Não se poderiam ver, senão dificilmente, os cometas cujo afélio fosse inferior á órbita terrestre. Mas poderíamos divisar durante os eclipses totais do Sol.

E bom fazer observar que Júpiter pode desfazer o que fez. Sim, depois de certo numero de revoluções, o cometa torna a passar perto da esfera de atividades de Júpiter com uma velocidade menor do que a do planeta; esta velocidade será aumentada pela atração de Júpiter e a órbita voltará a tomar a forma de parabólica.

Isto já sucedeu. O cometa Lexell passou em 1769 muito perto de Júpiter. Estava 580 vezes mais perto d'ele que do Sol; foi capturado e seguiu uma órbita elíptica de 5 anos $\frac{2}{3}$. Era novo no sistema, porque não se tinha visto ainda e não se tornou a ver depois. Porquê? Porque a sua volta afélica á região de Júpiter, em 1779, aproximou-se mais do planeta do que em 1769, até ao ponto que devia passar entre Júpiter e os seus satelites; a sua órbita devia abrir de novo e o cometa foi outra vez lançado para o infinito.

Algum cometa tem-se precipitado sobre o Sol sem, contudo, cairem nele. Assim, viu-se o cometa de 1882 chegar até ao astro do

dia, em 17 de setembro, com uma velocidade de 480.000 metros por segundo, atravessar-lhe as chamas nas alturas da sua ardente atmosfera, dar a volta ao globo solar em algumas horas e sair são e salvo para continuar o seu vôo. O mesmo sucesso ocorreu em 27 de fevereiro de 1843, em 27 de janeiro de 1880 e no mesmo dia e mês de 1887. A velocidade própria dos astros impede-os de caírem uns sobre os outros.

Sem duvida, se uma esfera celeste nos atingisse de frente, não a evitaríamos; mas, é preciso tal combinação de movimentos, para produzir semelhante encontro, que o calculo das probabilidades não nos convida a contar com ele.

O acidente é sempre possível. No momento em que escrevo estas linhas, os jornais, que estão algumas vezes bem informados, contam que o homem mesmo, em Paris, onde tudo sucede, um transeunte chamado Paul Marcel, que passava tranqüilamente pela rua Saint Dervis, foi morto em frente do numero 200, por um vaso de flores que caiu de uma janela precisamente sobre a sua cabeça. Ha nisto, indubitavelmente, uma estúpida combinação de movimentos, que pode suceder também á Terra. Pode cair do céu algum vaso.

Resulta, pois, de todo este exame, que os acidentes que nos ameaçam do exterior não são realmente muito para temer. Todas as causas de acidente reunidas; os cometas de todas as ordens, de direções diversas, de constituições químicas variadas, de densidades mais ou menos fracas e focos mais ou menos complexos; outros astros errantes desconhecidos; sois apagados ou radiantes; nebulosas, ajuntamentos estelares, nuvens cósmicas, cemitérios de mundos mortos, não impedirão que a Terra envelheça, segundo todas as probabilidades.

Seria preferível que a Terra morresse nova? Isso é outra questão. Os antigos tinham o costume de dizer que os deuses chamam mais depressa aqueles a quem amam; mas, em geral, a eleição não é possível, e como o envelhecer é ainda o único meio que se conhece para não morrer, não temos mais do que resignarmos-nos. Sim, esta jovem Terra, banhada na luz solar, embalada nas doçuras da atração,

vogando tão elegantemente pelo éter infinito, com a sua primavera, com as suas flores, as suas águas, os seus céus azuis, as suas nuvens de oiro e as suas harmonias, e já povoada de uma vida imensas, por cima da qual reina, às vezes, a inteligência e a beleza; seria talvez preferível que naufragasse antes da decrepitude inevitável dos seres e das coisas.

Mas, o destino nem sempre é um grande artista.

Morrerá de acidente, de enfermidade ou de velhice ?

Acidentes? Não, sem duvida, como acabamos de ver.

De enfermidades? E quais?

Uma alteração qualquer, na composição química do ar respirável, poderia certamente produzir o fim da humanidade, apesar da facilidade dos órgãos em se adaptarem, de geração em geração, às transformações dos meios. Se o oxigênio diminuísse em quantidade sensível ou o ácido carbônico aumentasse em proporção alarmante, os pulmões deixariam de funcionar normalmente, e, a decadência dos órgãos, viriam juntar-se exercitos inteiros de novos micróbios, semelhantes às inumeráveis legiões de phyloxeras, que não ha muito tempo caíram sobre as vinhas, matando-as.

Enfermidades crônicas, universais da respiração e da circulação, fariam cair todos os homens no sono eterno, depois de um tempo mais ou menos longo.

As funções vitais dos pulmões e do coração, a transformação de sangue venoso em arterial, estão intimamente ligadas ao estado da atmosfera e variam com ela. Esta pode, além disso, converter-se em um foco de germens deletérios, que espalhem por todo o globo epidemias desconhecidas. Podem abrir-se vulcões que vomitem no ar miasmas funestos. Podem envenenar-se as águas. Mas, estas causas não são mais prováveis do que os acidentes de que falamos, e o nosso planeta continuará girando em redor do Sol, destinado a morrer de boa morte.

Pelo exame desta morte natural, é, pois, que devemos terminar este estudo.

Qual parece que deve ser a morte natural da terra?

O Sol vai responder-nos.

E ele que conserva o estado liquido das águas e o estado gasoso do ar. Sem ele, a água seria um mineral sólido, e o próprio ar, ao zero absoluto, seria solidificado.

Sem o Sol não haveria, na superfície do nosso planeta, nem luz, nem calor, nem dias, nem manhãs, nem tardes, nem primaveras, nem verões, nem outonos. Não haveria mais do que uma noite fúnebre, um eterno inverno negro e gelado. A temperatura seria de uns 273 graus abaixo de zero. Seria aniquilada a vegetação, a vida animal, bosques, prados, flores, plantas, aves, insetos e animais de todas as espécies da terra, das águas e dos ares. O próprio ar estaria morto, pois não haveria nenhuma agitação na atmosfera gelada, ainda que pudesse permanecer no estado gasoso, porque é o calor que faz soprar a brisa e a tempestade, é ele que murmura no arroio, é ele que desliza no rio, é ele que brame no mar agitado, é ele que canta com as aves, que floresce na rosa, que vive em todos os filhos da Terra, gerados pelo seu poder. Apague-se o astro, e tudo morrerá.

O foco solar pode aquecer-nos e alumiar-nos ainda muito tempo?

Qual é a temperatura do Sol ?

Donde procede ao seu calor e quanto tempo durará ?

O conjunto dos acontecimentos astronômicos leva a pensar que o Sol e o seu sistema são o produto da condensação de uma imensa nebulosa, cujos limites excediam os limites da órbita do ultimo planeta do sistema.

Esta origem explica, não só o estado geométrico atual do sistema solar e os seus movimentos, mas também o próprio calor do Sol e dos planetas. Os cálculos de Helmholtz estabeleceram que a condensação gradual desta massa deve ter produzido, pela transformação do movimento em calor, uma temperatura de vinte e oito milhões de graus. A atividade térmica que este astro possui atualmente não é mais do que um fraco resíduo da enorme quantidade de calor que resulta da gravitação. William Thompson considera que este calor solar, devido à condensação, representa dezoito milhões de vezes o dispêndio anual, de modo que, se o Sol tivesse sempre irradiado exatamente como hoje, estaria inflamado ha

dezoito milhões de anos. Esse calor deve representar uma duração mais longa, pois nada prova que a nebulosa, da qual o Sol deve ser uma condensação, não tenha estado, ela própria, a certo grau de temperatura.

A esta condensação gradual da massa solar ha a acrescentar a queda inevitável dos meteoros cósmicos, bólides e estrelas cadentes, que vão parar ao Sol em numero incomparavelmente maior do que ao nosso pequeno globo, e que dão assim origem a uma quantidade apreciável de calor. Se todos os planetas caíssem no Sol, a transformação do movimento da sua queda em calor alimentaria a irradiação solar durante 45.589 anos. Só a Terra daria para 95 anos, mas Júpiter daria para 32.000 anos. No entanto, a queda da matéria não pode ser muito considerável, porque a massa do Sol não aumenta sensivelmente. Se aumentasse, a Terra giraria mais depressa em redor dele, e os anos encurtar-se-iam.

Ha ainda a acrescentar certas operações químicas, semelhantes ás combustões que observamos nos nossos laboratórios. Mas, esta fonte de calor é quase insignificante, pois que, se todo o globo solar ardesse como arde um pedaço de hulha, consumia-se em cinco mil anos.

A condensação atual do globo solar é, sem duvida, a causa principal da alimentação do seu calor. A sua densidade é ainda muito fraca menos da quarta parte da terra. Pois bem: para suprir as perdas anuais de irradiação, bastaria que o astro se condensasse 39 metros por ano.

Nestas condições, seriam precisos 18.000 anos para que o diâmetro solar diminuísse um segundo de arco, e esta diminuição lenta seria absolutamente inobservável com os nossos instrumentos ópticos.

O problema é bastante complicado, pois ignoramos o estado das substancias gasosas, liquidas, pulverulentas ou sólidas que constituem o Sol, assim como o seu calor especifico, ou seja a quantidade de calor que uma unidade da sua substancia necessita adquirir ou perder para subir ou baixar um grau. No calculo

precedente, adotou-se, para o calor específico do Sol, o da água, que é o maior de todos.

Na hipótese de uma condensação puramente gasosa, á medida que o Sol se condense, a sua força de gravidade aumenta na sua superfície, e a quantidade da condensação necessária para gerar uma dada quantidade de calor torna-se menor. Quando o diâmetro do astro tenha diminuído metade da sua grandeza, a sua densidade será oito vezes maior do que em nossos dias. O diâmetro solar deve ter sido, ha talvez dez milhões de anos, duplo do que é atualmente, e a densidade do astro a oitava parte da atual.

Se o Sol continuasse a condensar-se até chegar á densidade da Terra, esta condensação produziria uma nova quantidade de calor suficiente para manter ainda, durante 17 milhões de anos, a mesma intensidade calorífica que alimenta atualmente a vida terrestre. E esse terno pode prolongar-se, admitido uma redução na taxa de irradiação, uma queda de meteoros no astro devorador ou uma condensação que continuasse para além da densidade terrestre. Mas, por mais que afastemos esse fim, ele ha de chegar fatalmente.

Os sois, que se apagam no universo, são outros tantos exemplos, antecipados, da sorte reservada ao que nos ilumina.

V

Assim, segundo todas as probabilidades, e apesar de todos os perigos que o cercam, o nosso planeta não morrerá de acidente, mas de morte natural.

Esta morte deve ser, como acabamos de ver, consequência da extinção do Sol, dentro de vinte milhões de anos talvez mais, talvez trinta, pois a condensação, a uma taxa moderada, lhe dá 17 milhões de anos ; e, por outro lado, a queda inevitável dos meteoros pode aumentar essa duração em outro tanto. Mas, ainda prolongando a duração do Sol a quarenta milhões de anos, é indubitável que a

irradiação desse astro o esfria e que a temperatura de todos os corpos tende para o equilíbrio

Um dia chegará em que o sol estará apagado.

Então, a Terra e os demais planetas do sistema deixarão de ser a morada da vida, serão riscados do grande livro e rodarão em torno de um Sol extinto, semelhantes a negros cemitérios.

Mas, durarão até a esse tempo?

Júpiter, e talvez Saturno, sim, provavelmente. Mas, os corpos pequenos, tais como a Terra, Vênus, Marte, Mercúrio e a Lua, certamente que não.

A Lua parece que já nos precedeu no deserto final. Marte está muito mais adiantado do que a Terra na sua derrota para, o mesmo destino. Vênus, mais nova do que nós, ha de, sem duvida, sobreviver-nos. Sim, estes pequenos mundos perdem os seus elementos de vitalidade mais depressa do que o Sol perde o seu calor.

De século para século, de ano pára, ano de dia para dia, de hora para hora, transforma-se a superfície da Terra. Por uma parte, os continentes nivelam-se e descem para o mar, que tende insensivelmente a invadir o globo inteiro e a submergir ; e, por outra parte, a água diminui na superfície da Terra.

Examinemos, antes de tudo, o primeiro fato, e sigamos a exposição, autorizada recentemente feita por Lapparent, o sábio autor do clássico *Traité de géologie*.

Se for dramático imaginar o nosso globo vitima de uma catástrofe universal, já não o é tanto, certamente, ver a simples ação das forças, que hoje funcionam, ameaçar também o planeta de uma destruição certa. Não parecem os nossos continentes de uma estabilidade indefinida? Como pôr em duvida a permanência dessa terra que tem suportado tantas gerações antes da nossa, e sobre a qual os monumentos da mais remota antiguidade demonstram que, se nos tem chegado já em ruínas, não foi porque o solo se tenha negado a sustei-os, mas porque sofreram as injurias do tempo é sobre tudo as dos homens? Por muito longe que remontem as tradições históricas, apresentam-nos os rios correndo no mesmo leito

de hoje e as montanhas erguendo-se á mesma altura; e é tão pequena a importância das convulsões que ocorrem num ou noutro sitio, que parece supérfluo procurar nelas o prognostico de uma destruição final.

Assim pode raciocinar que apenas lança para o mundo exterior um olhar superficial e indiferente. Mas, serão muito diversas as conclusões de um observador habituado a investigar atentamente as modificações, ainda de aparência insignificante, que se realizam em volta de si. Por pouco que saiba ver, perceberá a cada passo os vestígios de uma luta incessante, travada pelas potencias exteriores da natureza contra tudo o que sobressaí desse inalterável nível do Oceano, debaixo do qual reinam o silencio e o repouso. Por um lado, o mar fustiga furiosamente as suas margens e obriga-as a retroceder de século para século. Por outro, derrubam-se pedaços de montanhas, que enterram em poucos minutos varias aldeias e semeiam a desolação nos vale mais risonho. As chuvas tropicais encarniçam-se contra os cones vulcânicos e produzem barrancos profundos, cujas paredes se vão derrubando e transformam em ruínas aqueles gigantes.

Mais silenciosa, mas não menos eficaz, é a ação dos grandes rios, como o Ganges e o Mississipi, cujas águas são tão fortemente carregadas de partículas em decomposição.

Cada um desses pequenos corpos, que turvam a limpidez do seu veiculo liquido, é um fragmento arrancado á terra firme. Lentamente, as águas conduzem para o grande deposito do mar tudo o que a superfície do solo vai perdendo, e os resíduos, que se vêem no Delta, não são nada, comparados com os que o mar recebe para os dispersar nos seus abismos. Como é, pois, que o pensador, testemunha de semelhante obra, e sabendo que ela se está realizando ha um numero considerável de séculos, poderá iludir a idéia de que, na realidade, os rios e as ondas do Oceano preparam inexoravelmente a ruína da terra firme?

A geologia confirma em todos os seus pontos esta conclusão, e faz-nos ver que, em toda a extensão dos continentes, a superfície do solo é constantemente atacada, já pelas variações da temperatura, já

pelas alternativas da seca e da humidade, do gelo e do degelo, já pela constante ação dos vermes e dos vegetais. Daqui, um processo de desagregação, que ha de acabar por mobilizar as rochas mais compactas, até que os seus fragmentos sejam bastante pequenos para obedecer á grávida, de, sobre tudo quando as chuvas lhes fácil tem a queda. Assim caminham esses fragmentos, ao principio pelas encostas até ao leito das torrentes, onde se gastam e se transformam pouco a pouco em calhaus e areia, e depois nos rios, que tem, pelo menos nas cheias, força bastante para mover esses fragmentos e para os levar para as suas embocaduras no mar.

E' fácil prever o resultado de tal ação. A gravidade, que atua sempre, não se satisfaz enquanto a matéria submetida á sua ação não tenha adotado a posição mais estável, o que só sucede quando essa matéria não pode descer mais. E pois, necessário que se chegue a suprimir toda a vertente para o Oceano, deposito comum, ao qual vai parar toda a potencia de transporte, e que as parcelas arrebatadas aos continentes se disseminem no fundo do mar, o que é, em resumo, a nivelamento completo da terra firme, ou, para melhor dizer, a destruição de todo o relevo continental:

Desta forma, vemos facilmente que, na proximidade das embocaduras, umas planícies quase horizontes deverão marcar o relevo final da terra firme.

O resultado da erosão do solo pelas águas correntes, será fazer nascer, nas linhas divisórias das regiões, umas arestas agudas, que rapidamente passam a extensões quase planas, entre as quais se não manterá, em ultima análise, nenhum relevo superior a uns cinqüenta metros.

Mas essas arestas agudas, que esta concepção deixa subsistir na separação das bacias hidrográficas, não poderiam manter-se muito tempo, porque a gravidade, a ação do tempo, as infiltrações e as variações da temperatura bastariam para provocar o seu desabamento.

E', pois, legitimo dizer que o final a que deve fatalmente conduzir a erosão continental é o aplanamento completo da terra

firme, que tomaria assim um nível pouco diferente do das embocaduras das correntes de água.

Quanto tempo será necessário para que esse fenômeno se realize?

A terra firme, se arrasassem uniformemente todas as montanhas, ficaria com o aspecto de uma meseta que dominaria, em todo o perímetro, o mar, em socacos de setecentos metros de altura.

Se admitirmos que a superfície total dos continentes seja de 145 milhões de quilômetro quadrados, resultará que o volume da massa continental, que sobressaí, pode ser avaliado em cem milhões de quilômetro cúbicos. Esta é a provisão, ainda respeitável, contra a qual se exercem as forças exteriores da destruição.

Pode avaliar-se que todos os rios juntos levam cada anno para o mar 23.000 quilômetro cúbicos de água. Este gasto, pela proporção estabelecida de 38 partes por 100.000, daria um volume de matérias sólidas de 10 quilômetro cúbicos e 43 centesimal. Esta cifra está para a do volume total dos continentes como 1 está para 9.730.000. Se a terra firme fosse uma meseta uniforme de cem metros de altura, perderia por este conceito uma parte, de umas sete centésimas de milímetro por anno, ou seja um milímetro em quatorze annos, ou sete milímetros por século.

Eis aqui uma cifra positiva, que expressa o actual valor da erosão continental. applicando ao conjunto dos continentes, temos, como resultado, que esta erosão, por si só, destruiria, em menos de dez milhões de annos, a massa inteira da terra firme.

Mas nem só a chuva e as correntes de água atuam sobre o globo; ha outros factores que contribuem para a destruição progressiva dos continentes. O primeiro é a erosão marítima.

E' difícil escolher melhor tipo de erosão que o das costas britânicas, expostas pela sua situação ao assalto das ondas atlânticas, impelidas pelos ventos dominantes de Sudoeste, cuja violência não é amortecida por nenhum obstáculo. Ora, o retrocesso. médio do conjunto das costas inglesas é, certamente, inferior a três metros por século. Entendamos esta cifra a todas as ribas marítimas e vejamos o que resulta.

Pode proceder-se a este calculo de duas maneiras. A primeira consiste em avaliar a perda que representa para a totalidade das costas um retrocesso de três centímetros por armo. Para isso é necessário conhecer o seu desenvolvimento, bem como a sua altura média. Esse desenvolvimento é, em todo o globo, de uns 200.000 quilômetro. Enquanto á altura das costas atuais, sobre o nível do mar, é exagero o fixar em uns 100 metros, termo médio. Sendo assim, um retrocesso de três centímetros anuais corresponde a uma perda anual de três metros cúbicos, ou seja, para 200.000 quilômetro de costa, 600 milhões de metros cúbicos, o que alcança somente seis décimas de quilometro cúbico. Em outros termos, a erosão marítima não representa mais do que a décima sétima parte do trabalho das águas correntes.

Talvez se objete, a este modo de proceder, que, como a altura vai crescendo desde a margem até ao centro dos continentes, o mesmo retrocesso deveria, com o tempo, corresponder a maior perda de volume. Seria fundada esta objeção? Não, porque o trabalho das chuvas e das correntes de água, que tende á planificação completa das superfícies, continuaria avançando ao mesmo tempo em que a ação das ondas.

Por outra parte, sendo a superfície da terra firme de 145.000.000 de quilômetro quadrados, um circulo de igual superfície deveria ter 6.800 quilômetro de raio. Mas a circunferência desse circulo não teria mais que 40.000 quilômetro; quer dizer: o mar teria no contorno cinco vezes menos ação do que tem atualmente, graças ás desigualdades que fazem elevar-se a 200.000 quilômetro a extensão das costas. Pode, pois, admitir-se que na terra o trabalho da erosão marítima atua cinco vezes mais depressa do que em um circulo equivalente.

Esta avaliação representa, seguramente, o máximo, pois é lógico supor que, uma vez corroídas pelo mar as penínsulas estreitas, a relação do perímetro para a superfície diminuiria mais e mais, o que tornaria menos eficaz a ação das ondas. Em todo o caso, ainda mesmo á razão de três centímetros por armo, um raio de 6.800 quilômetros está condenado a desaparecer em 226.600.000 anos; a

quinta parte desta cifra, ou sejam uns 45 milhões de anos, representaria o mínimo do tempo necessário para a destruição da terra firme pelas ondas marítimas, o que seria apenas superior, como intensidade, á quinta parte da ação continental.

O conjunto das ações mecânicas parece, pois, que faz perder cada ano á terra firme um volume de 12 quilômetros cúbico, o que, tratando-se de um total de 100 milhões, produziria a destruição completa em pouco mais de oito milhões de anos.

Mas, estamos longe de ter esgotado a análise dos fenômenos destruidores da massa continental. A água não é somente um agente mecânico, mas é também um instrumento de dissolução muito mais eficaz do que pode julgar-se, em razão da quantidade notável de ácido carbônico que contem todas as águas, quer porque o tomem da atmosfera, quer porque lhe proporcione a decomposição das substancias orgânicas do solo. Essas águas circulam através de todos os terrenos e carregam-se das substancias que arrebatam aos minerais atravessados.

A água dos rios contém por cada quilometro cúbico 182 toneladas de substancias dissolvidas. O conjunto dos rios leva, pois, para o mar, todos os anos, cinco quilometro cúbicas dessas substancias. Não seriam, por consequência, 12, mas sim 17 quilômetros cúbicas que a terra perderia cada anual pelas diversas influencias que procuram a sua destruição. Deste modo, o total dos 100 milhões desapareceria, não já em oito, mas em pouco mais de seis milhões de anos.

Ainda esta cifra vai sofrer uma considerável atenuação. Com efeito, não deve esquecer-se que os sedimentos cabidos no mar desalojam certa quantidade de água, e que, por esse fato, o nível do Oceano deve elevar-se e sair ao encontro da plataforma continental, que vai descendo e cuja desapareição total se acelera em proporção.

A medida desse movimento é fácil de precisar. De fato: para uma dada extensão que perde a meseta, que suporemos uniforme, é preciso que o mar se eleve de tal modo que o volume da camada marítima correspondente seja exatamente igual ao volume dos sedimentos introduzidos, isto é, ao da extensão destruída, O calculo

demonstra que a perda do volume se eleva, em numeras redondos, a 24 quilômetro cúbicas.

Apesar desta cifra estar contida 4.166.666 vezes na de cem milhões, que representa o volume continental, estamos autorizados a Concluir que a ação das forças atualmente em jogo, só por si, prosseguindo sem quaisquer outros movimentos acidentais do solo, bastaria para produzir, em uns quatro milhões de anos, a desapareição total da terra firme.

Quer dizer : dentro de quatro milhões de anos o globo terrestre estaria inteiramente submergido.

Mas, pode opor-se a esta maneira de ver uma teoria diametralmente contraria e apoiada em fatos de observação não menos precisos e em um método de raciocínio não menos rigoroso. Em lugar de ver a terra continental destinada a desaparecer sob a invasão gradual das águas e acabar por se submergir inteiramente, podemos vê-la, pelo contrario, destinada morrer pela seca visto que a quantidade de água, que existe no globo, diminuo de século para século.

VI

Em outros tempos, no começo do período quaternário, o lugar que Paris atualmente ocupa, estava quase por completo ocupado pelas águas, pois que a coluna de Passy a Montmartre e a Père Lachaise, a meseta de Montrouge ao Pantheon e a Villejuif eram os únicos pontos salientes sobre os imensos lençóis liquido. As alturas desses pontos não aumentaram, mas o leito do Sena tem descido gradualmente e a água tem diminuído.

O mesmo sucede em todos os paises do mundo, e compreende-se que assim seja. Uma quantidade de água, pequena relativamente ao conjunto, mas apreciável, penetra através das profundidades do solo, já no fundo dos mares pelas fendas e pelas aberturas devidas ás deslocções e aos vulcões submarinos, já em plena terra firme, pois

que nem toda a água das chuvas encontra, ao embeber-se no solo, Uma Camada de argila impermeável.

Em geral, toda a água da chuva, que se não evapora, volta para o mar pelos mananciais, pelos regatos e pelos rios, mas para isso é preciso que encontre um leito de argila e que por ele corra seguindo as vertentes. Quando não encontra uma camada impermeável, continua descendo por infiltração e vai saturar as rochas profundas.

Esta água é perdida para a circulação, e combina-se quimicamente para formar os hidratos. Se o descenso é bastante profundo, a água adquire uma temperatura suficientemente elevada para se transformar em vapor, e é essa a origem mais freqüente dos vulcões e dos tremores de terra. Mas, no interior do solo, como também ao ar livre, uma parte apreciável das águas, em movimento na circulação atmosférica, transforma-se em hidrato e até em óxido. Nada há como a umidade para produzir rapidamente a oxidação. Fixados assim os elementos da água, o hidrogênio e o oxigênio deixam de estar combinados no estado líquido. Por seu lado, as águas termais constituem uma completa circulação fluvial interior, que provém da superfície e que não volta para ela, nem para o mar.

Seja porque se fixe, seja porque se combine, seja porque penetre até às profundas camadas do globo, a água diminui na superfície da terra, e descenderá mais e mais, à medida que se for dissipando o calor terrestre.

Demais, parece que essa é a morte dos corpos celestes do nosso sistema solar. A nossa vizinha Lua, cujo volume e cuja massa são inferiores aos da Terra, esfriou mais rapidamente e percorreu mais depressa as fases da sua vida astral. Os seus antigos mares, nos quais se vêem ainda os vestígios irrecusáveis da ação das águas, estão completamente secos. Não se observa na Lua nenhuma evaporação, nenhuma nuvem, e o espectroscópio não descobre vestígio algum do vapor de água.

O planeta Marte, também menor do que a Terra, está, incontestavelmente, mais avançado na sua carreira, e observamos que não possui nem um único oceano digno desse nome, mas apenas mediterrâneos de extensão média, pouco profundos e unidos

entre si por canais. E' um fato comprovado pela observação: ha menos água em Marte do que na Terra. As nuvens são lá muito mais raras e a atmosfera mais seca.

Os fenômenos de evaporação e condensação efetuar-se mais rapidamente do que aqui, e as neves polares mostram uma variação nas estações muito mais extensa do que as da Terra. Por outra parte, o planeta Vênus, mais novo do que a Terra, está rodeado de uma atmosfera imensa, constantemente carregada de nuvens. Na atmosfera do grande planeta Júpiter, não vemos mais do que uma acumulação de vapores.

Assim, os quatro mundos, que melhor conhecemos, servem-nos para provar o fato da diminuição secular das águas.

E', pois, certo que, ao mesmo tempo em que sofre uma nivelção fatal, a Terra sofre também de século para século uma diminuição gradual da quantidade de água que possua. Segundo todas as aparências, essa diminuição caminha paralelamente com o nivelamento. À medida que o globo perca o seu calor interno, irá esfriando, como sucedeu á Lua.

A extinção absoluta do calor terrestre terá como resultado a produção de vacuns no interior, nos quais se precipitará a água dos mares, sem se transformar em vapor, e que será absorvida ou combinada com as rochas metálicas no estado de hidrato ou de oxido de ferro. A quantidade de água diminuirá indefinidamente até á sua desapareição, talvez total.

Faltos os vegetais do seu elemento essencial, transformam-se e acabam por perecer. As espécies animais transformam-se também, mas continuará a haver herbívoros e carnívoros, os primeiros dos quais desaparecerão gradualmente produzindo a morte dos segundos, até que, por fim, a própria espécie humana, apesar das suas transformações, morrerá de fome e de sede na terra árida e seca.

Podemos concluir por consequência, que o fim do mundo não será por um novo dilúvio, mas pela diminuição da água sem a qual a vida terrestre é impossível. A água constitua a parte essencial de todos os corpos viventes, O próprio corpo humano é formado por água na enorme proporção de 70 por cento.

Sem água não podem existir as plantas nem os animais. Seja no estado liquido, seja no de vapor, ela rege a vida terrestre. A sua supressão equivale a uma sentença de morte, que a natureza nos prepara.

Mas não será sem duvida a falta de água, por si própria, que produzirá o fim das coisas, mas antes a sua consequência climatológica diminuição do vapor de água, na atmosfera produzirá o arrefecimento geral, e a humanidade perecerá elo frio.

Todos sabem que a atmosfera terrestre respirável é composta de 79 por cento de nitrogênio e de 20 por cento de oxigênio, e que a centésima parte restante é formada pela quarta parte de vapor de água, por três décimas milésimas de acido carbônico, pelo ozônio ou oxigênio eletrizado, pelo amoníaco, pelo hidrogênio e outros gases em quantidades infinitamente pequenas.

O nitrogênio e o oxigênio formam, pois, as 99 centésimas partes, e o vapor de água a quarta parte da centésima restante.

Este quarto de centésima de vapor de água é da mais alta importância sob o ponto de vista animal e vegetal, e pode afirmar-se quem pelo que respeita á temperatura e ao clima, essa pequena quantidade de vapor de água é mais essencial do que todo o resto da atmosfera

As ondas de calor, que chegam do Sol á Terra, que aquecem o solo e em seguida o abandonam para se dividir pelo espaço, atravessando a atmosfera, chocam-se, ao passar, com os átomos de oxigênio e de nitrogênio e com as moléculas de vapor de água disseminadas no ar. Estas moléculas são tão escassas, visto que não representam em volume a centésima parte dos espaços ocupados pelas outras, que se poderia julgar que o oxigênio e o nitrogênio é que conservam o calor.

Se considerarmos os átomos em particular, vemos que por cada 200 de oxigênio e nitrogênio, ha apenas um de vapor aquoso. Pois bem : só esse átomo tem 80 vezes mais energia, mais valor efetivo para conservar o calor irradiante do que os 200 de oxigênio e de nitrogênio. Por consequência, uma molécula de vapor de água é 16:000 vezes mais eficazes do que uma molécula de ar seco para

conservar o calor, ou para o irradiar, pois que os dois poderes são recíprocos e proporcionais.

Diminua-se em grande proporção essas moléculas invisíveis de vapor aquoso, e a Terra tornar-se-á imediatamente inabitável, apesar do oxigênio todas as regiões, até o equador e os trópicos, perderão de repente o calor que as faz viver, ficando condenadas ao clima das altas montanhas coroadas de neves perpetuas. Em lugar das plantas frondosas, das flores e dos frutos, das aves e dos ninhos, da vida que pulula na terra e nas águas; em Lugar dos regatos murmurantes, dos rios transparentes, dos lagos e dos mares, não teremos, em volta de nós, mais do que gelos imóveis no seio de um deserto imenso... E digo de nós, apesar de que não teríamos muito tempo para o ver, porque o nosso próprio sangue se nos gelaria nas veias e todos os corações humanos deixariam em breve de bater.

Estas seriam as conseqüências da supressão desse vapor aquoso que, dividido pela atmosfera, atua como se fosse uma estufa protetora para toda a vida terrestre.

Os princípios da termodinamica demonstram que a temperatura do espaço é proximamente de 273 graus abaixo de zero. Nesse frio, mais do que glacial, adormecerá o nosso planeta, quando estiver privado do invólucro aéreo que hoje o reveste com o seu calor protetor.

E esta a sorte reservada a Terra pela diminuição gradual da água que existe na superfície. Esta morte pelo frio é inevitável se a nossa existência durar o bastante para esperar.

E esse fim é tanto mais certo, quanto é verdade que não só o vapor de água diminui, mas também os outros elementos do ar, o oxigênio o nitrogênio, e, em uma palavra, a atmosfera inteira.

O oxigênio se fixa insensivelmente em todos os óxidos que continuamente se formam na superfície do globo; o nitrogênio se fixa nas plantas e nas terras e não volta integralmente ao estado gasoso; a atmosfera penetra pela sua pressão nos oceanos e nos continentes e desce também às regiões subterrâneas. Pouco a pouco, de século para século a atmosfera diminui.

Em outros tempos, durante o período primário, por exemplo, a atmosfera era imensa, as águas cobriam quase inteiramente o globo, as primeiras formações graníticas emergiam isoladas do oceano universal e a atmosfera estava impregnada de uma quantidade de vapor de água incomparavelmente superior á dos tempos modernos.

Assim se explica a alta temperatura dessas épocas desaparecidas, quando as plantas tropicais dos nossos dias, os fetos arborescentes, as calamitas, as eqüissetáceas, as rigilarias e os lepidonderas cresciam em selvas opulentas, desde os golos ao equador. Hoje, a atmosfera e o vapor de água tem diminuído consideravelmente. No futuro, estão destinados a desaparecer. Em Júpiter, que ainda está na época primaria, a atmosfera é imensa e carregada de vapores. Na Lua parece que não existe atmosfera alguma, e, assim, a sua temperatura é constantemente inferior ao gelo, mesmo em pleno sol. Em Marte, a atmosfera está sensivelmente mais Rarefeita do que a nossa.

O tempo necessário para instaurar o reinado do frio, causado pela diminuição da atmosfera aquosa que envolve o globo, não seria, sem duvida, inferior a dez milhões de anos.

Será esse o nosso fim. Segundo todas as probabilidades, o nosso pequeno planeta morrerá de frio, pela ausência do vapor aquoso da atmosfera, antes que o Sol tenha perdido a fecunda irradiação da sua luz e do seu calor, e, na ordem dos destinos planetários, Júpiter e Saturno sucederão ao nosso mundo extinto, pois terão nessa altura adquirido, pela continua condensação, a dureza, a solidez, a estabilidade que não parece que tenham nos nossos dias, se lhes não for detido o seu ciclo pela extinção prematura do Sol.

Muito tempo depois, dentro de 25 ou 30 milhões de anos, ou talvez mais, o Sol, por sua vez, chegará ao seu outono e ao seu inverno. A sua irradiação luminosa e calorífica terá sido sustada pela sua condensação secular e pela queda incessante de meteoros. Muito cálculo se tem feito nesse sentido e todos conduzem proximamente ao mesmo resultado.

Na magnífica obra sobre “L'origine riu Monde” diz Mr. Faye:

Não é que o sistema solar deva dissolver-se, deslocar-se ou acabar por se englobar todo na massa central. Laplace demonstrou que esse admirável mecanismo estava feito para durar indefinidamente. Todas as condições de estabilidade mecânica se encontram nele reunidas, e de passagem recordaremos, que essas condições são devidas às particularidades próprias da massa caótica de que ele saiu. Mas o universo não dispense energia para durar, enquanto que o Sol dispense-a enormemente para brilhar, e como a sua provisão é limitada e não pode renovar-se, devemos esperar, não como próxima, certamente, mas como inevitável, a morte desse Sol como sol.

Depois de ter brilhado durante muitos milhares de anos ainda, acabará por enfraquecer e se extinguir, como se fosse uma lâmpada à qual faltasse o azeite.

Numerosos fenômenos celestes nos advertem deste fato: as estrelas cuja luz vacila, as que se apagam periodicamente, para a simples vista pelo menos, como sucedeu com a da Baleia, e as que desaparecem definitivamente.

Considerando principalmente essa fase final, compreendermos o importante papel que o Sol desempenha neste sistema, além dos efeitos mecânicos da sua poderosa atração. O Sol perde constantemente calor; a sua massa condensa-se e contrai-se; a sua fluidez diminui; e um momento chegará em que a circulação que alimenta a fotosferas e que regula a sua irradiação, fazendo com que nela tome parte a enorme massa quase inteira, será embaraçada e começará a tornar-se mais lenta.

Então, diminuirá a irradiação da luz e do calor, e a vida vegetal e animal há de ir-se concentrando mais e mais no equador terrestre.

Quando essa circulação cessar, a brilhante fotosferas será substituída por uma crosta opaca e escura que suprimida toda a irradiação luminosa. Talvez se produzam também no Sol as alternativas, que se observam nas estrelas ao começar a sua fase de extinção; talvez um desenvolvimento accidental de calor, devido a algum desmoronamento da crosta solar, devolva, por um instante, a esse astro o seu primeiro esplendor; mas não tardará a enfraquecer e

a extinguir-se novamente, como sucedeu ás famosas estrelas do Cysne, do Serpentário, e, ultimamente, á da Coroa Boreal.

Os planetas, que constituem o sistema, continuarão girando em redor do Sol apagado, escuros e frios.

Tal será, sem duvida, o aspecto final do sistema solar.

Mas... E depois? E depois da morte da Terra e da morte do Sol?

Ficará tudo morto?

A mais de um leitor ocorrera agora essa pergunta.

Tratar, não de resolver, certamente, mas de lhe responder, é caso que demanda muita audácia. Mas, apesar disso, a curiosidade tenta-nos. Autorizar-nos, verdadeiramente, o estado atual das ciências, a ter como provável no futuro esse equilíbrio final e definitivo?...

FIM

Uma viagem prodigiosa

Encontrava-me eu, então, em Veneza. O antigo palácio ducal dos Speranzi conservava abertas as suas grandes janelas; o astro da noite refletia no mar os sulcos prateados das embarcações e a imensidade do céu desenvolvia-se majestosamente por sobre as torres e as cúpulas.

Quando os músicos, baloiçando-se nas gondolas, deram a volta pelo canal, para deslizar sob a ponte dos Suspiros, os seus últimos coros desvaneciam-se no silencio da noite e Veneza pareceu adormecer nesse sono profundo que nenhuma outra cidade conhece como a rainha do Adriático.

Esse silencio era apenas interrompido pela pendula do velho relógio, e eu talvez não tivesse apreciado toda a profundidade daquele mutismo universal, se a isso me não tivesse convidado a oscilação do aparelho destinado a medir o tempo. Aquele ruído monótono marcava o silencio, e, coisa estranha, parecia argumentar.

Sentado junto da ampla galeria, contemplava eu o disco brilhante da Lua deslocando-se no espaço azul e radiante de luz, e pensava em que o astro da noite, tão tranqüilo na aparência, avançava um quilometro no espaço a cada movimento do pendido. Isto me impressionou um tanto, talvez pela própria solidão de que estava rodeado. Olhei para o globo lunar, no qual, á simples vista, se distinguem os seus antigos mares e a sua configuração geográfica, e pensei que talvez hoje mesmo esteja habitado por seres com um organismo diferente do nosso, podendo viver nele com uma atmosfera extraordinariamente rarefeita. Mas, o que mais me preocupava era a sua revolução em torno do nosso globo, á razão de cerca de um quilometro -1.017 metros - por segundo, de 61 quilômetro por minuto, de 7.660 quilômetro por hora, de 87.863 por dia e de 2.400:000 por cada revolução mensal.

Eu via com os olhos do espírito a Lua girando em volta de nós, de oeste para o leste, e completando a sua revolução em menos de trinta dias. Ao mesmo tempo, eu sentia, por assim dizer, o movimento da Terra em volta do seu eixo, movimento que se realiza também de oeste para leste e que faz girar aparentemente o céu em redor de nós e em sentido oposto aquela direção.

Enquanto eu meditava, a Lua tinha percorrido um grande trajeto e descia na direção do Ocidente por sobre o campanário da igreja.

Movimentos terrestres e celestes mais suaves ainda do que os das gôndolas desusando sobre o límpido espelho das águas, arrastemos na realidade, como se fora em um sonho, medis os nossos dias e os nossos anos; vamos passando sem deixar rasto algum, enquanto que vós durareis sempre. Já tu, oh! Lua! astro silencioso, esquife celeste, prateavas com os teus raios argênteos as águas da Terra, quando ha milhões de anos a humanidade terrestre aguardava, nos limites da possibilidade futura, a sua aparição no mundo, que tão lenta foi.

Animais estranhos povoavam as selvas; peixes fantásticos perseguiram-se uns aos outros no seio das ondas; vampiros cruzavam

os ares ; crocodilos de dois pés, avos dos que nos pinta a mitologia egípcia, corriam pelas margens dos rios e dos lagos.

Mais tarde, oh ! Lua! brilhaste sobre as flores primitivas, sobre os ninhos das primeiras aves. Mas quantas noites não rebrilhaste, com a tua luz pálida, até que pela primeira vez te fixou um olhar humano e o pensamento do homem se ergueu para ti ! Hoje lanças os teus raios sobre uma humanidade populosa e ativa, sobre cidades fluorescentes e palácios de mármore, erguidos em meio das ondas. Não ha muito que um par enamorado te tomava como testemunha dos seus juramentos, esquecendo que as tuas fases rápidas são a imagem da nossa inconstância e da brevidade da nossa vida. Sim; tu és a confidente de muitos mistérios, e por muito tempo ainda à juventude te dirigirá os seus cânticos de amor. Mas um dia chegará em que tu, rainha silenciosa da noite, voltaras apenas em torno de um cemitério gelado; em que já não receberás a luz do Sol próximo a extinguir-se e em que já não haverá no mundo relógios nem seres humanos que possam medir o tempo.

Assim meditava eu, ao luar, que parecia aumentar todas as sombras e tornar mais profundos todos os abismos, em um palácio cujos alicerces nasciam da água. Aquele mundo vizinho gira a 96.000 léguas de nós; o pensamento, com um golpe das suas azas, pode transpor essa distancia em um segundo. Eu voei com o meu até á Lua e esqueci-me de Veneza, do Adriático e da Terra; senti-me arrastar muito para além da nossa atmosfera.

I

A Noventa e seis mil léguas da Terra

Pareceu-me, com efeito, que me acercava da pálida Phebe e que me aproximava, rapidamente, da cadeia dos Apeninos lunares, que separa o Mar dos Vapores do Mar das Chuvas, não longe do

meridiano central. Reconheci, tal como os tinha observado com o telescópio, os círculos e crateras de Archimédes, de Antolyco e de Aristilo, e quedei-me durante alguns instantes sobre as margens escarpadas do Mar Sereno.

Pareceu-me encontrar os vestígios das águas evaporadas e notar os de profundas crateras enterradas em um dilúvio de lodo. Habituei-me tanto mais rapidamente a esta contemplação, quanto é certo que os instrumentos astronômicos nos tem familiarizado, desde ha tempo, com este mundo vizinho, e quanto certos detalhes da geografia lunar nos são mais conhecidos que outros da geografia terrestre.

Aqueles círculos imensos, aquelas crateras ainda abertas, aqueles montes de ásperas vertentes, aquelas cristas nuas e selvagens, aqueles vales profundos, aquelas múltiplas ravinas, tem sido já objeto de estudo e são perfeitamente conhecidos. Vê-se em tudo aquilo o resultado geológico de uma atividade vulcânica extraordinária: crateras de três quilômetro de profundidade, de cem, de cento e cinqüenta e duzentos quilômetro de largura; planícies e ribeiras onde ainda se vê a ação das águas. Nunca ha.nuvens; não se percebem os efeitos de uma evaporação atmosférica, pois ali a atmosfera, se realmente existe, é extraordinariamente rarefeita, e, contudo, ao estudar os aspectos deste globo reconhecem-se, não só provas de atuais desabamentos, de mudanças geológicas na sua superfície, mas também certas variações bastante rápidas no solo das regiões baixas, onde a atmosfera pode estar relativamente condensada. As condições orgânicas deste mundo são completamente diferentes das nossas, mas não se demonstrou ainda que ali não exista a vida. Apenas, segundo se julga, o período vital desse pequeno planeta está mais adiantado que o do nosso.

O meu pensamento detinha-se, com os meus olhares, no pálido satélite da Terra, e eu perguntava a mim próprio se não havia nele alguma cidade lunar, em uma ravina ou no fundo de algum vale, um ser pensante que elevasse os seus olhos para o céu, contemplando nele a Terra onde vivemos, e perguntando, pela sua parte, se existiam seres inteligentes na superfície deste globo que gira

perpetuamente por cima das suas cabeças e formula á sua curiosidade o mesmo enigmático problema que a sua pátria nos faz formular a nós.

Enquanto eu viajava por este mundo vizinho, o astro da noite tinha sensivelmente descido para o ocidente, e observei, a alguma distancia dele, para a esquerda, uma estrela que brilhava com uma claridade avermelhada, lançando raios de fogo nas alturas do céu. Não tardei a reconhecer nela o planeta Marte, e esquecendo a Lua por essa outra ilha celeste, irmã da nossa e que oferece com ela tanta analogia:

- Eis - disse para mim - o planeta que mais nos interessa e que mais conhecemos. Gravita em redor do Sol em uma órbita traçada a uma distancia média de 56 milhões de léguas do astro central. A Terra, em que vivem, faz a sua revolução anual a uma distancia de 37 milhões de léguas. Medeiam, pois, uns vinte milhões de léguas entre uma e outra órbita. Justamente o planeta Marte passa neste momento na secção da sua trajetória mais vizinha do nosso mundo. Uma feliz circumstancia faz com que, não sendo circulares nem paralelos os dois mundos, só distem um do outro quinze milhões de léguas. A luz, que precisa de um segundo ou de um terceiro para atravessar o espaço que medeia entre a Lua e a Terra, gastam duzentos segundos para transpor o abismo que separa a Terra do planeta Marte. Pareceu-me que eu não gastaria tanto tempo para chegar até lá e esqueci a ampla janela do meu palácio veneziano para admirar o grande mundo a que se transportou o vôo do pensamento.

II

A quinze milhões de léguas da Terra

Não é uma distancia muito grande, astronomicamente falando. E' como se o planeta fosse nosso vizinho. Como se estivesse a dois passos de nós, Marte é a primeira estação do sistema solar, o primeiro planeta que se encontra quando nos afastamos da Terra para visitar as longínquas regiões do céu.

À medida que nos afastamos do nosso mundo, este perde a sua grandeza aparente. Visto da Lua, desenha-se no espaço como se fosse uma lua enorme, de um diâmetro quatro vezes maior do que o do astro das noites terrestres e quatro vezes mais luminoso, pois se encontra isolado no espaço e reflete a luz que recebe do Sol, como o faz a Lua e os diversos planetas do sistema solar. A uma distancia, pois, de cem mil léguas, a Terra aparece ainda bastante grande, visto que é quatro vezes maior de que a Lua cheia. A uma distancia de um milhão de léguas, parece dez vezes menor, mas oferece ainda um disco considerável. A distancia da órbita de Marte, na época em que os dois mundos estão mais próximos, ou seja a quinze milhões de léguas, não oferece um disco sensível, mas é ainda 'o astro mais brilhante do céu. Os habitantes de Marte contemplam-nos no seu céu como a uma estrela resplandecente que lhes oferece aspectos semelhantes aos que a nós nos oferece Vênus; somos para eles a estrela da . tarde e da manhã, e talvez a sua mitologia nos levante altares.

Quando cheguei a este mundo, era meio-dia no meridiano central do planeta. Vi duas pequenas luas, que giravam rapidamente no seu céu, e detive-me na ladeira de um monte, donde se descobria o mar. As ondas açoitavam as ribas a meus pés, e aquele panorama fez-me lembrar o que se contemplava do alto do observatório de Niza. Era efetivamente um mediterrâneo, cujas águas tranqüilas eram coloridas de um azul esverdeado e um tanto sombrio.

Ao primeiro relance pareceu que via bosques de laranjeiras, cujo fruto doirado brilhava aos resplendores do Sol, mas aqueles vegetais são desconhecidos da Terra e apenas se parecem com as nossas laranjeiras. Via ao longe e sobre o mar navios movidos por propulsores invisíveis, e cuja força motriz era, sem duvida alguma,

a eletricidade. Vagueavam na atmosfera balões que tinham a forma de aves-peixe, e não tardei a saber que os moradores daquele planeta tinham recebido, pela lei da evolução natural o invejável privilegio de voar no espaço.

A densidade dos seres e dos objetos é, em Marte, muito menor do que no nosso mundo. A engenharia chegou, ha séculos, a uma grande estado de perfeição. Tem-se realizado trabalhos gigantescos, incomparavelmente superiores a quanto se tem feito durante o nosso século, no nosso planeta - trabalhos imensos, de que os astrônomos da Terra começam a dar conta com as suas observações telescópicas.

Alem disso, explica-se muito facilmente que este mundo esteja mais adiantado do que o nosso, visto que é muito mais antigo, e, não sendo maior do que a Terra, tem arrefecido mais depressa e percorrido com maior atividade as fases do seu desenvolvimento orgânico. Os seus anos são maiores do que os nossos, o que é uma vantagem. As suas condições de habitabilidade, as suas estações, os seus climas, a sua meteorologia, os seus dias e as suas noites são iguais aos que ha entre nós. Disto se originam os seus continentes, os seus mares, as suas praias, a sua geografia, os seus belos polares que se fundem na primavera, as suas nuvens em geral muito ligeiras, ainda que densas nas regiões polares, as suas brumas da manhã, e, principalmente, as da tarde, e até as modificações ocasionadas pelas estações, as inundações ás vezes muito extensas, as linhas de água continentais largas e compridas em forma de canais, que, sob certas condições meteorológicas, verdadeiramente estranha, parecem desdobrar-se; de tudo isto se originam, dizíamos, em uma palavra, todas as manifestações de uma atividade mais considerável do que a oferecida pela nossa vida terrestre.

Não me detive em Marte senão o tempo suficiente para formar uma idéia geral da vida que anima aquele mundo, e, uns instantes depois, vi-me transportado para Saturno.

III

A trezentos milhões de léguas

A concepção do tempo, a apreciação da sua passagem, são essencialmente relativas á situação do nosso espírito. Se nos entregamos a um sono intenso, por espaço de sete ou oito horas, esse tempo terá intercalado na nossa vida uma lacuna cuja impressão não deixará no nosso pensamento vestígios muito perceptíveis. Os mineiros que, por um desmoronamento interior vivem encerrados cinco ou seis dias, julgam sempre que têm estado separados do mundo umas vinte horas apenas. Sepultados na terça-feira, julgam ter sido salvo na quarta.

Em um sonho de alguns segundos pode viver-se muito tempo. Um dia atravessando uma floresta, o cavalo caiu-me em um barranco. A queda não durou três segundos; mas, durante esse breve espaço vi, pelo menos, e em todos os pormenores, dez anos da minha vida. Não notamos, quando se espera, que longos são os minutos?

Estando a órbita anual da Terra em redor do Sol a uma distancia de 37 milhões de léguas e a de Saturno a uma distancia de 355, medeiam 318 milhões de léguas entre as duas órbitas. A luz gasta 70 minutos para transpor este espaço. Eu identifiquei-me com essa distancia, e, com a rapidez da transmissão da luz, vi passar de um modo bem distinto no meu pensamento os 4:240 segundos necessários para percorrer esse caminho á razão de 75:000 léguas por segundo. Apesar disto, estou certo de que não gastei realmente todo esse tempo na minha viagem a Saturno, pois que, tinha soado a primeira badalada das dez no velho relógio, quando esqueci Marte para fixar os meus olhos em Saturno, e já tinha chegado a este planeta quando acabaram de dar as dez.

Parei no oitavo satélite, do qual se pode apreciar facilmente a grandeza do sistema saturniano. O enorme planeta, cujo diâmetro excede em nove vezes e meia a do nosso globo, cuja superfície é

igual á de 80 Terras reunidas, cujo volume equivale a 675 vezes o do nosso planeta, está rodeado por gigantescos armeis cujo diâmetro total mede 71.000 léguas. Gira cingido por esse múltiplo anel, no centro de um cortejo de oito mundos, que circulam em volta dele e em um sistema cujo raio alcança 991.000 léguas. Este sistema constitui, por si só, um universo maior do que o dos antigos. Até á era da verdade, nascida pelas conquistas da astronomia, nenhum homem da Terra, nenhum poeta, nenhum sábio, nenhum pensador havia conjecturado a grandeza real das proporções com que está construído o universo.

Que pequena nos parece a Terra, vista do sistema de Saturno ! Apenas se vê brilhar, de quando em quando, de seis em seis meses, ao anoitecer, quando o Sol se oculta já, ou de manhã, antes do astro radioso brilhar. Produz incomparavelmente muito menos efeito do que os menores satélites daquele mundo. Um destes satélites, chamado Titan, é superior em volume aos planetas Marte e Mercúrio, e o seu diâmetro é maior do que metade do da Terra. Vistos de perto, da oitava lua, sobre a qual fui transportado, oferecem o aspecto de luas enormes girando no céu com diferentes velocidades e com fases diversas, segundo o angulo que formam com o Sol, o que dá origem aos mais pitorescos efeitos. Durante a noite, Saturno está iluminado pelo resplendor dos armeis, ao qual se junta o das varias luas, visto que algumas delas estão sempre acima do seu horizonte.

Ao contemplar este extraordinário sistema, que abrange dois milhões de léguas de diâmetro, ao admirar esta surpreendente reunião de nove mundos, dos quais muitos são habitados, pensei na ilusão em que geralmente vivem os habitantes da Terra, ao imaginarem que esta representa toda a obra da criação. Julgam compreender a origem e o fim de todas as coisas, não conhecendo mais do que a sua própria casa, e sem sequer lançarem a vista em redor, para ver que não estão sós no universo. Nisto parecem-se com um pardal, que pretendesse contar a historia de Paris pelos acontecimentos passados durante uma estação em volta do seu ninho, ou a um doutor que, arrancando uma folha de um grande

livro, assegurasse que ficava perfeitamente inteirado da obra com a leitura de um fragmento mínimo.

Quando tive de fazer os maiores esforços para distinguir a Terra daquela distancia, e a descobri perdida como se fora um átomo, compreendi facilmente a razão por que nenhuma concepção religiosa ou filosófica, ainda entre as mais avançadas e mais puras, tem dado aos moradores deste globo a solução do problema acerca dos nossos destinos, e porque devemos pedir esta solução á astronomia, a umes ciência que nos faz conhecer o lugar que ocupamos na Terra e nesse Universo que desenvolve diante dos nossos olhos os horizontes do infinito e as perspectivas da eternidade.

Mas pensei ao mesmo tempo em que por grande e maravilhoso que fosse o mundo de Saturno, não estava ainda suficientemente afastado da Terra para nos emanciparmos de um certo patriotismo local, e que ainda, sem sair das fronteiras do nosso sistema solar, podíamos encontrar outras estações celestes, mais independentes ainda daquele em que vivemos.

Fixei a minha atenção no planeta Netuno, que gravita a uma distancia de mil milhões de léguas do Sol, e gira em uma órbita imensa para cujo percurso necessita de 164 anos e rapidamente me vi transportado a esse mundo.

IV

A mil milhões de léguas da Terra

Nas profundidades do espaço, a uma distancia do Sol trinta vezes maior do que a que nos separa do astro central, sob um raio de calor e de luz solar 900 vezes mais fraco do que aquele por onde vagueia o nosso mundo, encontra-se o neptuniano em condições de

vida bem diferentes das que regem a nossa esfera. Os naturalistas míopes, que ainda dizem com frase ridícula que os abismos do Oceano estão condenados a uma esterilidade perpetua, porque as suas condições de luz e de pressão diferem absolutamente das da sua superfície, receberam da natureza o mais rude desmentido que pode infligir-se á ciência pedante dos que pretendem ser infalível. Esse desmentido tão formal e absoluto tão os corrigiu ainda, pois não falta quem diga que a vida não pode existir senão em mundos idênticos ao que nós habitamos. Este é o mesmo raciocínio do peixe, que afirma que não pode viver fora da água. Deixemos esses doutores com as suas ilusões e prossigamos na nossa viagem. A astronomia deve ser a grande mestra da filosofia.

O longínquo mundo de Netuno, no qual um ano é quase igual a 165 dos nossos, e em que dez anos representam o espaço que nos separa da dominação romana (é preciso notar que ha 1650 anos os romanos imperavam na Lutecia e na Gália e que ninguém então podia divisar a França de hoje nem as atuais nações o longínquo mundo de Netuno parece criado para nos obrigar a engrandecer as nossas concepções, tão pessoais e tão terrestres, principalmente no que se refere á medição do tempo. O calendário deste planeta é tão exato e preciso como o nosso, e um ano netuniano não é maior para os seres reflexivos e vagarosos que habitam aquele mundo, do que o anuo terrestre vivido pelos que formigam ativos e pressurosos nas nossas cidades agitadas. Isto é: um mancebo de vinte anos, morador em Netuno, tem vivido 3.300 dos nossos anos, sem pensar que este tempo seja classificado de muito longo entre nós e que este ciclo nos traslada á época de Homero ou aos fastos da Grécia antiga.

Seria impossível descobrir na mais hábil análise um ponto de comparação entre os seres que vivem no mundo de Netuno e os que conhecemos na Terra. Nenhuma das nossas espécies, seja do reino animal, apesar de muito vasto e variado, seja do reino vegetal, lhe pode ser aplicada. E outro mundo absolutamente diferente do nosso.

Os organismos, que vivem na superfície dos diferentes mundos que vagueiam no espaço, são a resultante das forças em atividade sobre cada um desses mundos. A forma humana terrestre encontra a

sua origem nas formas antigas da extensa serie animal, donde saiu gradualmente e da qual é uma elevada emancipação, e essas formas amimais aproximam-se por laços ininterruptos até nos organismos rudimentares, desprovidos desses sentidos que hoje são a gloria do homem e pelos quais a vida inaugurou as suas manifestações; organismos certamente bem rudimentares, aos quais se vacina em adjudicar o titulam de seres viventes, que não se lhes pode chamar amimais nem vegetais, que não são ainda nem uma coisa nem outra e que se nos apresentam no estado de substancias orgânicas, já diferentes do reino inorgânico, mas que, apesar disso, não são mais do que simples combinações químicas, trazendo em si mesmas certa vitalidade confusa, protoplasma elementar, gérmem de todos os desenvolvimentos futuros da vida terrestre, animal e vegetal.

Os primeiros seres organizados formaram-se no seio das águas, que cobriam completamente a superfície do globo na origem dos períodos geológicos. A sua natureza química, as suas propriedades, os seus atributos, eram já a resultante da composição química dessas águas, da densidade, da Temperatura do meio ambiente; as variações desse meio ambiente e as condições de existência trouxeram variações correlativas nos desenvolvimentos desta arvore genealógica, e segundo os organismos habitavam as regiões profundas, médias ou superficiais das águas, as praias, as planícies fundas e baixas, as encostas banhadas pelo Sol, a arvore genealógica desenvolveu-se dando luz a numerosos e variados organismos. A humanidade terrestre atual é a ultima flor, o ultimo fruto desta arvore.

Mas, toda esta vida é terrestre, desde a raiz até á coma e em cada mundo a arvore é diferente.

A vida é neptuniana em Netuno, uraniana em Urano, saturniana em Saturno, siriana no sistema de Sírio, arthuriana no de Arthur; isto é, cada uma é apropriada á região em que se desenvolve, ou, para melhor dizer, cada mundo a produz e desenvolve conforme o seu estado físico e segundo uma lei primordial a que obedece o Universo inteiro: a lei do progresso.

Esta imensa sinfonia da vida, apropriada a cada mundo, segundo as condições de espaço e de tempo, desenvolve-se como se fosse um coro universal em mundos separados uns dos outros por desertos de espaços e eternidades de tempo. Parece-nos interrompida, porque só podemos ouvir dela uma nota; mas, na realidade, e falando em absoluto, nem o tempo nem o espaço existem. Júpiter não será habitado por seres pensantes, senão milhões de anos depois da Terra. Sob este ponto de vista do absoluto, esta diferença na época não é maior do que a jornada que entre nós separa o hoje do amanhã.

Tudo isto passa, realiza-se, cumpre-se, naturalmente e como se Deus não existisse. E com efeito: o ser, a quem os habitantes da Terra terem chamado Deus, não existe. O Buda dos chineses, o Osíris dos egípcios, o Jeová dos hebreus, o Júpiter dos gregos, o Deus Pai e o Deus Filho dos cristãos, são concepções humanas, personificações criadas pelo homem e nas quais tem encarnado as suas mais altas aspirações, as suas mais sublimes virtudes e também as suas prevaricações e os seus vícios mais perversos. Em nome desse suposto Deus, os reis e os papas têm, em todos os séculos e em todas as regiões, embrutecido a humanidade, em uma escravidão, da qual está longe de estar emancipada. Em nome desse Deus, ha quem proteja a Inglaterra, quem proteja a Alemanha, quem proteja a Itália, quem proteja a França, quem proteja a divisão e todas as barbaridades; em nome desse Deus, e, nos nossos dias, os povos que se dizem civilizados estão perpetuamente armados uns contra os outros e excita-se, como se fossem cães raivosos, a que se precipitem em uma luta em que a hipocrisia e a mentira, sentadas nos degraus do trono, fazem reinar o Deus dos exércitos, que abençoa as baionetas e mergulha as mãos no sangue fumegante das vitimas, para marcar com ele a fronte coroadada dos potentados.

Em nome desse Deus, os papas atiraram para a fogueira Joana d'Arc, Giordano Bruno, Estevarn Dolet, João Huss e tantas outras vitimas heróicas; em seu nome condenaram Galileu e abençoaram a matança de Saint Bartolomeu com ele, os estandartes de reforma cobriram toda a Europa; os reis do povo de Deus não cessaram de verter sangue humano. Gengiscan e Tamerlan assinalaram o

caminho das suas conquistas com pirâmides de cabeças. E a este Deus que ainda se erguem altares e se canta Te-Deum. Symbolo da opressão dos povos, do assassinio e da pilhagem, este ser infame não existe nem existiu nunca.

Surpreende, certamente, que o homem, ser grosseiro e selvagem, vivendo na barbárie, envolto ainda na concha da ignorância primitiva, incapaz de conhecer até o seu próprio corpo, tendo apenas começado a folhear o grande livro do Universo, ousasse, com a maior boa fé, inventar Deus. Não conhece o formigueiro em que vive e tem a preensão de descobrir o inconcebível ! Em uma época, em que não se sabia absolutamente nada, em que a astronomia, a física, a química, a historia natural, e a antropologia, não tinham ainda nascido; em que o espírito débil, soltando apenas o primeiro vagido, estava cercado do erro e da ilusão - a audácia humana concebeu religiões pretendidamente reveladas e colocou deuses sobre as suas cabeças.

Que Confúcio, Buda, Moisés, Jesus ou Maomé, tenham sonhado em dar aos homens um código moral destinado a emancipá-los da barbárie e a elevar até ao ideal do bem, isso deve merecer o agradecimento e a admiração de quantos se interessam pelo progresso moral e intelectual da humanidade. Que os fundadores e organizadores de cultos religiosos tenham colocado á sua frente um ser ideal invulnerável, em nome do qual pretendam governar, isto, debaixo do ponto de vista social, pode constituir uma boa obra, mas cujo trabalho não passa alem dos limites da ordem social e não tem outro fim senão o interesse geral dos homens e das sociedades. Mas que os deuses, inventados pelos homens, tenham sido considerados como existindo realmente em um céu absolutamente imaginário e destruído com as primeiras conquistas astronômicas, e que tenham sido e sejam adorados por uma parte do gênero humano, e que, mesmo na nossa época os chefes de Estado façam política em nome do direito divino, mostrem o dedo de Deus impresso nas chagas mais repugnantes e monstruosas do corpo social ou adornem com a imagem de uma providencia local os seus pendões guerreiros, como no tempo de Joana d'Arc, de Constantino ou de David, - é um

anacronismo chocante, um misto de credulidade e impostura, de hipocrisia e de torpeza, indigno da época de estudo leal e positivo que atravessamos e que fará com que o homem independente despreze os funcionários que vivem a expensas de tal sistema.

As indagações sobre a natureza - não digo sobre Deus, o que seria uma pretensão absurda e apenas digna de um teólogo - sobre o Ser absoluto, sobre a origem da energia que sustenta, anima e rege o Universo, sobre a força que atua geral e perpetuamente através do infinito e da eternidade, e que origina as aparências que nos ferem os olhos e são estudadas pelas ciências; estas indagações não podiam empreender-se nem ser legitimamente concebidas antes das descobertas da astronomia e da física modernas, ou seja, antes das investigações de Galileu, de Kleper e de Newton.

Não ha mais de dois séculos que a idéia religiosa pura, emancipada das idolatrias de todas as ordens, dos erros e das superstições ocasionados pela ignorância primitiva; não ha mais de dois séculos, repetimos, que essa idéia surgiu da evolução científica moderna. Todas as religiões de hoje foram fundadas em épocas de ignorância quando nada se sabia nem do céu nem da Terra. A verdadeira religião, isto é, a união dos espíritos livres na indagação da verdade, não poderá ser senão obra de uma época tal como a nossa, na qual alguns espíritos fortes e desinteressados terem repellido a hipocrisia das falsas doutrinas, sem por esse fato caírem no ateísmos pueril da gente ignorante, que só vê as coisas superficialmente.

Esses homens aplicaram sincera e livremente os diversos ramos das ciências, em busca da constituição íntima do Universo e do ser humano. O futuro nos irá instruindo. Atualmente, sabemos pouco; apenas começamos a apreender.

O que tiver feito muitas viagens em volta do globo, que tenha visitado a Europa, a Ásia, a África e a América, raciocina sob o ponto de vista da historia e do estado da humanidade, de um modo mais desafogado do que aquele que não tenha saído da sua aldeia. Entre as idéias mesquinhas, falsas, ilusórias, incompletas, deste

ultimo, e as apreciações gerais, justas, racionais e exatas do primeiro, ha a diferença que vai da noite para o dia.

Estando a mil milhões de léguas da Terra, o juízo que podemos emitir sobre as obras dos homens é muito diferente daquele com que estamos aqui satisfeitos.

Contemplamos o sistema solar em toda a sua grandeza; reconhecemos a exigüidade do nosso minúsculo planeta, sob o ponto de vista do espaço que ocupa e do tempo medido pelo seu movimento anual, tão veloz em redor do Sol, e temos a consciência de que as apreciações terrestres devem ser acanhadas e vulgares, encerradas no horizonte de uma aldeia. E eis porque nos encontramos em situação de julgar, com mais liberdade, independência e integridade, a grandeza da criação.

Mas, apesar de muito afastado do globo terrestre, Netuno pertence ao mesmo sistema de mundos, e forma conosco parte da grande família do Sol.

Outros planetas ainda desconhecidos dos astrônomos, gravitam para alem de Netuno, a uma distancia 48 vezes maior do que a que separa a Terra do Sol, ou seja, a um bilhão e setecentos milhões de léguas, descrevendo uma órbita imensa, para cujo percurso precisam de 330 anos.

A viagem celeste, cujas perspectivas estou resumindo, arrastou-me para fora das regiões exteriores do domínio solar. Uma vez no infinito, alcancei outro sistema, penetrando no domínio cósmico de uma estrela.

V

A oito mil bilhões de léguas

Cada estrela é um sol, resplandecendo com a sua luz própria. O sol que nos ilumina é 1.284.000 vezes maior do que a Terra e

324.000 vezes mais pesado. As dimensões e as massas das estrelas são análogas. Grande numero deltas são muito mais volumosas e a sua massa são ainda mais considerável.

A qualquer estrela que nos dirijamos, dirigimo-nos a um sol, a uma deslumbrante fornalha. Esses inumeráveis centros de luz, de calor, de eletricidade, de atração, reduzissem para nós a um tamanho mínimo, a simples pontos luminosos em consequência dos imensos abismos que deles nos separam. O sol mais próximo, a estrela mais vizinha brilha a 222.000 vezes a distancia que nos separa do Sol, isto é, a oito mil bilhões de léguas.

Viajando em um comboio expresso lançado no espaço, correndo com uma velocidade de 60 quilômetro á hora, e caminhando em linha reta até á estrela mais próxima, sem paragem alguma, gastaríamos nessa viagem 60 milhões de anos.

Viajando com a rapidez de um dos mais velozes projeteis que os mais engenhosos homicidas tenham inventado, ou seja, com uma velocidade de 680 metros por segundo, gastaríamos um milhão e meio de anos para transpor essa distancia. Se a estrela explodisse, e se o ruído ocasionado pela catástrofe, pudesse ser-nos transmitido com a rapidez com que o ar transmite o som, não ouviríamos a explosão senão três milhares de anos depois delia se ter produzido.

Veríamos ainda cintilar tranqüilamente a estrela no céu, por espaço de três anos e seis meses, depois da catástrofe que a tivesse extinguido, porque a luz transmite-se no espaço com uma velocidade de trezentos mil quilômetro, ou setenta e cinco mil léguas por segundo, e teria que andar com esta velocidade durante três anos e seis meses para chegar até nós.

Visto a tal distancia, o nosso brilhante Sol fica reduzido a uma simples estrela. Os mundos, que gravitam em redor dele, Terra, Vênus, Marte, Júpiter, Saturno e os seus irmãos na família solar, parece-nos que estão junta dele pela perspectiva da distancia.

Apreciadas no conjunto sideral, estas províncias do reino solar são reputadas insignificantes pelo espírito mais otimista. Se não existissem, os sois do infinito não deixariam por isso de irradiar os seus esplendores de luz e de vida. O nosso mundo, que parece tão

grande, converte-se em um ponto microscópico imperceptível para os nossos sentidos, e a sua historia escutada de tão longe é como que o vôo de um mosquito.

Senti-me transportado ao sistema de uma estrela, a mais próxima daquelas cuja distancia se tem medido e que pertence á constelação do Centauro; é a estrela Alfa, dessa constelação. Este sistema é mais curioso e mais interessante do que o nosso. Em vez de um sol único, semelhante ao que nos alumia, vêem-se ali dois sois gêmeos, que giram em torno do outro, em um período igual a 84 dos nossos anos, e separados por uma distancia de 323 milhões de léguas. Estes sois gêmeos distinguem-se pelo seu brilho extraordinário - vistos da Terra pertencem á primeira e á segunda grandeza - e por um foco de luz muito superior ao Sol do nosso sistema. Em redor deles vêem-se planetas, que giram sob as suas azas protetoras, iluminados por dois sois diferentes, ora reunidos em um mesmo céu, ora separadas, variando de brilho e de tamanho, segundo as distancias originadas pelas revoluções desses mundos em volta dos seus centros respectivos.

As suas condições de existência são bem diferentes das que regem os destinos da Terra e dos planetas do nosso grupo. Dois sois ! Que estranha variedade nas estações! Que variante nos seus climas ! Que transformações na sua rápida vitalidade ! Que complicação no calendário, na sucessão dos anos, dos estios, dos invernos, dos dias e das noites ! Quanto o simples fato da existência de tal sistema, relativamente vizinho do nosso mundo e conhecido dos astrônomos, não demonstra a favor da variedade infinita espargida na imensidade estrelada do Cosmos !

Que multiplicidade de manifestações das varias forças da natureza deve ter-se produzido no seio desta riqueza de energias solares ! Manifestações estranhas aos fenômenos estudados sobre o nosso planeta, e que são, certamente, apercebidos e apreciados por sentidos diferentes dos que existem nos organismos terrestres, e que despertaram, funcionam e se desenvolvem naqueles mundos longínquos.

Em planetas iluminados, regidos e aquecidos por dois sois, a vida não deve ter podido brotar nem organizar-se senão com forma bastante diferentes das terrestres, gozando, certamente, de uma dupla vida, servida por outros sistemas de percepção, por outros órgãos e por outros sentidos. O estado da vida terrestre não pode ser classificado pelo astrônomo, pelo pensador, pelo filósofo, como sendo o tipo da vida universal. Tudo o que pudermos averiguar, estudar, conhecer acerca da Terra não será mais do que uma parte infinitesimal da realidade ímense espalhada nas inúmeras criações do infinito.

Ha, porem, um ponto capital sobre que se torna indispensável insistir antes de continuar as nossas investigações. Seja qual for à variedade dos sistemas solares, seja qual for à diferença dos seus volumes, temperaturas, densidades, eletrificadas, calóricas, movimentos, constituições químicas ou físicas, etc., etc., nos vários globos que povoam a imensidade do Universo, todos estes mundos estão ligados por um mesmo poder invisível e imponderável que os une em uma rede de uma sensibilidade extrema.

A extensão prodigiosa das distancias que separam estes sistemas, não impede que se sintam uns aos outros como se estivessem unidos por laços materiais.

A distancia da Terra á Lua é de 96:000 léguas; a Lua está constantemente atuando sobre as moléculas do nosso globo, e cada um de nós, quando este planeta brilha no Zenith, pesa um pouco menos do que quando ela transpõe o horizonte.

A distancia do Sol á Terra é de 37 milhões de léguas; o Sol faz caminhar o nosso planeta com uma energia correspondente a esta distância, e a Terra, por sua vez, desloca o Sol no céu.

A distancia que medeia entre o Sole Netuno passa de mil milhões de léguas; o astro central acauã sobre esse mundo longínquo, obriga-o a girar em torno do seu centro comum de gravidade, situado a 230 quilômetro do centro solar. Júpiter desloca o Sol a 333.000 quilômetro, e Saturno a 400.000. A Lua desloca a Terra; Júpiter, por sua vez, influi sobre a Terra, esta sobre Vênus, e assim sucessivamente com os demais astros.

Em virtude desta influencia recíproca, que os corpos celestes exercem uns sobre os outros, não ha um ponto no Universo que possa, nem um só instante, permanecer em repouso, e nenhum astro pode voltar novamente ao lugar ocupado anteriormente. Tudo o que se chama matéria é uma vibração perpétua sujeita ao irresistível poder de uma força invisível, intangível e imponderável.

E este um fato capital, cuja noção importa muito á concepção que podemos formar sobre a natureza real do Universo. Dissemos já que a distancia, que separa o nosso Sol do sol Alfa do Centauro, é de oito milhões de léguas. Pois bem : esta distancia é transposta pela atração. Na realidade, estes astros não estão completamente separados.

Conhecem-se, experimentam a sua recíproca atração, como sucede com todos os sois que brilham no espaço. Todos eles vagueiam : o nosso Sol com uma velocidade de 74 milhões de léguas por anno, o Alfa do Centauro com a de 150 milhões. Os demais sois, cuja distancia e marcha nos são conhecidas, não andam com menos velocidade no espaço infinito.

O nosso Sol e os seus semelhantes são projetados no espaço por uma força invisível, a qual não é outra mais do que a atração combinada dos inúmeros sois que povoam o Universo. Quer esta força de atração seja uma propriedade inerente a cada átomo da matéria, quer estes átomos teóricos, aos quais se reduz à aparência sensível da matéria para a explicação dos fenômenos observados, sejam centros de força, pontos matemáticos da concentração, nós, cruzamentos nas ondulações e vibrações do éter, o certo é que o dominante na contemplação analítica do Universo, é que os inúmeros mundos de que o espaço está povoado não se encontram isolados uns dos outros, mas reunidos por uma comunicação indestrutível e eterna. Isto constitui um fato capital. Este gênero de comunicação entre os mundos não pode ser mais bem definido do que com a palavra atração.

A atração é, pois, a lei suprema entre os mundos, entre os átomos, entre os seres. As estrelas que gravitam nas profundidades da imensidade, a Terra que circula no raio solar, a Lua que

determina as marés na superfície do Oceano, as moléculas da pedra ou do ferro que aderem entre si em virtude da atração molecular, a planta que lança as suas raízes no solo donde se nutre ou que ergue o seu caule em procura de luz, a flor que vai abrir as suas pétalas ao Sol, a ave que voa de ramo em ramo procurando o seu ninho, o rouxinol que com os seus incomparáveis trinados torna encantadores e plácidos os doces mistérios da noite, o homem cujo coração palpita ou se detêm ao ver um ente amado, ao ouvir a sua voz, ao recordar a sua imagem; todos esses seres, todas essas coisas, obedecem á mesma lei, á atração universal, que, sob diversas formas, rege a natureza e a conduz... Para onde ? Para outra atração, para a atração do desconhecido !

Em meio da ignorância do absoluto em que vivemos, apesar de todas as tentativas da ciência, tão múltiplas, tão enérgicas e tão constantes, a existência de semelhante força, reunindo todos os mundos, deve ser apreciada no que vale.

Assim, pois, não o esqueçamos : a atração é que comunica entre si todos os mundos do Universo.

VI

A cem milhões de bilhões de léguas

Continuando a minha viagem celeste, deixei o sistema do sol Alfa do Centauro para me lançar entre as profundidades estreladas do Cruzeiro do Sul. Atravessei espaços radiantes de luz e desertos onde reinava a escuridão da noite, indo de sol em sol, de sistema em sistema, vendo fugir, em volta de mim, as estrelas que por um instante me deslumbravam, para logo se perderem na imensidade das trevas. O estado normal do Universo é à noite e o silencio. Não ha luz senão em redor dos sois e dos mundos; não ha ruído senão perto deles, nas suas atmosferas. Costeando grupos estelares, vi

terras enormes girando em uma luz estranha para nós, e de vez em quando me pareceu sentir choques elétricos, estremecimentos magnéticos, certas sensações indefiníveis, que me produziam mal estar, advertindo-me de que essas esferas não eram habitáveis para nós, mas sim habitadas por organismos que em nada se parecem com os nossos.

Lembro-me de que vi passar um grupo de mundos multicolores, iluminados por três sois uma cor de rubi, outro esmeralda e outro azul safira. Estavam tão singularmente iluminados por essa luz estranhas - estranhas para nós e muito natural para eles - que eu perguntei a mim próprio se era a impressão de um sonho ou se realmente podiam existir tais criações, de que eu não devia duvidar, visto que, com o auxílio do telescópio, tinha observado centenárias de vezes esses grupos de sois coloridos e que os astrônomos há muito conhecem.

Detive-me, aproximei-me de um desses mundos, e encontrei-o habitado por seres que pareciam tecidos de luz, e ante cujos olhos os habitantes do nosso planeta pareceriam tão sombrios, pesados e grosseiros, que perguntariam a si próprios se realmente vivemos e se nós sentimos viver.

Aqueles astros são povoados de organismos aéreos, cujo brilho eclipsa o das nossas rosas mais frescas e o dos nossos lírios mais puros. Estes seres vivem da atmosfera que respiram, sem se verem condenados, como nos sucede a nós, a matar perpetuamente animais para sustentar com eles o nosso corpo. A sua beleza, o seu brilho, a sua leveza, recordaram-me, por um singular contraste, as condições exigidas pela vida terrestre. Pensei que a força bruta reina no nosso planeta como soberana; que milhões de seres viventes são sacrificados todos os dias para assegurar a nossa existência; que as guerras são rima lei natural entre os animais, e que a humanidade está ainda tão pouco emancipada da barbárie animal, que quase todos os povos continuam aceitando, como nos tempos primitivos, a escravidão e a servidão.

Convenci-me, ao achar-me tão longe da Terra, da colossal inépcia dos seus habitantes. Os milhões de homens que povoam

atualmente a Alemanha, e cito esta nação, de preferência a qualquer outra, porque é a mais disciplinada, a mais militar, a menos adiantada do que as suas vizinhas no sentimento da liberdade; os milhões de homens que povoam a Alemanha, dizíamos, não se apercebem de que são escravos do militarismo, como se fossem súbditos de um rei da África Central. Que seria dos chefes desse país se não reinasse o militarismo? Nada. Incapazes de ganhar a sua subsistência, existem pela humilde submissão daqueles que os mantem. Com frases de efeito, com as ocas e sonoras palavras de glória e pátria, exploram esses milhões de escravos que, ao primeiro signal, se lançam com prazer na luta, na carnagem e na morte. Se repelisses essa escravidão seriam livres, mas nem sequer lhes ocorre esta idéia. E, para se garantir contra o banditismo organizado por um centenar de celerados que exploram a ignorância do homem, a Europa inteira sustenta exércitos permanentes, rouba os braços ao trabalho fecundo e útil, e lança todas as suas forças, todos os seus recursos, em um abismo sem fundo. E está feliz e orgulhosa assim, vendo nisto um titulo de glória! Faz admirar às crenças, quando sabem da adolescência, as maravilhas do patriotismo militar, e todos os cidadãos, em todos os povos, são educados no ódio aos seus vizinhos. Que humanidade tão inteligente ! Que planeta o nosso!

Vista a tal distancia, que bárbara me pareceu à política terrestre! Mas, pensando nela durante algum tempo, lembrei-me de que a lei da evolução tudo transforma rapidamente. Talvez seja útil ao progresso - pensava eu - que a Europa se precipite cega no abismo. Ela representa na Terra o velho mundo, com a sua antiga servidão e com as suas preocupações de castas. A sustentação do militarismo produzirá a sua ruína em curto prazo, no mundo americano se emana liberdade. Tudo tende desejamos nenhum dessocial; ela está bastante si mesma. Afinal, isto dos fazerem consistir a sua quanto que o novo grandecerá na paz e para o melhor. Não arranjo na máquina velha para parar por habitantes da Terra felicidade e a sua glória nas matanças internacionais, é um sentimento como qualquer outro. Cada árvore dá o seu fruto. As tartarugas e os ursos nunca invejaram as azas da andorinha nem o canto da cotovia. A glória dos

Alexandre, dos Cesares, de Carlos Magno, de Tamerlan, de Napoleão e de Bismarck, pertencendo á ordem dos instintos carnívoros, não dura mais tempo que uma orgia brutal, e alguns anos bastam para apagar a sua recordação na própria historia do planeta.

O valor dessa historia e até do planeta, em vão o procuro, porque a própria Terra, á distancia a que estou delia, tornou-se-me invisível, e também não distingo o seu Sol nem nenhum dos seus resplendecestes vizinhos, tais como o Alfa do Centauro ou de Sirius, nem nenhuma das estrelas que se vêem da Terra. .O espaço onde gira a nossa ilha flutuante desvaneceu-se ha tempo, como se fosse um ponto insignificantes nas profundidades do imenso... Austerlitz, Waterloo, Sebastopol, Sadowa, Sedan! Agitações microscópicas em um formigueiro liliputiano: brinquedos de crianças, famintas de sangue e de matança. Para que as censurai? Para que ter compaixão delas? Procedem como entendem e não ha que desviar disso. Os astrônomos são os únicos que não sabem compreender, de um modo claro, o valor que se quer dar á palavra Pátria.

*

O sistema de sois, múltíplex e coloridos, cuja deslumbrada riqueza orgânica me inspirou estas considerações acerca do mundo terrestre, existe no espaço, a uma distancia doze mil e quinhentas vezes maior do que a que nos separa do Alfa do Centauro, ou seja a cem milhões de bilhões de léguas. A luz gasta mais de quarenta e três mil anos a percorrer esta distancia.

Contudo, esta distancia não é muito extraordinária, astronomicamente falando.

O astro mais brilhante do nosso céu, Sirius, transportado a esta distancia, estaria somente 3500 vezes mais longe do que está na realidade e dar-nos-ia dois milhões de vezes menos luz. Ainda seria um ponto perceptível, graças aos novos processos fotográficos; equivaleria a uma estrela microscópica de décima oitava grandeza.

Este limite sidereal está muito longe de indicar o do Universo, que parece estender-se para alem das estrelas de vigésima grandeza,

e que, segundo cálculos engenhosos, encerra milhares de milhões de sois.

E, com efeito, á medida que caminhava na minha viagem celeste, franqueava novos abismos e descobria novas estrelas, que eram outros tantos sois brilhando nas trevas; umas eram simples, outras duplas, tríplexes, quádruplos, quíntuplos, irradiando uma luz argêntea ou doirada, ou ainda as mais variadas e vivas cores, deixando-me adivinhar a existência de terras povoadas de humanidades desconhecidas e flutuando no seu raio imenso, para desaparecerem em seguida nas trevas da noite. Diversos movimentos as impeliam em todas as direções através do espaço, semelhantes a esses globos luminosos que despedem fogos de artifício, e tudo parecia desvanecer-se em uma chuva de estrelas.

Quando cheguei aos limites do nosso Universo, os sois e os sistemas tornaram-se menos numerosos, e, como eu continuava caminhando, cheguei a um vácuo negro e deserto, donde apenas via o conjunto e a forma desse Universo, que me pareceu uma dessas grandes regiões de estrelas que se observam nos campos telescópicos e que se faziam menores á medida que eu me afastava nas profundidades do espaço anterior.

Então, naquela noite infinita, apercebi por sobre mim outro universo que se desenhava no espaço, semelhante a uma longínqua e pálida nebulosa, e compreende que tudo o que vemos com os nossos olhos na noite mais escura e serena, e tudo o que podemos ver cora o telescópio, não representa no infinito mais do que uma região local no Universo e que existem outros universos além daquele em que o nosso Sol é apenas uma estrela.

VII

No Infinito

Aproximava-me deste segundo Universo, cujas dimensões aumentavam distinguindo se já como se fora um arquipélago de estrelas, e não tardei a chegar aos seus primeiros arrabaldes. Atravessando-o em toda a sua extensão, reconheci que era também formado por milhões e milhões de sois separados uns dos outros por milhões e milhões de léguas, e depois cheguei a outro deserto escuro, semelhante ao que tinha transposto para chegar a este segundo Universo.

Continuando no meu vôo, distingui um terceiro, que atravessasse também. Sucedeu-se um quarto, e depois outra e outro e outro. E ao atravessar os desertos, que os separam, e em toda a parte em que fixava a vista, descobria sempre mundos novos.

Então, compreendi que todas as estrelas que se vêem no céu, que os milhões e milhões de pontos luminosos que constituem a Via Láctea; que os corpos celestes, os sois de todos os tamanhos, todos os sistemas, todos os planetas, todos os satélites que por milhões e milhões se sucedem na imensidade e em redor de nós - que tudo o que a língua humana tem querido indicar sob o nome de céu ou de Universo, não representa, no infinito, mais do que um arquipélago de ilhas celestes, e, no seu grande todo, uma cidade, uma aldeia mais ou menos importante.

Nesta cidade daquele reino sem limites, nesta cidade de um país sem fronteiras, o nosso Sol e o nosso sistema representam um ponto, uma casa em meio de milhares e milhões de outras casas análogas. Será o nosso sistema solar palácio ou cabana nesta cidade imensa? E', talvez, uma cabana.

E a Terra? E um quarto na cidade solar, pobre vivenda tão reduzida quanto modesta.

Assim, na economia geral da natureza, o nosso mundo não tem mais importância do que um humilde quarto em uma grande casa.

É tua casa, por sua vez, está perdida em uma cidade imensa, que, para nós, representa o Universo inteiro, e que não é mais do que

umas todas o universo, para além do qual, e em direções, existem outros Universos.

Que longe estão de tal realidade as pretensões humanas, tanto antigas como modernas, que imaginavam que o nosso mundo enchia o infinito, que Deus fez parar o Sol para iluminar um combate de Josué, de Carlos Magno ou de Carlos V, e que o grande Semeador de estrelas se fez antropomorfo para viver entre nós.

Que simplicidade, a dos teólogos sinceros! Quanta impostura nos chefes de Estado, bastante audazes para se investirem ainda com o título de representantes e mandatários de Deus com que escravizam os povos ! Acaso, os verdadeiros ateus não são esses ignorantes ou embusteiros que fazem da mais sublime das idéias o cúmplice das suas fraquezas? Acaso, os verdadeiros ideistas não são esses sábios cuja única ambição consiste em subir gloriosamente até às causas e aproximar-se gradualmente da Verdade?

De que estranhos sistemas religiosos a humanidade terrestre não tem evoluído a sua imaginação infecunda ! O israelita que julga agradar a Deus praticando a circuncisão ou comprando uma faca nova para estar certo de que não tocou em gordura de porco ; o cristão que imagina ter Deus descido sobre um altar, convencido pelos seus pregadores de que o jejum e as preces exercem influencia na meteorologia e na agricultura; o muçulmano que vê o paraíso aberto, quando assassina com um punhal um missionário; o fanático que se precipita debaixo das rodas do carro de Vaggenart ; o budista que permanece extasiado na contemplação do seu ídolo e faz andar um moinho para resgatar os seus pecados - todos estes fazem do Ser desconhecido e incognoscível a mais singular e a mais pueril das idéias.

Toda esta pequenez do espírito humano, está em relação com a pequenez que se tem dado á concepção do Universo, até hoje julgado como se fosse uma espécie de estojo forrado com cravos de ouro e no meio do qual está guardada a Terra. Na verdade, mesmo que a astronomia não tivesse feito outra coisa mais do que engrandecer as nossas concepções gerais e mostrar-nos a relatividade das coisas terrestres no seio do absoluto ; se não tivesse

feito outra coisa mais do que emancipar-nos da antiga escravidão em que se encontrava o pensamento, tornando-nos livres perante a imensidade do infinito ; na verdade, ainda assim mereceria a nossa veneração e o nosso eterno agradecimento, pois, sem ela, não poderíamos ainda raciocinar deste modo.

Alguns conservadores, do passado, me objetarão, talvez, que em França, no próprio Observatório de Paris, ha astrônomos que comungam, que rezam as contas e que levam círios nas procissões. Sim, isso não se pode negar; mas tal fenómeno psicológico explica-se.

Ou estes seres híbridos são sinceros ou não o são. Crêem-se, de boa fé, faltam á lógica e estão em completo desacordo com a razão científica; neste caso não deve surpreender-nos a transação que fazem entre duas concepções que estão na mais absoluta contradição. Se fingirem crer, cultiva a hipocrisia, a astúcia, o interesse pessoal, e este gênero de consciência está de ha muito julgado pelos homens de bem.

Estas anomalias e estas paragens, no caminho da verdade, não impedem o que a Astronomia tenha produzido de luz e de independência nos espíritos que a compreendem e que tem a franqueza e a coragem das suas opiniões.

Mas ao contar o meu sonho veneziano não me propôs entrar em polemica nem fazer uma dissertação estranha ao meu objetivo. Por isso, volto á minha viagem sideral e a descrever a sua ultima fase.

Tinha, pois, atravessado muitos Universos, parecidos com a nossa Via Láctea e separados uns dos outros pelos abismos do nada. O que mais me chamou a atenção ao contemplar foi-ver neles um grande numero de humanidades diferentes da nossa vivendo nas diversas regiões do espaço uma vida própria e arrastadas cada uma ao seu destino pelo turbilhão dos seus interesses especiais. Sim, enquanto os habitantes da Terra avaliam a criação conforme a sua pequenez, milhares de milhões de humanidades vivem em todos os graus da hierarquia intelectual, em sistemas solares que para eles constituem o centro da sua esfera de observação, e longe das quais nós estamos perdidos em um afastamento incomensurável.

Vi também mundos mortos. E preciso ter presente que toda a existência caminha para a morte. Os seres não nascem senão para morrer. Os Mundos não atingem os seus períodos de vitalidade senão para depois do seu apogeu descerem e chegarem á decadência e á morte.

Os sois não se incendeiam senão para se extinguirem. A morte será sempre a lei suprema, o resultado final.

O matemático pode calcular, hoje, aproximadamente, a época em que o nosso Sol ficará sem luz e em que a Terra girará na noite eterna, semelhante a um cemitério gelado. A historia inteira da Humanidade Universal atingirá, por fim, o nada mais absoluto. Tempo virá em que até essas próprias rumas serão destruídas.

Em resultado da tendência de todas as energias para estabelecer um equilíbrio em todo o Universo, chegará um dia em que a vida terá um fim, tanto na Terra como nos outros mundos.

Se tudo nos parece que tende para a morte e para o não-ser, é porque ignoramos o segredo da conservação da energia. Tal fim é inadmissível, porque os termos do problema levam, consigo próprios, a sua condenação. Admita-se, com efeito, que a força e a matéria não podem ser criadas nem destruídas, que existiram sempre, e, como consequência, que tem atuado eternamente. Sim, pois toda a irradiação dos sois no espaço tem por ultimo resultado a sua extinção, e, com ela, a da vida na superfície dos planetas que formam o seu sistema. E como ha já toda uma eternidade que a energia tende a estabelecer um equilíbrio estável, não existiria já nenhum sol nem estrela alguma.

Ora, bem: relativamente, não a uma duração eterna, mas somente a um período que tem a vida de um relâmpago comparada com esta duração, por exemplo de um sextilhão de anos $1.000.000.000.000.000.000.000=(1)$ a vida da humanidade, de um planeta ou de um sol, dura muito pouco. Os geólogos falam de vinte milhões de anos na duração das épocas geológicas desde a origem da vida sobre a Terra; os físicos fixam em cinco milhões o numero de anos para a constituição do globo terrestre, isto é, para passar do estado liquido ao sólido, e os astrônomos dão ao Sol uma idade de

cem milhões de anos e não lhe concedem outro tanto de vida. Ainda que duplicássemos, triplicássemos, decuplicássemos estas cifras, não chegaríamos á milimilionesima parte de um sextillião de anos. Assim, pois, sem remontarmos a uma eternidade anterior, se efetivamente a energia dos sois não atingisse mais resultado final do que a sua extinção, nós, nem coisa alguma do que existe, existiria.

* (1) Esta cifra é enorme. A Terra pesa 6:000 sextiliões de quilogrammas. Cinco centimos postos a juros compostos, desde o nascimento de Jesus, teriam produzido 416 undecüliões de francos.

= 416.496.400.000.000.000.000.000.000.000.000

- Fiz este pequeno calculo em 1884. A soma dobra em cada quatorze anos. Em 1873 deu-me 253 undecilliões, e em 1880=342.

O Universo não se formou todo de uma só peça na origem das coisas. Esta mesma origem não existe. Encontramos no espaço sois de todas as idades. Uns antigos e outros modernos. Em alguns pontos vêem-se berços, em outros túmulos. Se as primeiras criações, formadas pela matéria e pela energia, não se tivessem renovado, não haveria já Universo. Toda a energia primitiva, que incendiou os sois, estaria extinta.

Assim como ao percorrer uma seiva encontramos arvores velhas e desarraigadas e arvores novas e rebentos, de igual maneira o viajante celeste encontra no espaço mundos ha muito tempo mortos, terras agonizado, orbes em plena atividade e outros que começam a viver.

Tudo morre; mas tudo também ressuscita.

*

Entre os mundos, cheios de vitalidade, que vi através dos longínquos universos, notei um que parecia extraordinariamente notável pela sua perfeição e progressos sociais.

Apesar desse mundo estar quase a mais distancia do que a que pode conceber-se, nas profundidades do espaço, a humanidade que nele vive não é diferente da nossa, debaixo do ponto de vista físico. Está dividida em dois sexos, e as formas orgânicas parecem-se um

tanto às que distinguem a nossa raça. Mas o seu estado social é muito superior ao nosso.

Uma perfeita harmonia reina entre todos os membros daquela vasta família. Simples e modesto, cada um dos seus seres não alimenta mais que um desejo: o de elevar-se gradualmente no conhecimento das coisas e na perfeição moral.

A atmosfera não é completamente nutritiva e forçoso comer para viver; mas apenas se comem vegetais e não se sacrifica animais nenhum.

As funções da vida física realizam-se em pouco tempo e vive-se intelectualmente. Em vez das rivalidades pessoais que se agitam no nosso mundo, ali vive-se entre o prazer e o estudo.

Não se inventou o dinheiro. Não há ricos nem pobres. Os frutos indispensáveis à alimentação, colhem-se ali em toda a parte. O verão é perpétuo, e os seres não andam vestidos, porque as formas corporais são sempre formosas e o artifício nada tem que ocultar.

Não se envelhece. Quando se chega à idade madura, adormece-se, e o corpo desagrega-se como se fosse uma nuvem que se tornasse invisível pelas alterações do estado das suas moléculas.

Nenhuma lei instituiu ali os laços do matrimônio. Ser impossível contrair uma união por interesse, visto que não há castas nem fortunas.

Ao amor apenas preside a eleição. É raro que o decorrer do tempo revele diferença de caracteres bastante para a escolha de outro companheiro; mas quando a divergência é manifesta, marido e mulher separam-se. São sempre amantes; nunca se casam. O desejo de variar de homem ou de mulher, mal se sente, porque, tendo-se escolhido um ao outro com toda a liberdade, querem-se reciprocamente mais do que aos outros a quem não conhecem.

Não existem fronteiras. A humanidade constitui uma só raça, uma só família. As comunicações estabelecem-se em todo aquele globo com uma espécie de palavra que se transmite com a rapidez do raio. Um conselho de administração, eleito por sufrágio universal, dirige tudo o que diz respeito à instrução pública, às ciências, às artes e à justiça; mas esse sufrágio é ilustrado e recai nos

melhores espíritos e nos mais instruídos. Facilmente se compreende que nunca se pensou em nomear um ministro da guerra. Guiando-se pela razão, o povo não precisa de tiranetes. Não pode inventar-se ali o sentimento da pátria, visto que a humanidade não está separada por fronteiras.

Também se não conhece a ciência chamada oficial. Nenhuma Sorbonne condenou a teoria do movimento, nem houve Academia que condenasse a doutrina da paz perpétua.

Não ha títulos nem condecorações ; só se aprecia o valor intelectual e a moralidade pessoal.

A palavra infalível não existe

Domina apenas uma única religião : a religião da Astronomia. As suas faculdades, mais transcendentas do que as nossas; os seus sentidos, mais penetrantes e numerosos; os seus instrumentos de observação, mais poderosos do que os nossos; puseram ha muito tempo em comunicação com os mundos que os rodeiam, e sabem servir-se da atração para ir de um mundo para o outro. Esclareceram o mistério da união entre a força e a matéria e sabem que existe uma unidade substancial.

Na sua religião nunca falaram em Deus e nunca se atreveram a criar culto algum, porque tal puerilidade, ou tal orgulho, seria indigno do seu espírito. A sua religião consiste em crer na imortalidade pelo próprio conhecimento da natureza intima dos seres, pela sua tendência a tornarem-se mais dignos e perfeitos, pelo „estudo constante da criação, pelo amor de uns para com os outros e pelo sentimento da equidade e da justiça.

Consideram a razão como sendo a mais alta prerrogativa da raça humana e teria por insensato qualquer doutrinário que imaginasse proibir o exercício desta faculdade com um sistema religioso qualquer.

Dali nunca se viu a Terra nem se suspeita da sua existência.

Pareceram-me absolutamente felizes, ainda que de uma sensibilidade nervosa um tanto exagerara. Passa a maior parte da sua vida entre os mais requintados prazeres. O seu mundo é um Éden perpétuo, que renasce constantemente. Do seio das flores brotam

preciosismos perfumes; os bosques despedem aromas inebriante e a luz do dia ilumina paisagens maravilhosas.

*

Enquanto contemplava este deslumbrante espetáculo, senti-me rodeado e como que penetrado de ondas sonoras que mergulhavam o meu espírito embriagado numa doce harmonia. Uma atração celeste parecia levar-me sobre uma nuvem e fazer-me descer rapidamente até uma ilha onde se erguia um palácio de flores. Experimentei uma espécie de comoção elétrica e... encontrei-me sentado em uma grande poltrona, próximo da janela de um palácio veneziano. Uma gôndola, transportando músicos, voltava do Lydo pelo grande canal, espargindo ao vento coros harmoniosos. A lua escondia-se por detrais das torres e Marte descia no horizonte.

O velho relógio deu as doze da noite...

- Deixei-me dormir- exclamei, vendo que durante duas horas tinha permanecido junto da janela.

A Lua tinha percorrido durante este tempo 7.300 quilômetro, girando em redor de nós, e a própria Terra tinha andado 212.000, girando em volta do Sol. Atração dulcíssima ! Tu guias os mundos através dos espaços: e talvez guies também as almas através do tempo! Formoso e estrelado céu! Descobrir-nos-ás algum dia o enigma do grande mistério? Em ti esperamos; só tu nos sabes ensinar, só tu desenrolas aos nossos olhos o panorama da Eternidade e do Infinito !

FIM

O Universo interior

Tive um sonho que não foi um sonho. Encontrei-me - ha uns cem milhões de anos observando um mundo e habitando um planeta situado entre as estrelas mais longínquas, em meio de um Universo sideral análogo ao que hoje existe, apesar de não ser o mesmo, pois que o Universo que então existia encontra-se atualmente destruído e o Universo de hoje ainda não existia.

Havia, como sucede na nossa época, constelações e estrelas; mas não eram as mesmas.

Existiam sois, luas, terras habitadas, dias, noites, estações, anos, séculos, seres, impressões, pensamentos e fatos; mas não eram iguais aos nossos.

A Terra que habitamos não estava ainda formada. Os materiais que a compõem flutuavam no espaço em um estado de nebulosidade difusa, girando em redor do Sol e condensando-se lentamente. Não havia nela nem água, nem ar, nem terra, nem pedras, nem vegetais, nem animais, nem sequer os corpos que a química chama simples, o oxigeno, o hidrogênio, o azote, o carbono, o ferro, o chumbo, o cobre, etc., etc. O gás que por meio das suas condensações e transformações ultteriores devia produzir substancias diversas, gasosas, liquidas ou sólidas, que constituem atualmente a Terra e os seus habitantes, era um gás simples, homogêneo, contendo no seio, crisálida inconsciente, a possibilidade do futuro. Mas nenhum profeta teria adivinhado o que germinava nos seus mistérios.

O nosso planeta era como qualquer dessas vagas nebulosas de gás que o telescópio descobre no fundo dos céus e que o espectroscópio analisa. Em meio daquelas estrelas flutuava a nebulosa solar em via de condensação.

A humanidade, com toda a sua historia, cada um de nós com todas as suas energias, todos os seres terrestres estavam em gérmen nesta nebulosa e nas suas forças; mas os seres e as coisas que conhecemos não deviam chegar á existência sem uma longa incubação de séculos. No lugar que a Terra devia ocupar, nada mais havia do que um gás flutuante. Nem sequer estava no espaço em que

hoje gira, pois que a Terra, os planetas e todo o sistema solar vêm de longe e caminham rapidamente.

*

Na historia da criação, cem milhões de anos passam como se fossem um dia; apagam-se e desvanecem-se como se fossem um sonho fugitivo no seio da eternidade que tudo absorve.

Apesar de então não existir ainda o nosso planeta, havia, como ha hoje, estrelas, sois, sistemas e mundos habitados. As humanidades que povoavam estes mundos viviam a sua vida como nós vivemos a nossa. O grande trabalho daqueles seres oferecia um espetáculo extraordinário. Na indiferença ou na paixão, no prazer ou na dor, no riso ou nas lagrimas, viviam, repeliam-se, combatiam-se, esqueciam, arrastados por um torvelinho brutal; nasciam, morriam, sucedem-se cegamente através das gerações e dos séculos, ignorando a causa da sua origem e a sorte futura dos mundos e das almas, joguetes da natureza que impele os orbes e os seus habitantes, estrelas e átomos, séculos e minutos, semelhantes a essas esferas de sabão que as crianças fazem flutuam no ar e precipitando-se todos para a morte â semelhança dos turbilhões de areia que o vento do deserto impele e que o furacão arrasta por toda à parte. Era o mesmo espetáculo que hoje nos oferecem a Terra multidões vivas combatendo pela vida e terminando com a morte.

O que deve chamar a atenção nesse espetáculo retrospectivo é que a Terra então não existia. Nenhum dos seres humanos, que atualmente vivem, e viverão no futuro, tinha nascido. Do que atualmente existe, nada se via. E, contudo, os que viviam nesses mundos, essas humanidades tinham a sua historia, cidades florescentes, campos cultivados, organizações sociais, guerras e batalhas, leis e tribunais, ciência e artes, críticos, historiadores, economistas, políticos, teólogos e literatos, esforçando-se por discernir o verdadeiro do falso e escrevendo conscienciosamente o que eles também chamavam historia universal. Para que a criação tinha já começado também em um Lugar e época determinados; o

resto do Universo não lhes era conhecido. Não julgavam que antes deles tivesse existido já uma eternidade e que depois deles outra eternidade seguiria o seu curso.

Existiam sábios e ignorantes, ricos e pobres, opulentos e miseráveis, religiosos e cepticos; viviam como se nunca tivessem de morrer. Uns amontoavam sem perder um minuto uma fortuna que seus filhos depois dissipavam; outros sonhavam e não se preocupavam com o dia seguinte.

Aqui, os batalhões entusiasmavam o coração da plebe com os seus hinos patrióticos; alem, pares ternos e amorosos uniam misteriosamente as suas almas. Impelidos para os negócios por uma importância, que, segundo eles julgavam, era imperiosa; atraídos pelo demônio do prazer ou arrastados nas azas da ambição, os seres de então, como sucede aos de hoje, precipitavam-se no torvelinho da vida. Estes povos tiveram, como tem os nossos, dias de gloria e de angustia; tiveram anos como foi o de 89 e o de 93, Austerlitz e Waterloo; os dramas da política tiveram igualmente o 18 brumario e o seu 2 de dezembro. Tiveram, como nós tivemos em outros tempos, cidades semelhantes a Tebas, a Memphis, a Ninive, a Cartago; monarcas gloriosos como foram os nossos Semiramis, Sesostris, Salomão, Alexandre; tiveram os seus Cambyses e os seus Lesares, e, como sucede nos nossos dias, o silencio reinou nas fúnebres solidões, nos seus palácios arruinados, nos seus templos e no sono de uma longa e crescente noite. Através do Universo não tem desaparecido somente povos, reinos e impérios, mas mundos inteiros, grupos de orbes, arquipélagos de planetas e até Universos.

Porque a eternidade não começou, jamais ha começado. As forças da Natureza nunca estiveram inativas. Para a própria Natureza as nossas medidas de tempo, as nossas concepções de duração, não existem ; para ela não ha passado nem futuro, mas um presente perpétuo. Conserva-se imóvel através das suas manifestações e transformações incessantes. Nós é que passamos; ela continua sempre a mesma.

Não posso pensar sem terror na inumerável quantidade de seres que tem vivido sobre todos os mundos que hoje já não existem; na

infinidade de espíritos superiores que tem pensado, que tem trabalhado, que tem guiado as humanidades na senda do progresso, da luz e da liberdade; não posso pensar nesses Platão, Marco Aurélio e Pascal, nesses Newton dos mundos que não existem, sem perguntar o que foi feito deles. Fácil é responder que deles nada resta, que morreram como nasceram, que tudo brotou do pó e para o pó voltou; mas, se esta resposta é fácil, não é satisfatória.

*

Na verdade, eu não tenho a pretensão de resolver o grande mistério. Parece-me que ao tratar os insondáveis problemas da eternidade e do infinito, ficamos na situação de uma formiga que quisesse estudar a história da França. Apesar de todas as suas aptidões intelectuais, tão legitimamente reconhecidas, apesar de toda a sua boa vontade, de todos os seus esforços, de todas as suas indagações, é provável que os seus conhecimentos não fossem além do círculo em que se agita o formigueiro, e não se elevariam à concepção de idéias sensatas acerca dos homens e das suas coisas. Para as formigas, as únicas proprietárias do bosque são elas próprias, e os parasitas da Terra são os insetos não comestíveis que as molestam. Saberão elas que existem as aves? É muito duvidoso. Pelo que se refere aos homens, é quase certo que ignoram a sua existência; mas ainda que tivessem consciência dela, não poderiam adquirir sobre a raça humana e a sua história mais do que idéias... de formigas.

*

Seria, sem dúvida, tão inútil como pueril entregarmo-nos às nebulosidades da metafísica para alcançar uma solução que nos escapará eternamente; mas é digno da nossa contemplação pensar nesse aspecto particular da Criação chamado Tempo; pensar em que, por toda uma eternidade, mundos habitados como é o nosso, tem flutuado à luz dos seus sois; que em toda a eternidade tem existido

humanidades gozando os prazeres da vida, e que em toda a eternidade a hora do fim do mundo tem soado no quadrante secular dos destinos envolvendo um após outro os Universos e os seres no sudário do esquecimento e do nada. Porque não é possível conceber um principio, ao qual haja precedido uma eternidade de inação, pois, tão longe quanto podem ir, a ciência experimentais nos revelam, em toda a parte, forças em atividade perpétua.

Se o espaço infinito nos deslumbra com a sua imensidade sem limites, a eternidade sem principio nem fim é talvez ainda mais formidável ante a nossa contemplação maravilhada. As vozes do passado falam-nos do futuro e do fundo dos seus abismos.

*

Dentro de cem milhões de anos, a Terra em que vivemos não existirá, ou, se delia alguma coisa restar, será um fúnebre deserto ; os vários mundos do nosso sistema solar terão terminado o seu ciclo vital, as historias das múltiplas humanidades, que nelas se terão sucedido, estarão perdidas para sempre, o nosso próprio Sol terá extinguido a sua luz e rodará, astro negro, em uma imensidade noturna. Talvez arrojado pelas leis do destino aos moldes da metamorfose perpétua, em um supremo choque com algum sol também morto, analogamente lançado através dos espaços, ressuscite, Fênix brilhante, renascido das próprias cinzas, que voltarão a incendiar-se pela transformação do calor em movimento.

Mas, então, como sucede agora, as nebulosas ter-se-ão convertido em sois ; então, como acontece hoje, o imenso espaço estará povoado por uma legião enumerável de astros, girando na harmonia das suas respectivas atrações ; as terras balouçarão á luz dos seus sois, o dia sucederá á noite, haverá céus azuis, nuvens que flutuarão na magia dos crepúsculos ; a brisa perfumada percorrerá as selvas e os vales ; silêncios misteriosos suspenderão o canto das aves, e o eterno amor impelira as novas adolescências para o eterno vôo das aspirações insaciáveis. Maravilhosa ascensão da vida, a natureza entoará, como o faz hoje, o hino da juventude e da

felicidade, e a eterna primavera florescerá sempre nesse imenso Universo em que o historiador do passado não vê mais do que um grande montão de túmulos.

Se não ha limites no espaço, se para qualquer ponto do céu para onde se dirija o nosso pensamento ele pode voar sempre sem que jamais nada o detenha, qualquer que seja a velocidade do seu vôo; se, em uma palavra, o espaço infinito em todas as direções não é mais do que a eternidade, clara está que coisa alguma o pode limitar e qualquer que seja o prazo que lhe pretendamos fixar, o nosso pensamento salta por sobre o obstáculo e prossegue no seu caminho. O espaço infinito está povoado de mundos nascentes, de mundos que chegaram á idade viril, de mundos em decadência, de mundos mortos disseminados em todas as regiões da imensidade em forma de nebulosas, gozosas, sois de hidrogênio, satélites arrefecidos, cometas desagregadas...

As forças da natureza mostram-se em atividades em toda a parte; a energia da criação conserva-se constante, não podendo aumentar nem diminuir, e todas as ciências concordam em afirmar que o que chamamos destruição ou morte não é mais do que uma transformação. A astronomia revelou-nos o que é o tempo, revelou-nos o que é o espaço. Demonstra-nos que a época atual nada tem de particular na historia da Natureza e convida-nos a reconhecer o tempo e o espaço, essas duas formas da realidade, contemplando em síntese os grandes aspectos do desenvolvimento do Universo.

*

Não: este sonho não é um sonho. Para as humanidades que viveram nos diferentes mundos do espaço durante as épocas anteriores á formação do nosso sistema solar, a Terra, com toda a sua historia, não era mais do que uma possibilidade das fecundações do futuro.

Historiadores do povo terrestre: Moisés, Heródoto, Manethon, Ma-Tuan-Lin, Tito Livio, Tácito, Gregório de Tours, Bossuet, quantos tendes julgado escrever a historia universal, e tu, grande

Leibniz, que deste á origem da criação do mundo um minúsculo ducado da Alemanha; e tu, também, feiticeiro autor das Metamorfoses, que descreves o nascimento dos céus e dos deuses e a astronomia, ao ler os vossos famosos annais, não posso deixar de sorrir perante as genealogias dos vossos reis, perante as conquistas dos vossos Cesares.

*

Lutas de formigas em espaços minúsculos! Ilusões de crianças acariciando os seus brinquedos!

Ainda que se inventem novos microscópios para distinguir Carlos Magno e Napoleão, não conseguiremos ver. E a Terra, onde a veremos ? Graças á força de atração do pensamento, vivemos antes e depois delia; a sua historia desvaneceu-se como se fora um relâmpago em noite de verão.

*

Quando contemplava estes panoramas do tempo e do espaço, em que os séculos desfilavam diante dos meus olhos com os seus longos cortejos de glorias eclipsadas e com as humanidades que ressuscitam com os mundos, deixando cair os sudários e retomando a marcha por caminhos floridos da vida – o prodigioso e secular passado tornou-se-me presente e os milhões de sois já extintos de era em era, incendiaram-se e brilharam. O céu mostrou-se iluminado com inumeros astros que os nossos olhos mortais nunca viram, e a luz da vida resplandeceu nas praias celestes, incendiando-se no infinito...

De súbito, um véu espesso e negro caiu das alturas dos céus, diante dessas claridades, e o meu pensamento deixou de ver. Pela frente desse véu, o planeta corria com uma velocidade de seis mil quilômetro por horas eu encontrei-me no estado normal dos habitantes da Terra, que vivem sem ver nada para além do horizonte

e que imaginam que, tanto no espaço como no tempo, a nossa mediana humanidade é a única coisa que no Universo existe.

Estrelas e átomos

A noite passada, entre o silencio das suas ultimas horas e durante o sono da Natureza, observava eu com o telescópio uma pequena estrela fixa, perdida entre a multidão de claridades celestes, estrela pálida, de escassos reflexos, de sétima grandeza, afastada de nós a uma distancia incomensurável. O meu pensamento tinha-se transportado até ela e pressentia que só se podia divisar com o auxilio do telescópio; que existem dezenove estrelas de primeira grandeza, sessenta de segunda, cento e oitenta e duas de terceira, quinhentas e trinta de quarta, dezesseis de quinta e quatro mil e oitocentas de sexta, o que dá um total de cerca de sete mil astros que se distinguem á simples vista; pensava que as estrelas de sétima grandeza, ás quais pertence a que observava, atingem o numero de treze mil ; as de oitava, o de quarenta mil ; que esse numero aumenta. á medida que penetramos para além da visão natural, que essas que rodeiam as dez estrelas das primeiras grandezas não são menos de quinhentas e sessenta mil, as que rodeiam outras menores chegam a uns quatro milhões, e que as incluindo todas, até ás de décima quinta grandeza, se podem contar quarenta milhões de estrelas.

Sem me perder nas profundidades das perspectivas infinitas, uni-me com o pensamento, como me tinha unido com o olhar, a essa pequena estrela de sétima grandeza pertencente á constelação da Grande Ursa, que não desce nunca ao horizonte de Paris e que podemos observar todas as noites, e lembrei-me de que está brilhando a oitenta e cinco trilhões de léguas da Terra - distancia que um comboio relâmpago, com uma velocidade de cento e vinte quilômetros por hora, só franquearia gastando na viagem trezentos e vinte e cinco milhões de anos.

Transportado a esta distancia o Sol que nos ilumina, perderia todo o seu esplendor e a sua gloria. Não só deixaria de se divisar á vista desarmada, mas o seu brilho seria muito inferior ao da estrela de que falo, e só poderia ser visto depois de longas e minuciosas inspeções telescópicas. Esta estrela que nos aparece como sendo um ponto de fraco brilho na negrura da noite, é, na realidade, um sol colossal, imenso, muito mais considerável do que o que dá vida e calor ao planeta em que vivemos. O nosso Sol é já trezentas vinte e quatro mil vezes mais pesado do que a Terra, e um milhão duzentas e oitenta mil vezes mais volumoso. Supondo que a pequena estrela de sétima grandeza pesa um milhão de vezes mais do que o nosso globo e que tem um volume igual a muitos milhões de Terras reunidas, creio que faremos um calculo ainda muito aquém da verdade.

*

Estas considerações que, a propósito de uma simples e pequena estrela perdida entre a multidão de suas irmãs, nos transportam á presença das realidades mais formidáveis do Universo, não oferecem ainda o seu aspecto mais interessante. E um fato estranho, não compreendido pelos antigos filósofos, extraordinariamente fantásticos e apenas concebível para os que procuram a verdade; é um fato estranho que estes sois, vistos no infinito, longe de estarem fixos, como parece que estão, em conseqüência da enorme distancia, se movam e percorram o espaço com velocidades quase inconcebíveis. A estrela de que estou falando (1) entre outras, corre, voa, precipita-se através da imensidade com uma rapidez de trinta milhões de quilômetro por dia. Sim: não ha exagero; percorre diariamente uma distancia de seis milhões de léguas, ou sejam mais de dois mil e quinhentos milhões de léguas por ano! E, apesar disso, no longo espaço de dez, cinqüenta, cem anos, ela parece ocupar sempre o mesmo sitio onde os nossos olhos a vêem. A velocidade de uma granada arrojada pelo mais poderoso dos nossos canhões,

percorrendo setecentos metros por segundo, não é, nem por sombras, comparável á desta estrela, que percorre por segundo trezentos e vinte mil metros, que excede a da granada em uma proporção de quatrocentos cinqüenta e sete para um. Pode a imaginação mais audaz conceber semelhante velocidade ?

(1) Esta estrela não tem nome. Está inscrita nos catálogos celestes com o numero 1830 Groombridge.

Esta estrela transporia em cinco dias e algumas horas a distanciam de trinta e sete milhões de léguas que nos separa do Sol, distancia que uma granada não transporia em menos de sete anos.

Vê-se, pois, que a velocidade deste astro é verdadeiramente prodigiosa, e nisto não ha fantasia, foi medida com operações exatas e delicadas, havendo a certeza de que não pode ser inferior á cifra que indicamos.

*

Esta velocidade é um exemplo, é como que um símbolo, e é sob este conceito que a apresento. Todas as estrelas estão animadas com movimentos análogos, e não só todas as estrelas, cada uma das quais é um sol, e cuja maioria são centros de sistemas planetários, focos de luz, de calor e de harmonia, em torno das quais gravitam esfera habitáveis, moradas presentes, passadas ou futuras de existências diferentes dos seres e das coisas terrestres; não só todas as estrelas são projetada na imensidade dos espaços, mas o mesmo sucede com todos os planetas, todos os satélites, todos os mundos, todos os sistemas, tudo o que existe na imensidade da criação.

A Terra move-se em redor do Sol com uma velocidade de seiscentas e quarenta e três mil léguas por dia, girando ao mesmo tempo sobre si mesma em torno do seu eixo de rotação, animada com onze movimentos diferentes, mais ligeira e movei do que a bola que uma crença faz flutuar no espaço, e sendo solicitada pelas varias atrações dos astros que lhe estão mais próximos, verdadeiro brinquedo das forças cósmicas que nos empurram e nos arrastam no imenso torvelinho. A Lua gira em redor da Terra refreando a nossa marcha e

fazendo-nos sofrer perpétuas ondulações. O Sol arrasta-nos com todo o seu cortejo para a constelação de Hercules, de forma que o nosso mundo desde que existe não tem passado duas vezes pelo mesmo caminho, descrevendo no espaço não elipses fechadas, mas hélices que se desenvolvem sem fim e eternamente. Os sois vizinhos do nosso lançam-se com os seus sistemas em diferentes direções. As constelações deslocam-se de século para século, e cada estrela gira animada pelo seu movimento próprio em virtude do que se modifica o aspecto dos céus. E assim, tudo se desloca, tudo corre, tudo circula, tudo se precipita com vertiginosa rapidez para um fim desconhecido e jamais alcançado.

Isto não é um romance, um sonho de pura contemplação, um fenómeno que não está ao nosso alcance; é a nossa própria história, fatal e iniludível. Desde ha uma hora cada um de nós, escritor ou leitor, rico ou pobre, sábio ou ignorante, crença ou velho, quer estejamos despertos, quer dormindo, desde ha uma hora cada um de nós tem percorrido pelo céu um caminho invisível de mais de cem mil quilômetro, pois que o nosso planeta não anda menos de duzentos e trinta e dois milhões de léguas por armo, só pela sua revolução em volta do Sol ; e em um século percorre mais de vinte e três mil milhões de léguas. Pois bem; estas velocidades são a condição indispensável para a estabilidade do Universo: os astros, a Terra, os planetas, os mundos, os sois, os sistemas estelares, as vias lácteas, os grupos de estrelas, os universos mais longínquos, sustentam-se mutuamente core o equilíbrio das suas atrações recíprocas; todos são impelidos no vácuo e se mantêm nas suas órbitas ideais porque giram com a velocidade bastante para produzir uma força centrífuga igual e contraria á atração que o chama, de maneira que permanecem em um equilíbrio instável mas eterno.

Em outros tempos o homem preocupava-se com os alicerces em que assentava o mundo, pois que antes de se demonstrar o isolamento do nosso planeta no espaço e o seu movimento em roda do Sol, parecia necessário conceder á Terra uma base inquebrantável e arraigai-a em alicerces infinitos. Mas como os astros se erguem e se ocultam, não sabemos admitir a existência desses alicerces,

existência que, além de tudo, não satisfaz a curiosidade dos que analisam as coisas a fundo. E absolutamente impossível conceber um pilar ou coluna, por mais comprido e grosso que seja, afundando-se no infinito, do mesmo modo que não é possível conceber um bastão que só tenha uma extremidade. Assim, por mais que a nossa imaginação desça até á base dessa coluna material, chega a um ponto em que adivinha o seu termo, e se o vácuo é uma coisa sem fim, claro está que esse pilar terrestre não serve para nada, visto que nada tem onde se apóie.

A concepção moderna do dinamismo, oposta á antiga e vulgar idéia da matéria, tem hoje um alcance filosófico sem precedentes em toda a historia das ciências.

Ela ensina-nos, prova-nos, convence-nos de que o Universo material, visível, palpável, descansa sobre o invisível, sobre o imaterial, sobre a força imponderável.

Isto é um fato contra o qual o testemunho aparente e enganador dos sentidos não pode prevalecer. A Terra, que se julgava estável, não é sustentada por nenhuma força material, mas por uma força invisível. O vácuo estende-se por cima como por baixo delia, á esquerda como á direita e até ao infinito em todas as direções. O que a sustem é a atração solar; a atração e o movimento. O mesmo sucede com os outros mundos, com todos os demais astros que formam o Universo. Mas, do infinitamente grande, desçamos, por um instante, ao infinitamente pequeno.

*

As substancias que nos parecem mais sólidas e duras, são compostas de moléculas que se não tocam. Cada uma destas é invisível e formada por átomos, menores ainda, que também se não tocam.

Uma barra de ferro, por exemplo, é composta de moléculas que se não tocam, que estão em perpétua vibração, que se afastam umas das outras sob a influencia do aumento de temperatura e que se aproximam com a sua diminuição. Exposta ao Sol, a temperatura

dessa barra chegará a 60 graus; arrefecida pelos Belos de inverno, desce a muitos graus abaixo de zero. Pois bem : o comprimento da barra varia de 7 a 8 milímetros entre o primeiro estado e o segundo, e as suas moléculas mais se afastam ainda, levando-as a uma temperatura mais alta. Consegue-se afastar tanto umas das outras que deixam de exercer, entre si, ação mutua. Acabam por separar-se se fundindo e convertendo-se em um liquido ou em um gás.

A pequenez das moléculas vai além de tudo o que possa imaginar-se. Na laminação do ouro em folhas, tem-se chegado a fabricar-as tão delgadas que são precisas dez mil para dar a espessura de um milímetro. Assim, pois, cada folha terá apenas uma décima milésima parte do milímetro, e no entanto é formada de moléculas em numero considerável.

Tem-se chegado, por processos mecânicos, a dividir um milímetro sobre uma lamina de cristal em mil partes iguais. Existem infusorios tão pequenos que os seus corpos colocados entre duas destas divisões não preencheriam este espaço. Assim, esses seres não medem como máximo senão uma milésima parte de milímetro, e, apesar disso, tem membros, órgãos, músculos, nervos, etc., etc. Esses órgãos são compostos de células e as células de moléculas. Supondo que estas não tivessem mais da centésima parte da dimensão do corpo - resultaria que as moléculas mediram uma, de duzentas milésimas partes do milímetro.

Os átomos são ainda muito menores e devem considerar-se como sendo infinitamente mínimos.

Tendo em consideração o que deixamos exposto, bem se pode assegurar que o Universo visível é formado por corpos invisíveis; o que se vê é formado por coisas que não se distinguem.

No céu cada estrela da Via Láctea, inferior; a sétima grandeza, é invisível aos nossos olhos; contudo, nós vemos a Via Láctea.

Sobre a Terra vemos e tocamos reuniões de moléculas cujos elementos não podem ser vistos pelos nossos olhos nem tocados pelo o nosso tato.

Estudos de física molecular tem demonstrado que em um centímetro cúbico de ar as moléculas que o compõem não ocupam senão a terça parte do milímetro cúbico.

Todas estas moléculas, todos estes átomos, estão em movimento perpétuo, como os mundos no espaço, e a estrutura dos corpos é' organizada pela' força invisível. No hidrogênio á temperatura e á pressão ordinárias, cada molécula está animada de uma velocidade de translação, de vibração, de circulação de dois quilômetros por segundo.

Todo o corpo orgânico ou inorgânico nos revela o movimento dos átomos regidos por certas forças e o infinitamente pequeno falamos a linguagem do infinitamente grande.

O titulo de materialista, ainda hoje usada por homens que não vêem mais do que as aparencias vulgares das coisas, não pode ser considerado pelo homem pensador senão como um titulo ridículo e sem significação. O Universo visível não é o que parece ser perante os nossos sentidos; o que constituem a essência da criação é o Universo invisível. Na realidade este Universo invisível é composto de átomos invisíveis que não se tocam, e as forças que o regem são imateriais e invisíveis; Procurai a matéria e não a encontrareis ; é um espelho que retrocede á medida que para ele avançamos; é um espectro que se desvanece quando se está prestes a alcançai-o; não sucede o mesmo com a força e o elemento dinâmico; o que em resultado final encontramos é a força visível e imponderável, e é esta que representa a base, a essência do Universo.

Na noite profunda e silenciosa tudo se move impelido por esse sopro estranho. Nestas horas de tranqüilo recolhimento, não ouvis a voz do infinito? A noite é o estado natural do espaço imenso, e nós só temos o dia durante meia rotação da Terra porque estamos na vizinhança imediata de uma estrela. À noite tudo preenche, e á luz das estrelas e podemos sentir melhor como tudo vibra e estremece. O movimento de todos os átomos, seja na Terra, seja no céu, é a resultante matemática de todos as ondulações etéreas, que se sucedem no tempo e nos abismos do infinito.

A Lua atrai a Terra, a Terra atrai os planetas seus irmãos ; estes solicitam-na e chamam-na, as estrelas atraíam o Sol, e como sucede com as partículas de pó que brilham e oscilam em um raio de luz, assim deslizam, giram, circulam, fogem, vibram e palpitam todos os mundos e todos os Universos até ao infinito, no seio do vácuo e da profundidade sem limites.

Houve um geômetra bastante audaz para afirmar que estendendo o braço influiria no movimento do curso da Lua. Isto dá-nos uma idéia da extraordinária mobilidade das coisas, e prova-nos que o mais insignificante deslocamento de um centro de gravidade influem em uma distancia sem limites.

Quando a Lua passa por sobre as nossas cabeças, influem na Terra inteira, faz mover as águas do Oceano, e cada um de nós pesa um pouco menos de quando ela chega ao horizonte - essa diferença de peso é de uns oito ou dez miligramas. Quando Vênus passa a uma distancia de milhões de léguas de nós, quando Júpiter passa a cento e cinquenta milhões, um e outro fazem variar a posição normal do nosso planeta.

Aproximastes já um pedaço de ferro de uma agulha magnética? Que maravilhoso espetáculo oferece essa mobilidade, essas palpitações, esses movimentos sob a influencia de um objeto na aparência inerte e que atua sobre ele a distancia! Observemos uma bússola hermeticamente fechada; passa um regimento por um caminho próximo e a bússola agita-se sob a influencia das baionetas de aço. Ha uma aurora boreal na Suécia, a bússola move-se em Paris. Que mais pode dizer-se? As flutuações da agulha magnética estão em relação com as manchas e as erupções solares. A física moderna é a proclamação do Universo invisível.

*

O contemplar o Universo visível sob este aspecto pareceu-me interessante, e dai o ter convidado para esta contemplação os leitores que são dados a pensar nas verdades profundas.

As estrelas e os átomos colocar-nos em presença de uma imensa sinfonia. Os que sem ver a orquestra não ouvem nada, são verdadeiramente surdos. Através do Universo visível o nosso espírito deve sentir a presença do Universo invisível, sobre o qual estamos colocados. Tudo o que vemos não é senão aparência: o que é real está invisível; a força, a energia, o que move tudo e o arrasta para o infinito, para o eterno.

E, com efeito, nós vivemos no infinito e no eterno. A pequena estrela de que já falamos, sol colossal que excede em um milhão de vezes a superfície da Terra, está a tal distancia de nós que um comboio relâmpago gastaria para lá chegar trezentos e vinte e cinco milhões de anos, e, apesar disso, é um astro vizinho da Terra. Pode-se ir ainda muito mais longe, sempre mais longe e andar com qualquer velocidade, durante qualquer numero de séculos e em qualquer direção do espaço, e nunca chegaremos a termo algum, nunca adiantaremos um só passo porque o centro está em toda a parte e á circunferência em parte alguma, porque a própria eternidade não pode vencer o infinito.

FIM