

A irreversibilidade demonstra que viveis na fase de expansão dinamica, em que β parece gastar-se e dispersar-se. Porém, a logica vos indica e está na Lei o periodo complementar de compensação, a fase inversa, em que a irreversibilidade se desenvolve numa direção contrária: não mais a vossa atual direção $\gamma \rightarrow \beta$ e sim $\beta \rightarrow \gamma$, periodo precedente de involução e concentração dinamica, que já apreciámos. Já se deu a marcha do universo em sentido oposto. Estais em periodo evolutivo, ascensional, e degradação dinamica significa, sob a apparencia de dispersão, uma transformação substancial para mais altas fórmulas (α).

Do mesmo modo que na desintegração atomica a materia se dissocia para constituir mais elevadas fórmulas expressas por β , a energia, igualmente, ainda que na sua degradação pareça dispersar-se, em realidade amadurece para mudar-se nas mais altas fórmulas que a evolução alcançará na fase α . Vê-se, pois, que irreversibilidade e degradação confirmam quanto expuzemos no estudo da genese das criações sucessivas e tudo quanto, no já citado diagrama da fig. 2, nos indica a quebrada ascendente, ou na fig. 4 a espiral que se abre, com inversos e continuos retornos pelo caminho percorrido.

De tudo isto podeis concluir que a característica da irreversibilidade é, para a energia, relativa e se acha contida no ambito da fase $\gamma \rightarrow \beta$, e que, no todo, uma irreversibilidade absoluta seria absurda fonte de desequilibrio, absolutamente fóra do conceito da Lei. Todo movimento presume um movimento contrario e equivalente; o movimento ondulatorio, originado da expansão do moto espiraloide, presume, na inversa fase precedente, a concentração do moto ondulatorio numa espiral, cujas volutas cada vez mais se apertam, até á formação daquele nucleo constitutivo do eter e germen de toda a expansão estequiogenetica de γ e, depois, dinamica de β .

XLVIII — Serie evolutiva das especies dinamicas.

Os eletrons lançados fóra do sistema planetario atomico, em desfazimento, pela abertura da espiral e pela rutura do equilibrio atrativo-repulsivo do sistema, vórtices de velocidade, tambem eles conservam, em o novo trajeto ondulatorio, a lembrança do movimento circular de origem. A dimensão espaço se multiplica pela nova dimensão tempo e temos as novas unidades de medida da energia: *comprimento de onda e velocidade de vibração*. De acordo com estas unidades, poderemos estabelecer a *serie evolutiva das especies dinamicas*.

Vimos a genese da *gravitação*, proto-força tipica do universo dinamico, e algumas de suas características. Esta emanção dinamica da materia, vemo-la acentuar-se, na razão direta da sua evolução (progressão constante no aumento dos pesos atomicos, no des-

envolvimento da serie estequiogenetica), onde, no grupo dos corpos radio-ativos, nasce a segunda forma de energia, os raios X. E' evidente a sucessão genetica entre as duas fórmulas. Transposto assim aquele traço de união entre a materia e a energia, penetremos nas fórmulas dinamicas puras.

Escalonando estas fórmulas, segundo a *velocidade vibratoria* que lhes é peculiar, a gravitação atinge os *maximos do sistema*. Já vimos que maxima tambem é a sua velocidade de propagação, o que ha feito se acreditasse numa gravitação absoluta e instantanea, ao passo que ela é, conforme dissemos, relativa á massa dos corpos e se transmite por ondas (tempo).

A maxima *frequencia vibratoria* que podeis apreciar é, ao contrario, dada pelos raios X, que são a primeira fórmula dinamica que conseguis observar isolada. Comprovaremos, na sucessão das fórmulas dinamicas, um constante *decrecimento* de velocidade de vibração, á medida que nos afastamos das origens, isto é, que vamos ascendendo da gravitação á luz, á electricidade, etc. E' logico que as primeiras *emanações dinamicas*, quais a gravitação e os raios X, sejam as *mais cineticas*, visto serem as que estão mais perto da fonte do movimento delas, o vórtice atomico. Com a evolução (em virtude da lei, que já apreciámos, de degradação), a vibração tende ao repouso e a onda a alongar-se cada vez mais, o que vem a ser transformação do originario movimento de rotação no de translação, final do periodo β . Entretanto, como já tive occasião de dizer, isso não significa desgaste ou fim, mas, apenas, uma intima maturação evolutiva, que preludia as formas de α , a vida e a consciencia. Se as primeiras fórmulas dinamicas são as mais rapidas e as mais potentes, as ultimas são as mais sutis e as mais evolvidas.

Se observardes a frequencia progressiva (por segundo) das vibrações de um corpo no espaço, verificareis o aparecimento das varias fórmulas de energia. Para vós, não é novo o fenomeno; será mera comprovação de um facto. Ignorais-lhe a verdadeira direção e o significado. Partindo, para facilitar a observação, do estado de quietude (o qual, para nós, é, ao contrario, o ponto de chegada), vereis que no nível de 32 vibrações por segundo se manifesta a fórmula a que chamais *som*. O proprio ouvido chega a perceber, nas notas mais baixas, o ritmo vibratorio, lento e profundo. Sucessivamente, a frequencia progressiva se vai desenvolvendo por oitavas, principio com que já deparámos na serie estequiogenetica e de novo encontraremos na luz, e, depois, nos sistemas cristalinos e na zoologia. Nas visinhanças das 10.000 vibrações por segundo, os sons, tornados agudissimos, perdem todo caracter musical. Além das 32.000 vibrações, cessa o vosso poder de percepção auditiva e nenhuma sensação mais elas vos produzem. Daquella frequencia ao bilhão de vibrações, nada existe para os vossos sentidos. Em torno do bilhão se acham as *ondas electricas* (hertzianas). Somente nesse nivel entramos no

campo das verdadeiras fórmulas dinâmicas, cujas ondas se propagam pelo eter. As ondas acusticas mais não são do que a ultima degradação, aquela em que a energia se extingue na atmosfera densa.

A' zona das ondas eletricas, segue-se, dos 34 bilhões aos 35 trilhões, uma outra, tambem *ignorada* dos vossos sentidos e instrumentos. Vem depois a região que se estende dos 400 aos 750 trilhões de vibrações por segundo, na qual está a luz, do vermelho ao violeta, em todas as cores do espectro solar, ou, mais exactamente: *Vermelho* (raio menos refrangivel), media 450 trilhões de vibrações por segundo; *Alaranjado*, 500; *Amarelo*, 540; *Verde*, 580; *Azul*, 620; *Indigo*, 660; *Violeta* (o mais refrangivel), 700 trilhões. Aí estão as sete notas desta nova oitava ótica e tudo o que o vosso olhar percebe. A vossa musica das cores não pode ultrapassar uma oitava de vibrações. Além dela, no entanto, ha outras "notas" que vos são invisíveis: os raios *infra-vermelhos*, "notas" por demais graves para a retina, e as *radiações ultra-violetas*, "notas" extremamente agudas, regiões dinâmicas limitrofes do espectro visível. As primeiras somente são sensíveis como radiações caloríficas (obscuras); as segundas, pela sua ação quimica e atinica (fotografaveis, mas escuras para o olhar). Segue-se um breve trato inexplorado e, para lá das mais baixas notas do infra-vermelho, vêm as mais agudas notas das radiações eletromagnetico-hertzianas. Se, pelo lado oposto, continuardes, além do ultra-violeta, o exame do espectro quimico (estenso muito mais vezes do que o espectro visível), atravessareis uma região *ignorada* dos vossos sentidos e chegareis, por volta dos 288 quatrilhões, a uma zona onde as vibrações alcançam o numero de 2 quintilhões por segundo. E' essa a *região da radio-atividade*, pois que os raios (α , β , γ) produzidos pela desintegração atomica radioativa (eletrons negativos lançados em alta velocidade) são analogos aos que resultam das descargas eletricas no vácuo dos tubos de Crookes (raios X ou Röntgen). Se prosseguirdes, topareis com as emanções dinâmicas de ordem *gravifica*. Aí, a serie evolutiva das especies dinâmicas se reúne á das especies quimicas, *da qual é aquela a continuação*.

Busquemos agora a significação destes factos. Para a vossa observação, a serie apresenta evidentes lacunas. Eu, porém, vos indiquei o andamento geral do fenomeno e o principio que o rege. Podeis, então, acompanhando-lhe a lei, defini-la "a priori", nas fases desconhecidas, por analogia com as fases conhecidas, conforme vos disse com relação aos elementos quimicos desconhecidos da serie estequiogenetica.

A ligação entre esta e a serie dinamica está precisamente na fase das ondas gravificas, como já vimos. Tambem já observámos a região contigua das emanções radioativas. A escala evolutiva das fórmulas dinâmicas *ascende* efetivamente dessas fases de frequencia maxima para as de menor frequencia, *em ordem inversa* á que acima

seguimos para simplificar a exposição. Em outros termos: *a evolução dinamica implica um processo de degradação da energia, até que esta se extinga* (apenas como manifestação dinamica) em vibrações cada vez mais lentas, num meio cada vez mais denso (não mais eter, porém atmosfera, liquidos ou solidos). O que toca ás fórmulas de γ são os tipos dinâmicos mais cineticos, o que é logico, dadas a natureza e a transformação do movimento; e, á medida que se afastam de γ , tendem a um estado de inercia. Tambem é logico isto, dado o exaurimento (resistencia do ambiente e processo de difusão) do impulso originario (degradação). Assim, *a ordem evolutiva das fórmulas dinâmicas* é a seguinte, tendo-se em conta unicamente as regiões que conheceis:

1. — Gravitação.
2. — Radioatividade.
3. — Radiações quimicas (Espectro invisível do ultra-violeta).
4. — Luz (Espectro visível).
5. — Calor (Radiações caloríficas escuras. Espectro invisível do infra-vermelho).

6. — Eletricidade.
7. — Som.

Tambem aqui, sete grandes fases, correspondentes ás sete series de isovalencias periodicas, que na escala estequiogenetica, de α a η , representam os periodos de formação e de evolução da materia. As zonas intermedias de frequencia (desconhecidas, como igualmente se acham para vós na serie estequiogenetica) são as fases de transição entre um tipo e outro destes pontos culminantes. Na ascensão, decrescem as qualidades cineticas, o potencial sensível das fórmulas; mas, o que se perde em quantidade de energia adquire-se em qualidade, isto é, perdem-se cada vez mais as caracteristicas da materia, ponto de partida, ganhando-se cada vez mais as da vida, ponto de chegada. Assim percorre a substancia o caminho da fase β e da materia chega á vida.

Observemos agora, mais de perto, o conjunto do fenomeno, na sua intima *estrutura cinetica*. Podem individuar-se estas formas, assim pela frequencia vibratoria, como pelo *comprimento de onda*, e veremos as relações que existem entre estes dois factos. Comprimento de onda é o espago que a onda percorre, enquanto dura um periodo vibratorio. Individuadas pelo comprimento de onda, as fórmulas dinâmicas se apresentam com caracteristicas proprias. Entretanto, ascendendo ao longo da serie das especies dinâmicas, *a velocidade de vibração diminui, do mesmo passo que aumenta a amplitude da onda*. Assim, por exemplo, enquanto que, no espectro, do *violeta* ao *vermelho* a frequencia decresce dos 700 aos 450 trilhões de vibrações por segundo (decrescendo tambem o poder de refração), o comprimento de onda se eleva respectivamente, de $0,4 \mu$ (zona violeta) a 1μ (vermelho), limites esses dos comprimentos de

Evolução das formas dinâmicas

Evolução da Energia

onda das radiações visíveis. (A letra grega μ significa *microm*, isto é, 1 milésimo de milímetro). E continua a aumentar na direção do *infra-vermelho* e das *ondas eletricas* e a diminuir na do *ultra-violeta* e dos *raios X*.

Se avançardes para o 0,0202 μ (ultra-violeta) e passardes além do *extremo ultra-violeta*, encontrareis os raios X. Ora, os *raios X* de maior comprimento de onda não são senão *raios ultra-violeta* e vice-versa. Estamos em 0,0012 μ . Continuando para a outra extremidade da serie X, achareis os raios γ , que são os mais duros e penetrantes, gerados pela desintegração dos *corpos radioativos*. Alcançais assim um comprimento de onda de 0,000.007.2 μ .

Na direção oposta, a onda *aumenta*. Para lá dos raios *vermelhos*, a zona de radiações invisíveis do *infra-vermelho* vai de um comprimento de 1 μ a 60 μ e mais. Em seguida a uma zona inexplorada, aparecem radiações de comprimento ainda maior, as *ondas hertzianas*, que vão de poucos milímetros (milhares de μ) a centenas e milhares de metros, como as empregais nas transmissões radiofônicas.

Esta relação inversa, isto é, tanto a *decrecente velocidade vibratoria* como a *progressiva extensão do comprimento de onda*, corresponde ao mesmo principio de *degradação da energia*. Nessa degradação, que não é nem perda, nem fim, mas, apenas, transformação, que adquire em qualidade o que perde em quantidade, está a substancia da evolução.

Permanecendo no campo das vibrações puras, ou, seja, as do eter, e excluindo da serie as ultimas fases (som) de degradação em meios mais densos, encontramos, no ápice da escala, a *eletricidade*, como forma mais evolvida, de *minima frequencia vibratoria* e *maximo comprimento de onda*. Diminuiu a velocidade de vibração, a onda se estendeu. A potencia cinetica, em consequencia, se ha extinguido numa zona mais tranquila. Chegadas a este ponto, as formas dinamicas hão criado o substrato de um novo arremesso possante, de um novo modo de ser. A evolução, atingido o mais alto vertice da fase dinamica, se encaminha para criações novas, passando, dessa sua ultima especialização, mediante reorganização das formas individualizadas em multiplas unidades coletivas, a especies de uma classe mais elevada.

Sem este prosseguimento evolutivo, o universo dinamico tenderia, por degradação, ao nivelamento, á inercia, á morte. E esse teria sido o seu fim, se, no momento da mais avançada degradação da energia, aos primeiros sinais de envelhecimento das formas dinamicas, o intimo trabalho realizado (o qual na substancia não é degradação, porém maturação evolutiva) não fosse utilizado e as especies dinamicas, afinal maduras e prontas, não se organizassem em individualizações mais complexas.

Assim como, no ultimo degráu da escala estequiogenetica, os corpos radioativos se transformam em energia, tambem no ultimo degráu da serie dinamica *a eletricidade se transforma em vida*. E, do mesmo modo que, em face da materia, energia significou o principio novo do movimento por onda, a vida, em face da energia, significará o principio novo da unidade organica, da coordenação das forças, o principio da transmissão dinamica elevado a entrelaçamento inteligente de continuas permutas e o aparecimento da nova dimensão: *conciencia*.

XLIX — Da materia á vida.

Assim como a natureza cinetica da energia lhe confere a caracteristica fundamental, que é a de transmitir-se (dimensão espaço, que se muda em dimensão tempo), tambem o novo principio da coordenação das forças numa trama cinetica mais fraca e fragil, porém, mais sutil, complexa e profunda, confere á energia, elevada á condição de vida, a caracteristica fundamental de *conciencia* (dimensão tempo, que passa a dimensão conciencia). E as formas da vida se individualizam, da mesma maneira que cada uma das formas de energia se individuara num tipo bem definido, com fisionomia propria e tendencia a conservar-se no seu modo de ser, qual um individuo que procura afirmar-se e distinguir-se de todos os seus afins, com movimento, forma, direção e, portanto, com finalidade propria, um "eu" que já possui os elementos fundamentais da personalidade e que, sem embargo de um continuo mudar, conserva inalterado o seu tipo.

Nas formas da vida, o principio de individualização se faz cada vez mais evidente, desde que a Substancia tem chegado a um gráu mais alto de evolução e de diferenciação. Já na energia as formas adquirem uma *existencia propria, independente* da fonte donde se originaram. A luz, uma vez projetada, se destaca do fóco de origem e existe progredindo por si mesma no espaço. Do infinito vos chega luz estelar, emanada milhares de anos antes, sem que saibais se ainda existe a estrela donde ela proveiu. O som prossegue, avança e chega, quando já se acha em repouso a causa das vibrações. Pois que as formas de energia, uma vez geradas, sabem existir no espaço, por efeito tão só do principio que lhes é proprio, completa é na vida a autonomia. Do mesmo modo que guardam entre si parentesco as formas quimicas e, em seguida, as formas dinamicas, pela comunidade de origem e por afinidade de caracteres, parentes são entre si, semelhantemente, as formas da vida, pela genese e pelos caracteres, fundidas todas com todos os seres existentes, organicos e inorganicos, numa universal e substancial irmanação de materia constitutiva, de modos de ser, de metas a atingir, irmanação donde derivam a pos-