



COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA

O Substrato Físico-Químico da Vida

Adriano Augusto de Araújo Jorge

fac-similado N.º 105



O SUBTRACTUM
PHYSICO-CHIMICO DA VIDA

(FAC-SIMILADO)



COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA



GOVERNADOR DO AMAZONAS

Amazonino Armando Mendes

VICE-GOVERNADOR DO AMAZONAS

Samuel Assayag Hanan

SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA, TURISMO E DESPORTO

Robério dos Santos Pereira Braga

SECRETÁRIA EXECUTIVA DE ESTADO DA CULTURA, TURISMO E DESPORTO

Vânia Maria Cyrino Barbosa

SECRETÁRIA EXECUTIVA ADJUNTA

Delzinda Ferreira Barcelos

ASSESSOR DE EDIÇÕES

Antônio Auzier Ramos

ASSOCIAÇÃO DE AMIGOS DA CULTURA

Saul Benchimol – Presidente

SEC

Secretaria de Estado da
Cultura, Turismo e Desporto

Av. Sete de Setembro, 1546

69005-141 – Manaus-AM-Brasil

Tels: (92) 633.2850 / 633.3041 / 633.1357

Fax: (92) 233.9973

E-mail: sec@visitamazonas.com.br

www.visitamazonas.com.br

Copyright © 2002 Governo do Estado do Amazonas
Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Desporto.

COORDENAÇÃO EDITORIAL
Antônio Auzier Ramos

CAPA
Vanusa Gadelha / KintawDesign

PROJETO GRÁFICO
KintawDesign

AmM Jorge, Adriano Augusto de Araujo.

F.177

O substractum physico-chimico da vida / Adriano Augusto de Araujo Jorge (fac-similado). Manaus: Edições Governo do Estado do Amazonas / Secretaria de Estado da Cultura, Turismo e Desporto, 2002.

36 p. Coleção Documentos da Amazônia n.º 105

Raro

ADRIANO JORGE

O SUBSTRACTUM
PHYSICO-CHIMICO DA VIDA



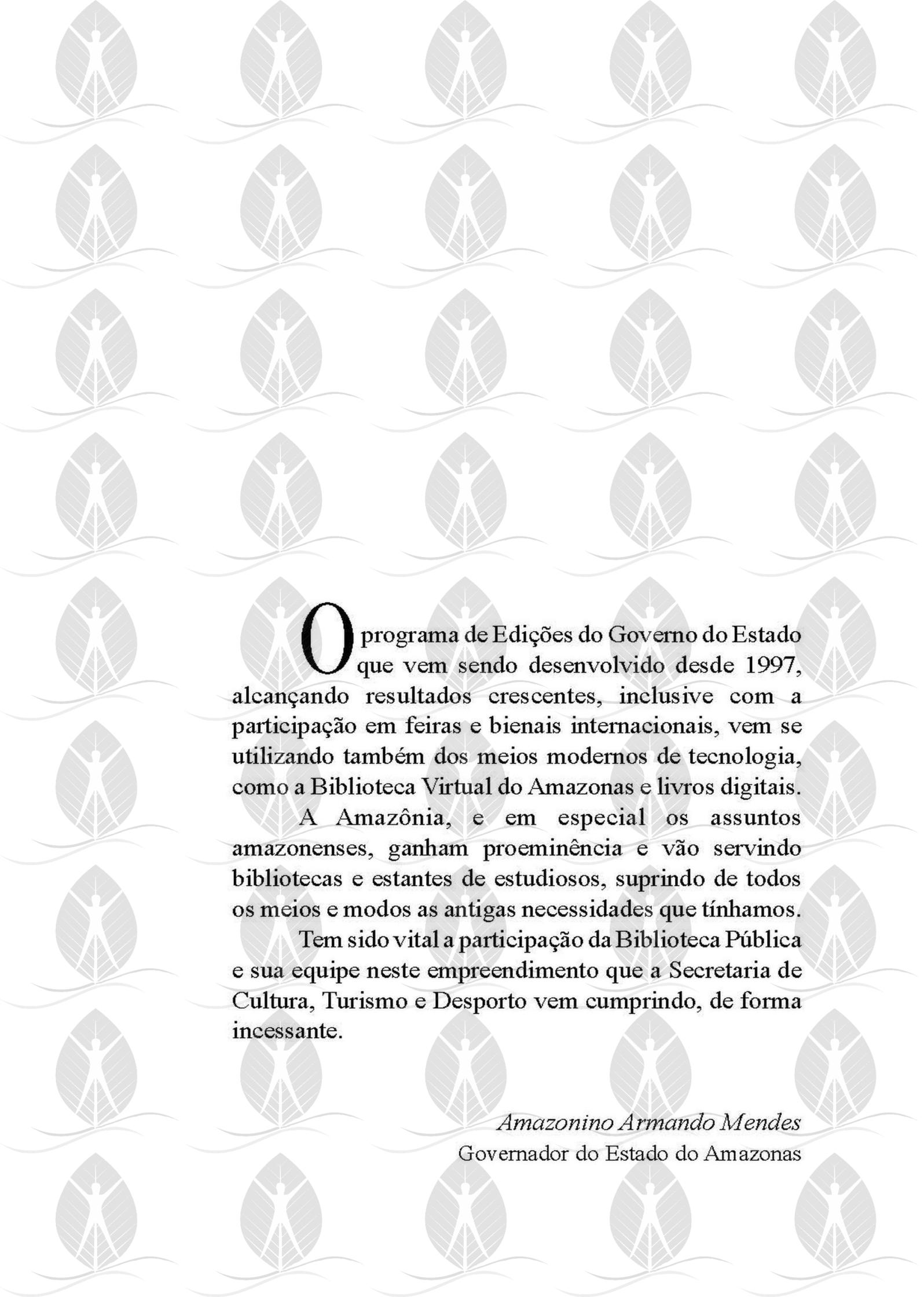
COLEÇÃO
Documentos da
AMAZÔNIA

(FAC-SIMILADO)

CULTURA



Edições
Governo do Estado



O programa de Edições do Governo do Estado que vem sendo desenvolvido desde 1997, alcançando resultados crescentes, inclusive com a participação em feiras e bienais internacionais, vem se utilizando também dos meios modernos de tecnologia, como a Biblioteca Virtual do Amazonas e livros digitais.

A Amazônia, e em especial os assuntos amazonenses, ganham proeminência e vão servindo bibliotecas e estantes de estudiosos, suprindo de todos os meios e modos as antigas necessidades que tínhamos.

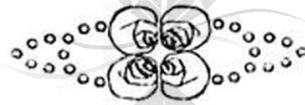
Tem sido vital a participação da Biblioteca Pública e sua equipe neste empreendimento que a Secretaria de Cultura, Turismo e Desporto vem cumprindo, de forma incessante.

Amazonino Armando Mendes
Governador do Estado do Amazonas

O SUBTRACTUM PHYSICO-CHIMICO DA VIDA

*THESE de concurso á cadeira
de Historia Natural da Escola
Normal do Estado do Amazonas,
apresentada por* ♡ ♡ ♡ ♡ ♡

ADRIANO AUGUSTO DE ARAUJO JORGE



1929—TYP. CÁ E LÁ
RUA J. SARMENTO, 12
— MANAÓS —

O SUBSTRACTUM PHYSICO-CHIMICO DA VIDA

A materia, lugar dos phenomenos, como a circumferencia é o lugar de todos os pontos equidistantes de um ponto chamado centro; o suporte da energia; o *abstractum* das formas, tem sido, porque nella se encerra o *problema cosmologico*, o pabulo do velho appetite metaphysico, com que o homem vem, de lá da profundeza dos tempos, a sonhar, na sua megalomania de infinito, os desvaios da Transcendencia.

As primeiras interpretações cosmologicas foram theogonias; e, quando se pensa nos primeiros philosophos atomistas, em Moschus de Sidon, em Leucippo, em Democrito, em Epicuro, isto é, nos primeiros homens que introduziram na concepção geral do universo idéas de relatividade, tem-se a impressão de que se regista, na historia do pensamento, a irrupção de um milagre.

A hypothese atomica teve o mesmo accidentado destino de todas as construcções mentaes prematuramente surgidas: foi embalada ao rythmo prodigioso dos versos de Lucrecio, foi exhumada pela formidavel coragem moral de Gassendi, mas só nos principios do seculo XIX, ao reverbero das idéas, com que Lavoisier fecundára a sua época, assumiu na sciencia o prestigioso aprumo das theorias, que se encaminham pela estrada segura, mas difficil, da verificação experimental.

Wenzel, Proust, Richter, Dalton são os maiores nomes do periodo heroico da theoria atomica.

A determinação, em Chimica, das leis capitales das *proporções definidas* e das *proporções multiplas* infundira no grande espirito de Dalton a certeza moral da existencia dos atomos, que, hoje, á luz dos mais recentes trabalhos scientificos, são quasi uma verdade da natureza das verdades experimentaes.

Já das idéas de Bernouilli, affirmadas, em Physica, na theoria cinetica dos gazes, Perrin havia subido á determinação do *numero* ou da *constante de Avogrado*, que apparece como um valor expresso por um numero da grandeza de 10^{22} . Sabe-se que Avogrado affirmára haver “sob o mesmo volume, a mesma temperatura e a mesma pressão, o mesmo numero de moleculas para todos os gazes”, o que conduziria até ao estalão *molecula-gramma*, já de si surprehendente pela coincidencia com o peso molecular de cada gaz.

Perrin, não satisfeito com essa primeira determinação da *constante de Avogrado*, em razão da série de hypotheses inclusa na theoria cinetica dos gazes, resolveu procurar a determinação daquelle valor por outros meios de investigação.

Considerou esse phenomeno impressionante do *movimento browniano*, que, como se sabe, consiste na trepidação, perenne e sem causa apparente, de particulas microscopicas e ultramicroscopicas em suspensão nos liquidos de viscosidade compativel ao phenomeno, para o qual Gouy encontrou esta explicação: *o impulso impresso ás particulas pelo choque incessante das moleculas*, plenamente adoptada por J. Perrin, para quem, com Gouy, as reacções chimicas, a luz, a energia electrica não influem naquelle movimento. Sabe-se que V. Henri, assignalou uma diminuição e Lecoq uma acceleração do movimento browniano ligadas, a primeira a accões chimicas e a segunda a accões electricas. Smoluchowski, confirmado experimentalmente por Zsigmondy, deu uma theoria fascinante do phenomeno, baseada na acção de electrolytos.

Perrin estudou o movimento browniano com o fito de determinar pelo calculo, partindo dos dados fornecidos pelo phenomeno, a *constante* de Avogrado.

Observou, e foi o seu primeiro processo, o deslocamento das particulas em seu movimento de translação no liquido (o problema tecnico cifra-se em seguir, no campo

do microscópio, uma partícula e notar-lhe as posições em intervallos iguaes de tempo; o problema mathematico resolve-se por meio de formulas devidas a Einstein, as quaes permittem, dadas as dimensões da partícula, a viscosidade do liquido e a média dos quadrados dos espaços percorridos em tempos iguaes, calcular a força viva média, donde o numero de Avogrado). Estudou, em seu segundo processo, as rotações das particulas, calculando, pelas formulas de Einstein, a energia média de rotação (igual á força viva média de translação) deduzida da medida dos angulos (tornada possível por força de inclusões no seio das particulas, servindo de pontos de reparo) descriptos em tempos iguaes. Considerou, nos dois processos subsequentes, o terceiro e o quarto, a velocidade de diffusão e a diferença de distribuição, em altura, das particulas, o que lhe permittiu calculos identicos aos anteriores.

Os resultados obtidos por J. Perrin foram estes: pelo primeiro processo: $68,8 \times 10^{22}$; pelo segundo: 65×10^{22} ; pelo terceiro: 69×10^{22} ; pelo quarto: $68,2 \times 10^{22}$. A theoria cinetica permitira uma determinação de 70×10^{22} .

Mais ainda: partindo de phenomenos outros, diversos do movimento browniano, Bauer e Moulin, estudando o *azul do céu*, Kammerlingh Onnes e Keesom, estudando a *opalescencia critica*, chegaram a este resultados: 60×10^{22} e 75×10^{22} .

Ha, em taes resultados, não simples coincidencias, mas formidaveis concordancias!

Os estudos de Devaux e Marcelin sobre as laminas delgadas de substancias gordurosas em superficies liquidas e os de Perrin sobre as bolhas de sabão, trabalhos muito recentes, com o tornarem, a bem dizer, palpaveis as moleculas, infundem a certeza scientifica de sua existencia.

Essa certeza, ainda antes desses recentes estudos, já se havia ensartado no espirito dos homens de sciencia; e de tal geito se firmára ella, que, quando se observou, em phenomenos como o abaixamento do ponto cryoscopico, a diminuição da tensão de vapor, a tensão osmotica, um certo dissidio em relação ás previsões theoricas, pois as soluções se comportam como se o numero das moleculas do solúvel

fosse maior, do que o é na realidade, ninguém pensou em pôr á margem a theoria.

E foi procurando penetrar essa anomalia appãrente, que Giesel e Arrhenius conceberam o phenomeno da *ionização*, isto é, admittiram que, nas soluções electrolyticas, um certo numero de moléculas se fracturam, se dividem, comportando-se os fragmentos como moléculas integras.

A fecundidade assombrosa dessa vista do espirito illuminou a sciencia moderna com um clarão novo, pois a noção do *ion*, implicando a do *electron* e a da estrutura planetaria do atomo, permittiu o advento glorioso das idéas actuaes em Chimica-Physica, expressas nos estudos monumentaes dos Crookes dos Ramsay, dos Becquerel, dos Rutherford, dos lord Rayleigh, dos esposos Curie e de toda essa estupenda legião de sabios, que vêm ultimamente arrancando, a pouco e pouco, do spectroscopio, nesta phase miraculosa da microspectroscopia e da microphotospectrographia, revelações deslumbradoras, como essa dos *isotopos*, que, confirmando e ampliando as vistas propheticas de Mendeleieff, o constructor da *classificação periodica* dos corpos simples, já obrigou a Sciencia a catalogar dois chumbos, duas platinas, cinco ou seis radiuns, dois mercurios, tres ou quatro thoriuns . . .

O estudo, todos os dias aperfeiçoado, dos raios cathodicos, dos raios X, das propriedades surprehendentes do radium e dos corpos radio-activos, tem consolidado com tanta firmeza as idéas de hoje acerca da constituição da materia, que actualmente se fala nos *electrons*—astros, que gravitam em torno de um nucleo, considerado o centro do systema planetario, que é o atomo—, como se se fizessem desafogadas referencias a entidades reaes!

Leio, na *Révue scientifique* (numero de Julho de 1925) um magnifico artigo de Suzanne Veil sobre *o nucleo do atomo*.

O ultimo fivro de J. Danysz—*La gènesese de l'énergie psychique*—registra, commentando Soddy, que, com Rutherford, pensa que o *proton* é um nucleo de hydrogeneo, podendo compor-se em nucleos mais complexos—*particulas alpha*, que são atomos de helium; regista que o atomo de uranio (peso atomico 238) se transforma, por successi-

vas perdas de átomos de hélio, — *partículas alpha* —, em urânio X^1 , X^2 , II, íonium, rádio, emissão, rádio A, rádio BCC¹, rádio CDEF e enfim chumbo, cujos pesos atômicos são respectivamente: 234, 230, 226, 222, 218, 214, 210, 206, isto é, differem entre si pela relação 4, igual ao peso atômico do hélio.

Coincidências ou concordâncias, o facto é maravilhosamente impressionante.

Ha, porém, mais ainda: Sabe-se como, estudando a luz, os physicos, desde Fresnel, esbarraram de encontro ás propriedades contradictórias do ether, gerando, com lord Kelvin, Maxwell, Herz, uma verdadeira angustia no dominio do conhecimento científico, até ás idéas de Lorenz, que, no fim de contas, parece terem encontrado uma confirmação experimental no phenomeno de Zeeman.

Surgiu, porém, a formidável contradição científica (a proposito da determinação experimental da translação da terra) entre o phenomeno da aberração e a celebre experiencia de Michelson, depois da qual Einstein tornou publicas as suas idéas sobre a relatividade, que, dilatando os embargos de Lorenz sobre a hypothese do ether, estabeleceu a esse respeito restricções quasi equivalentes á rejeição da hypothese.

Pois bem, a actual theoria dos *Quanta*, que já valera ao seu creator—Max Planck—o premio Nobel de Physica em 1918, e que foi por Niels Bohr, valendo-lhe o mesmo premio em 1922, desenvolvida ao seu estado actual, permittindo a comprehensão dos mais mysteriosos phenomenos da physica moderna, é uma consequencia das novas idéas sobre a constituição da materia.

Como documentação da estupenda fecundidade da hypothese dos *electrons*, na ordem experimental, basta salientar este facto: Deante do mysterioso spectro das auroras polares, no qual além de outras particularidades, ha a celebre e inexplicavel (até hontem!) *faixa verde*, Vegard, que já emittira a hypothese da existencia de finos cristaes de azoto nas camadas athmosphericas situadas entre 100 e 130 kilometros de altitude, perguntou a si proprio se o spectro auroral não seria acaso devido ao bombardeio electrónico

dos cristaes de azoto pelas radiações electricas provenientes do espaço exterior á atmosphera. Procurou, por uma experiencia de laboratorio, verificar a sua hypothese e submetteu um recipiente, contendo azoto solidificado e mantido assim pelo contacto do recipiente com hydrogeno liquido, a um bombardeio pelos raios cathodicos, obtendo integralmente o spectro auroral, inclusive, nitidissima, a linha verde!

Das escalas, electronica, atomica e molecular, supportes dos phenomenos physicos e chimicos, ou melhor, physico-chimicos, no mundo mineral, sóbe a materia a uma escala até certo ponto accessivel ao exame directo dos nossos sentidos ampliados pelos instrumentos, a qual o é substractum da vida: os *colloides*—ou melhor: o *estado colloidal*.

Graham, em 1861, distinguira os corpos, sob o ponto de vista particular da diffusão através das membranas organicas, em dois grupos: *cristaloides* os dialysaveis, *colloides* os não dialysaveis.

Observados ao microscopio ou ao ultramicroscopio, os *colloides* apresentam o aspecto de uma *dispersão* de corpusculos (*micellas*) em um meio *dispersante*; dahi, o nome de *dispersoides*, que tambem se attribúe aos *colloides*.

Nem todos os *colloides* são vivos, porém toda a materia viva se apresenta em *estado colloidal*.

Isto significa que só foi possivel a vida na terra, naquella época geologica, em que, por força de condições acima das capacidades scinetificas actuaes de reproducção nos laboratorios, começaram a surgir os primeiros complexos colloidaes organizados—systemas especificos de uma forma de enegia, que não differia das fórmias primordiaes senão por serem uma synthese dellas.

A demonstração esplendida de Pasteur acerca da impossibilidade da geração espontanea integralmente válida, contanto que se refira ás *actuaes condições physico-chimicas da terra*.

A geração espontanea tem sido impossivel até *hoje*; mas forçosamente, do ponto de vista do conceito scientifico da causalidade houve de produzir-se.

Sabe-se que ha uma hypothese, ou melhor, houve uma

hypothese, porque o estudo dos raios ultravioletas a invalidou para sempre, devida a Cohn e a Richter, segundo a qual a vida chegára á terra por meio de germens provindos do espaço sideral

Recorreu-se até aos *pyrozoarios* de Preyer, contanto que não se admitisse a hypothese da identidade da materia viva e da materia bruta!

Os factos de observação scientifica, no entanto, denunciaram irrefragaveis similitudes entre essas duas modalidades de systemas energeticos.

Sem falar dos metaes em estado colloidal, que exercem verdadeiras acções diastasicas, como se observam na materia viva, cumpre assignalar os curiosos *phenomenos de defesa* dos açós-nikeis (experiencia de Hartmann) — demonstração pratica de meridiana evidencia do theorema de Gibbs e Le Chatelier.

A crystalização e toda a maravilhosa historia dos crystaes esmaltam a sciencia de um brilho magnifico, porque, mais que quaesquer outros argumentos, incutem a convicção da continuidade entre os processos energeticos, que animam a materia bruta e a materia viva.

As bellas experiencias de Stephane Leduc, ás quaes poderia caber a designação de "*bluff* de Leduc", com que as estygmatisou Bonnier, se seu auctor as interpretasse como *fabricação de seres vivos*, forneceram a prova palpavel de que as fórmias animaes e vegetaes dependem do estado colloidal apenas, pois Leduc obteve, mediante acções mechanicas e chimicas sobre colloides, de natureza mineral, uma multidão de cópias (sem vida, mas apresentando phenomenos de assimilação e crescimento, e, coisa curiosa!, até figuras de caryocinese em escala macroscopica) de seres organizados.

Se os *eobios* de Raphael Dubois e os *radiobios* de Burke foram depostos da categoria de particulas de materia viva, esse facto confirma apenas que, *nas actuaes condições da Physica do Globo*, não se fórma espontaneamente materia viva.

Tambem já não se realizam os processos de crystalização, que originaram as rochas primitivas nem se têm re-

produzido as condições, que determinaram, em 1867, a *aparição espontanea* dos celebres *crystaes* de glicerina apresentados por Crookes á Sociedade Chimica de Londres, *crystaes*, que depois foram reproduzidos por meio de sementeira, isto é, pela introducção de individuos *crystalinos* na glicerina liquida.

Até 1828, data em que Wohler fez a synthese da uréa, considerava-se impossivel a fabricação de compostos organicos; e, depois dos estudos de Berthelot, sabe-se que surto immenso tomaram os trabalhos sobre a synthese de corpos organicos, que, ainda não ha muitos annos, tiveram este assombroso resultado: a obtenção, pelos trabalhos de Dakin, Stoltz, Löwi, Meyer, da adrenalina synthetica.

Os colloides são, pois, o suporte da Vida; e uma só é possivel com a condição de existirem os outros.

Se, por uma acção cosmica, de que não se póde ter idéa alguma, os complexos colloidaes deixassem subitamente de existir, tinham cessado igualmente as condições de equilibrio dos systemas energeticos, de que dependem as acções e reacções, a cujo conjuncto chamamos Vida.

Não se tem aqui a pretensão de definir a Vida; mas considera-se evidente que ella póde ser assignalada por duas condições, pelo menos, que valem por verdadeiras coordenadas physico-chimicas absolutamente capazes de extremá-la no seio dos phenomenos cosmicos: o *estado colloidal* e a *interdependencia dos colloides e o meio exterior a elles*.

Ha, além destas, uma terceira condição, tambem caracteristicamente essencial, que não se julga ainda opportuno expôr.

Esta explanação será feita dentro em pouco, depois que se houver aqui procurado tornar comprehensivel a existencia de particulas *não vivas* de *materia em estado colloidal*, comquanto em *meio adequado*; isto é, depois que se tenha tentado mostrar como, realizadas as duas primeiras condições, pódem segmentos de materia colloidal ficar inertes perante o meio ambiente, destituídos dos requisitos dos *seres vivos*, — e isto sem que se reconheça a necessidade da adopção do supersticioso criterio vitalista.

Considera-se de todo em todo inutil fornecer aqui

notas validadas por certa minucia, acerca dos colloides.

A *Physica-Chimica dos colloides*, depois de um curioso periodo mythologico, durante o qual se accumularam, quasi de micella a micella, phantasias e chiméras, ao sabor do estro dos pesquisadores, parece ter entrado agora em uma phase realmente scientifica, depois dos trabalhos e estudos recentes de chimicos e biologistas inglêses e americanos.

Decretára-se para os *colloides* um comportamento chimico á margem da Chimica classica, pois que nelles tudo se passava, como se um *granulo inerte* constituísse um nucleo da micella, impenetravel aos *ions* e consequentemente alheio ás reacções chimicas, cuja séde se cingia á periphéria da micella—*parte activa*, onde, *apenas adsorvidos*, os *ions* gravitavam no seio do *colloide*.

Ora, isso orçava pelo milagre, porque era a negação da *lei das proporções definidas*; isto é, porque—uma de duas:—ou a Chimica fallára na sua gloriosa systematização de Sciencia positiva, na qual se estudam phenomenos matematicamente mensuraveis, e vinham todos quantos até hoje della se têm occupado seduzidos pela fallacidade inane de uma evanecente miragem; ou os *phenomenos colloidaes* se apresentavam como excepções monstruosas no seio dos phenomenos physico-chimicos do globo.

Sabe-se que Freundlich conseguira ver adoptada a sua celebre *formula da adsorpção* e que um sabio eminente como W. Hardy pôde affirmar que “as propriedades das globulinas em solução parece justificarem a opinião seguinte: *ellas não se submettem á lei das proporções definidas e multiplas*”.

Os estudos actuaes collocaram os sabios, sobretudo inglêses e americanos, em uma posição corajosa de fecundo septicismo, acerca das primitivas idéas—scientificamente anarchicas, porque sem systematização subordinada ao *principio de causalidade*, insurrectas que eram ante as leis da Chimica classica—de tal geito que, confirmando vistas anteriormente expostas por Bugarsky e Liebermann, Osborne, Robertson, Pauli, pudéram homens da estatura mental de Langmuir, Procter, Johnson e Wynaretta Wilson, Loeb, Robertson, Fischer, recusar valor á formula de Freundlich e

afirmar que “a Chimica dos *colloides* não differe da dos *crystaloides*”; que “a lei das proporções definidas rege as combinações das proteínas com os ácidos e os álcalis”; “que só por um infeliz accidente historico as propriedades colloidaes das proteínas foram estudadas antes que se tivessem estabelecido methods proprios para a medida da concentração dos *ions H*” (J. Loeb.)

Os magistraes estudos de Donnan, professor da Universidade de Londres, que déram já a Procter e Wilson o ensejo de explicar o entumecimento da gelatina por influencia dos electrolytos, chegaram ao resultado de estabelecer e fixar uma *função membranosa*, ou melhor, *transmembranosa*, mediante o que Donnan e todos os biologistas depois d'elle denominaram *equilibrio de membrana*.

Esses trabalhos permittiram tratar *scientificamente* os phenomenos physico-chimicos, que se passam na materia em estado colloidal, isto é, permittiram que elles fossem encarados sob o angulo quantitativo, considerados mensuraveis e capazes de ser traduzidos em linguagem mathematica.

Verdade é que, quando se ampliaram á Biologia esses estudos e trabalhos acerca do *equilibrio de membrana* ou da *função transmembranosa*, para logo começaram de surgir as deformações impressas aos factos pela imaginação dos pesquisadores, originando, com a ansia precipite das conclusões prematuras, uma série de erros mais ou menos graves.

Ainda hoje se encontram em livros relativamente recentes estrepitosas referencias á concepção de Overton acerca da membrana cellular, que elle affirmava ser de natureza lipoide, baseado em estudos experimentaes, que lhe deram a certeza de só conseguirem penetrar as cellulas substancias, como certos corantes basicos e seus saes, os alcooes, certos etheres anesthesicos, alcaloides, soluveis nos lipoides.

Ora, R. Höber demonstrou o que de absurdo vai em taes idéas, pois aquellas substancias, de ingresso assegurado na cellula por sua solubilidade nos lipoides da membrana, são todas *extra-physiologicas*, emquanto substancias

physiologicas, cujo transito através ds membrana apparece como imprescindivel á vida da cellula e ás trocas nutritivas do organismo, são totalmente insolúveis!

Quando, pela suggestão da membrana colloide artificial de Traube, que é *semi-permeavel*, alguns biologistas de nota quizeram dar esse attributo de *semi-permeabilidade* á membrana cellula, Fischer insurgiu-se contra semelhante idéa, chamando-lhe com vehemencia e com justiça: —*uma ineptia logica!*

A membrana lipoidica de Overton tambem é uma ineptia logica...

Houve recurso para uma *membrana lipo-proteica*, que não recebeu a consagração dos trabalhos experimentaes, até que Herland, um sabio belga, morto ha alguns annos, em plena mocidade, demonstrou experimentalmente que a membrana cellula, de natureza proteica, como o protoplasma, do qual é uma condensação, apresenta, sob diversas influencias, variações consideraveis de permeabilidade, attribuidas pelo eminente experimentador a oscillações no estado de aggregação micellar do colloide constitutivo da membrana.

Evidentemente, essas considerações se referem aos casos morphologicamente mais simples, que são os das membranas cellulares animaes em sua immensa maioria, ficando naturalmente á margem as membranas de *chitina* dos arthropodes e as de *cellulose* dos vegetaes, nas quaes as condições da *osmose* se complicam de factores novos.

Já de si, a *osmose*, em Biologia, apesar de estrictamente confinada ás leis da Physica, apresenta, no seio dos organismos, quando comparada ao mesmo phenomeno observado nos laboratorios com membranas inertes, divergencias ligadas á constante regulção, caracteristica do equilibrio sempre instavel entre os cytoplasmas e o meio, a qual constitúe condição precípua de compatibilidade á vida.

Dos phenomenos physico-chimicos, os chamados *phenomenos vitaes*, a que os neo-vitalistas modernos vêm conferindo uma autonomia, uma personalidade, uma significação, que os collocam em um departamento metaphysico, á margem

da Sciencia actual, se realizam, já se disse aqui, entre uma ambiencia e *materia em estado colloidal*.

Como, porém, nem todos os *colloides* em relação com um *meio* denunciam os attributos da vida, claro é que essas duas condições, *necessarias*, não são *sufficientes*.

Faz-se mistér, para que se estabeleçam os phenomenos dynamicos intensos, a que chamamos Vida, esta condição terceira: *as massas colloides em relação com o meio hão de ser organizadas*, isto é, hão de apresentar uma constituição especifica, de tal sorte que nellas se distingam segmentos —verdadeiros orgãos— morphologicamente autonomos, mas functionalmente de uma absoluta interdependencia.

Sabe-se que a taes complexos colloides se dá a denominação de *cellulas* (*plastides*, *energides* são denominações mais recentes, porém, sem outra utilidade, além da de serem nomes novos...); sabe-se ainda que são constituídos por uma massa de *protoplasma*, limitada por uma *membrana*, contendo outras massas colloides, como o protoplasma o é, chamadas: *centro celular*, *nucleo*, *nucleolo*, *mitochondrias*, *inclusões*, além de uma parte liquida—o *succo celular*.

Não se distinguem *micellas* no *cytoplasma*, que é assim, na phrase de Spring, um *colloide opticamente vasio*; tudo quanto, no seio da cellula, se distingue do *cytoplasma* é alheio a elle, do ponto de vista exclusivamente morphologico.

Que quer dizer essa *organização* dos colloides, a qual surge como uma das condições, sem as quaes a Vida não é possível?

Que significação mystica terá essa differenciação, dentro da cellula, de particulas ou orgãos especificos?

Em uma palavra: Por que a superstição vitalista?

Quando o homem allia determinados materiaes de laboratorio, segundo uma systematização validada por séries de experiencias, para construir uma *pilha electrica*, por exemplo, edificando assim um *complexo organizado*, isto é, realizando um *systema de orgãos*, que elle sabe serem necessarios á funcção, que visou, ao fabricar a *pilha*, funcção incapaz de ser obtida pelos mesmos materiaes, na mesma propor-

ção, mas sem o discrimen systematico de dispositivo especifico em *orgãos*; quando procede assim, o homem repete as acções cosmicas, pois nada ha no universo, a menos que se repudiem todas as magnificas noções da Chimica-Physica actual, que seja concebivel como sem estrutura.

Sabe-se como a Mechanica classica chegou á impossibilidade logica de um Ether continuo, isto é, sem estrutura; sabe-se que se chegou a pensar em um Ether granular e hoje se acredita que a *energia radiante* possúe uma estrutura, ou mais explicitamente dito, que o conceito da *energia radiante* é o de Einstein, do qual J. J. Thomson procurou dar uma representação physica mais clara, considerando a *unidade da energia radiante* — o *quantum* de Max Planck — como “uma região de perturbação periodica deslocando-se segundo um tubo de Faraday”. Tem-se assim, em lugar de um Ether continuo, uma série de *linhas de Ether em tensão*, cada linha sendo um tubo de Faraday, diferenciado do espaço ambiente.

Sabe-se que as idéas actuaes acerca do atomo, antigo limite da divisão da materia, fazem delle—seja a concepção de Rutherford-Bohr; seja a hypothese do *magneton* de Parson; seja o conceito eclectico de Webster, segundo o qual se regeita o *nucleo elastico* de Parson, adoptando-se o nucleo de Rutherford, mas se abraça o *magneton* em vez do *electron* —um verdadeiro systema planetario, estruturalmente complexo, séde de uma formidavel actividade energetica.

Sabe-se que a *molecula* é um systema de equilibrio de atomos, que se aggregam segundo um determinismo energetico tão rigoroso, que as experiencias de laboratorio denunciam, pelos desvios polarimetricos, leves asymetrias moleculares em torno do carbono (carbono asymétrico).

Sabe-se que as *micellas collioidaes*, já na escala molar, assumem posições de equilibrio, características dos *sols* e dos *gels*, dependentes dos *ions* concorrentes no seio do liquido intermicellar, originando acções e reacções regidas pelas leis de Chimica-Physica moderna.

Ora, a *cellula* apresenta-se como um systema collioidal diferenciado em orgãos, que são complexos colloides, nos quaes a concentração ionica é permanentemente diversa;

assim: o *protoplasma* é basico, o *nucleo* é acido, o *nucleolo* é basico.

Conclue-se, pois, que a *cellula* seja, como effectivamente é, um formidavel *systema energetico*, em cujo seio se realizam em grosso, isto é, em escala mais elevada, aquelles phenomenos cosmicos, os quaes, vindo do *electron*, se vão complicando, por força de novas aggregações materiaes—atomicas, moleculares e molares—influenciadas pelas cargas electricas dos *ions* em grãos diferentes de concentração, até attingirem estas expressões ultimas, nas quaes os neo-vitalistas querem ver algo diverso das forças physico-chimicas do globo e a que chamamos—Vida.

A noção, já hoje trivializada, de que a Vida só se manifesta na *cellula* é, de facto, interpretada pelos vitalistas como um documento inilludivel da existencia de *forças especiaes*—de um *Principio Vital*—, que elles effectivamente collocam, sem que entretanto nem todos o confessem, *numa situação exterior á matéria inorganica* e que consideram investidas da capacidade mystica de transformá-la de *coisa não viva* em *coisa viva*.

Dest'arte, o *systema de complexos colloides*, que é a *cellula*, parece-lhes feito para que o *Principio Vital* o anime com o seu sopro miraculoso, com seu poder creador, independente desse *systema*, exterior á *cellula*, tão exterior e tão independente, que uma *cellula*, pôde estar agora animada pela influição mysteriosa desse *Principio Vital*, logo, *viva*; e estar dentro em pouco abandonada pela acção desse milagre, logo, *morta*.

Na longa historia dos phenomenos cosmicos, o capitulo da Vida pôde ser relatado em termos de *Chimica-Physica*, porque fatalmente se inaugurou e persiste por força de uma série de incidencias energeticas, um dia tornadas possiveis, na superficie da terra, depois da apparição do grande catalysador universal, que é a agua, dentro de cujo seio pudéram realizar-se os edificios moleculares complexos e precarios, na instabilidade de seu equilibrio, os quaes são os *corpos proteicos*; e pudéram discriminar-se em *sols* e *gels* (falsos solutos e geléas) os *systemas micellares*, que são os *colloides*; e pôde constituir-se um meio exterior

a essas massas colloides, capaz de realizar com ellas *permutas de energia*.

Das simples permutas de energia entre os atomos e o Ether—as *radiações*—em escala electronica, os phenomenos physico-chimicos assumiram, pois, uma complexidade, a todos os instantes aggravada, até attingir para com as massas colloidaes esse *optimum* energetico, que se estabeleceu entre ellas e o *meio*, tornando-os interdependentes; dando-lhes, de par com a contiguidade physica, uma continuidade chimica; integrando-os mutuamente nos mesmos processos physico-chimicos, de tal sorte que, descontados, no espaço e no tempo, os systemas colloidaes, para os quaes esse *optimum* energetico não chegou a effectuar-se e por isso *não viveram*, aquelles que realizaram esse *optimum*, isto é, *que se adaptaram*, começaram de apresentar, dentro do *meio*, propriedades especificas, *mas em absoluto dependentes das mutuas circumstancias physico-chimicas*, exteriorizando-se e manifestando-se aos nossos olhos por aquellas acções e reacções, que são os phenomenos vitaes.

Ser vivo é, para um complexo colloidal, estar em condições de realizar permutas energeticas com o *meio*, em escala molecular.

Emquanto *viva*, uma *cellula* é um complexo colloidal dessa natureza; *morta*, isto é, floculados os seus colloides proprios, por força de um desequilibrio molecular irreversivel, cessaram por isso mesmo as suas condições de harmonização energetica ao *meio*.

Póde-se dizer que ficaram estereis todas as discussões em torno da indagação da prioridade, no seio da *cellula*, de seus colloides constitutivos.

O *nucleo* reunira um numero mais elevado de suffragios, porque parecia haver nelle uma preeminencia incontestavel, já em razão de suas evidentes modificações, durante a *caryocinese*, já pelas experiencias de *merotomia*, que deixaram patente não poder subsistir um segmento celular anucleado; já pela verificação, em *cellulas* sem nucleio, da presença da *chromatina* esparsa no protoplasma; já pela circumstancia de se haver registado, em bacterias, o phenomeno da *sporulação*, que, como se sabe, consiste na for-

mação, dentro da *cellula*, de um ou mais corpusculos protoplasmicos *cercados de membrana*, o que leva a admittir em taes bacterias algo que exercite a funcção dynamica do *nucleo*, visto como só se tem verificado a formação de uma *membrana* em torno de uma porção qualquer de *protoplasma*, quando essa fraccão protoplasmica cerca um *nucleo* ou uma particula de *chromatina*.

O *protoplasma*, entretanto, desde os estudos de Guiey-se, que o conduziram ao descobrimento do phenomeno da *caryoanabiose*, apparece como exercendo sobre o *nucleo* influencias identicas ás que delle recebe.

As *mitochondrias*, cujo estudo vem revelando diariamente acções energeticas fundamentaes, dellas dependentes, já na funcção de secreção (acções bem estudadas na *cellula vegetal*, sobretudo quanto á synthese e á evolução da molecula de *amido*); já na *funcção de reproducção*; já na histogenese do *tecido nervoso* (Nageotte demonstrou que a *bainha de myelina* dos nervos é uma "*mitochondria gigantesca*",) denunciam-se como poderosos agentes de trocas energeticas.

Ha uma phrase admiravel de Cuénot,—que aqui se adopta integralmente:—“Na *cellula* só é vivo o conjuncto”.

Isso quer dizer que, para haver aquillo a que chamamos vida, é necessario um *systema energetico organizado*, cujas massas colloidaes sejam, como é o caso da *cellula*, assignaladas cada qual por uma concentração ionica differente (O *protoplasma* é basico, o *nucleo* é acido, o *nucléolo* é basico, como, já se disse aqui), porque todas as pesquisas scientificas têm demonstrado, até hoje, que somente taes systemas pódem realizar com o *meio* as permutas de energia, que são condição imprescindivel da Vida.

Sabe-se que é a *energia chimica*, ao menos perante os recursos de observação e analyse da Sciencia actual, a modalidade energetica dominante nos processos, que se travam entre a *cellula* e o *meio*.

Esse *meio* que, para os seres unicellulares, é apenas o *meio exterior*, scinde-se, complicando-se extremamente, no caso de seres multicellulares, em *meio exterior* e *meio interno*, no seio do qual se effectuam as trocas, as acções

e reacções physico-chimicas, mediante as quaes os seres affirmam a sua capacidade energetica.

Tem-se então, não um systema energetico, mas um aggregado de taes systemas, os quaes, dadas as mutuas influencias a todos os instantes por elles exercidas, influencias modificadoras, na sua intensa resonancia dinamica, não só das acções physico-chimicas, que se passam entre esses systemas, já então adaptados a uma interdependencia total sob pena de morte, senão tambem do *meio interno*, a todos os instantes alterado, numa permanente instabilização, conductor e suporte que é dos materiaes do metabolismo, constituem esta formidavel Ambiencia Energetica, a que se chama um organismo desenvolvido.

Dentro dessa ambiencia, os materiaes do *meio externo*: —proteicos, hydratos de carbono, gorduras, substancias mineraes—soffrem oxydações e reduções, deslocamentos e reintegrações de edificios moleculares, em uma palavra, transformações physico-chimicas, á custa das quaes se realizam as permutas de energia caracteristicas da Vida.

Sabe-se que os “instrumentos de trabalho” das cellulas, no seio dos organismos, são as *diastases*; sabe-se tambem que o estudo do capitulo desses *fermentos soluveis* está eivado de idéas finalistas, de sorte que se chega a ter a impressão, lendo certos biologistas, de que as cellulas têm uma especie de consciencia obscura, de noção crepuscular de seu dever social na republica do organismo, a ponto de saber que *diastase* devem utilizar para o deslocamento de tal proteico e em que momento a devem segregar . . .

Não se fará aqui uma analyse critica dessas idéas, bastando apenas para mostrar o erro finalista nesse assumpto, salientar que Overton verificou experimentalmente que substancias *extra-physiologicas e eminentemente toxicas* penetram as cellulas e incompatibilizam o organismo com a vida (disse-se aqui a conclusão errada de Overton acerca da constituição lipoidica da membrana celular; mas os factos por elle verificados são absolutamente exactos e têm immensa importancia, do ponto de vista pharmaco-dynamico e therapeutico), sem que as diastases,— e as ha *de defesa!*

—cuidem um instante de atacar e desagregar taes corpos!

Com os estudos modernos acerca das *vitaminas* de Funck (as *micrinas* de Hugounenq) e sobretudo com as ultimas idéas acerca da *immunidade*, as quaes começaram já a demolir o edificio semi-chimerico da Immunologia de Ehrlich, modificando tambem o conceito da *anaphylaxia* de Richet, entrou de ageitar-se dentro do dominio scientifico, liberto consequentemente do criterio finalista, o estudo das *diastases*.

Tem-se aqui, até agora considerado a *cellula* como a *unidade viva*, como a séde da *vida elementar*.

Parece licito e logico indagar se se tem o direito de parar nesse limite inferior; se não haverá acaso systemas energeticos mais simples igualmente *vivos*.

Sabe-se que ha alguma coisa chamada *ultra-virus*, *virus filtrantes*, em que parece haver os requisitos da vida e que ainda ninguem conseguiu ver.

Tratar-se-á apenas de *cellulas* de dimensões muito inferiores ás comumente observadas? Tratar-se-á de complexos colloides organizados de outro modo? Nada se sabe.

Ha 12 annos, em 1917, D'Herelle annunciou o descobrimento do que elle considéra um parasito das bacterias e a que chama *bacteriophago*, mostrando que se trata—e suas demonstrações são convincentes—de um *ser vivo*, capaz de atacar e destruir totalmente, dissolvendo-os de modo completo, differentes germens pathogenos, cujas culturas ficam, ao microscopio, *vasias*.

Antes delle, Twort, na Inglaterra, destrevêra, em 1915, um phenomeno de destruição de bacterias, consistente na formação de pequenas granulações, que substituem as bacterias nas culturas, como se as tivessem morto, terminando pela formação de uma substancia vítrea transparente, a que o proprio Twort, com prudencia perfeitamente scientifica, chama apenas: o material transparente.

D'Herelle demonstrou, perante a *British Medical Association*, em 1912, e perante o Congresso Médico de Scarborough, em 1923, em presença de Twort, que a *bacteriophagia* de D'Herelle é diversa da *bacterioclasi*a de Twort.

Tem-se, pois, pelo menos, duas molestias das bacterias,

provavelmente parasitárias, pois se transmitem em série, conhecidas hoje pelas denominações de *phenomeno de Twort* e *phenomeno de D' Herelle*.

O interesse do *bacteriophago*, do ponto de vista exclusivamente biológico, está em que D'Herelle chegou á conclusão de que esse *ser vivo* não é uma *cellula*, isto é, um *systema colloidal* organizado; para elle, o *bacteriophago* é apenas uma *micella colloidal*, que goza dos requisitos vitaes da *nutrição*, com assimilação imperfeita, como é aliás o caso das bacterias, da *reprodução* e da *transmissão hereditaria* de seus caracteres dynamicos, unicos estudados e conhecidos, dado que o ser é infra-visível.

Sabe-se que o *Protobios bacteriophagus* de D'Herelle já conquistou foros de *sér vivo* perante a immensa maioria dos biologistas e bacteriologistas, á excepção de Bordet e Ciuca.

D'Herelle poderia optar, dado que o seu protobio continúe a resistir a todas as criticas, por um mundo organizado infra-visível, no qual coubessem os *virus filtrantes* e o *bacteriophago*; prefere, porém, acreditar que se trata de uma *micella protéica viva*.

São palavras suas:—“Le fait de la démonstration de la nature vivante du corpuscule bactériophage, simple micelle protéique, montre que la conception cellulaire de la vie est erronée”.

E mais:— . . . “la vie résulte d'un état physico-chimique particulier d'une micelle protéique”.

E ainda:—“Le fait de l'existence du protobe bacteriophage permet de poser sur le terrain scientifique le problème de l'origine de la vie”.

É impossivel, ainda por ora, saber até onde D'Herelle tem razão.

Procurou-se aqui falar sempre a linguagem da Chimica — Physica; confessa-se, entretanto, que esta attitude mental só é possível perante os factos da *vida elementar*.

A Biologia não é a *Sciencia da vida*; é a *sciencia da vida elementar*.

Se, em boa logica ainda se deve considerar como adscripta na vida elementar, podendo consequentemente ser tratada e estudada segundo o methodo das sciencias exactas, a seriação de factos, que, da *morphogenese*, passando pela *differenciação sexual* e pela *especificidade bio-chimica* dos *typos de organização* (*especies animaes e vegetaes*), sóbe até á *hereditariedade*, sente-se comtudo que, deante de certos factos, já francamente esboçados entre os animaes gregarios, e requintados, no homem, em *phenomeno esthetico*, *phenomeno juridico*, *phenomeno moral*, *phenomeno religioso*, é impossivel confinar-se a linguagem aos termos da Chimica-Physica, ou melhor dito, aos termos da Sciencia Experimental.

O homem, por força das angusturas de sua capacidade mental, estabeleceu construcções fragmentarias, no dominio do conhecimento, ás quaes chamou *sciencias*; mas a Sciencia é una e é, não pode deixar de ser, aquella que se edificou e se vem edificando inductivamente e cujas deducções, quando ella as faz, têm sempre o apoio anterior da inducção.

Essa Sciencia, a verdadeira Sciencia, a unica Sciencia, *strictu sensu*, caracterizada pela limitação de suas aspirações ao dominio exclusivo dos *factos* e de suas *relações*, con-

fessa e pública a precariedade de suas *theorias*, a transitoriedade de suas *hypotheses de trabalho*, a vida ephemera de suas *verdades* sempre provisórias.

Os sábios de hoje adquiriram a certeza philosophica — e proclamam-n'a com glorioso desassombro — de que os *factos* e suas *relações*, pabulo da *sciencia* inductiva e experimental, são possivelmente deformados, ao entrar em relação com os sentidos do homem e ao soffrer a elaboração da analyse racional — analyse que extrema a *sciencia* do *empirismo* puro —; deformação essa, que se deve produzir ainda quando os nossos sentidos são amplificados e a nossa analyse ratificada por todo o actualmente tão superabundante arsenal dos laboratorios.

Isto é, a *sciencia* actual sabe que é uma *sciencia referida á escala humana*; sabe que nada, a não ser a constancia das relações, constancia possivelmente illusoria, nada nos póde assegurar que os factos sejam como nós os percebemos, quer pelo conhecimento immediato quer pelo conhecimento scientifico.

E, no entanto, a verdade é que só os podemos estudar e codificar systematicamente, como os vemos e analysamos, isto é, como actuam elles sobre o nosso systema nervoso central.

Essa *sciencia*, assim constituida, firma-se no *principio de causalidade*, que póde ser expresso mais ou menos assim:— um phenomeno (ou uma série de phenomenos connexos) é sempre condicionado por outro phenomeno ou outra série de phenomenos anteriores ou concomitantes.

A expressão *principio de causalidade* é claramente viciosa, porque as *condições* dos phenomenos não são sua *causa*; dahi, a expressão substitutiva de Meyerson — *principio de legalidade*, perfeitamente logica e scientifica, porque de facto se chamam *leis* os enunciados, que exprimem as condições da phenomenalidade.

E' o que, por outras palavras, affirma William Lewis, quando diz, no seu Tratado de Chimica-Physica (1922 — 3.º volume):— “Diremos que *explicámos* um phenomeno physico ou chimico, quando o puzemos em equação, isto

é, quando mostrámos que o phenomeno em apreço póde ser previsto, desde que se applicuem logicamente certos principios mechanicos”.

Póde acontecer que um dia tudo se reduza, no mundo physico e no mundo moral, a phenomenos physico-chimicos; hoje, porém, quem fizesse uma affirmação dessa natureza se collocaria numa attitude philosophica absolutamente falsa.

É preciso ter a coragem moral de dizer que, *desde a consciencia, até á religiosidade, o comportamento humano, bem como o dos mamiferos superiores e o de certos insectos, refoge ao mecanicismo e ao energetismo da Chimica-Physica.*

Quer-se dizer que ha factos que, comquanto condicionados pelos phenomenos physico-chimicos caracteristicos da vida elementar, pois só se observam em seres vivos, se enfileiram comtudo num departamento insufficientemente illuminado pelas idéas estrictamente scientificas actuaes.

Se procurar para elles uma explicação mystica, isto é, situada fóra do principio de causalidade, é de todo em todo anti-scientifico, seria igualmente anti-scientifico e anti-philosophico negá-los.

Só ha uma attitude scientifica perante esses factos: é a confissão de que actualmente não é ainda possivel estudá-los ao criterio mecanicista e energetico da Chimica-Physica, á luz do *principio de causalidade.*

Tendo-se assumido neste trabalho uma attitude, que se julga rigorosamente scientifica, considerou-se necessario fornecer esta explicação, que se suppõe sufficiente para justificar a repulsa aqui patenteada, não só quanto ao neovitalismo de certos biologistas contemporaneos, senão tambem quanto á ideia metaphysica de *finalidade.*

Não estão em jogo aqui os sentimentos de crença ou de descrença do auctor. Isso nada importa e a ninguem interessa, senão a elle proprio.

Affirmar factos ou entidades inverificaveis, não está no dominio da Sciencia, visto que as suas affirmações *ainda não verificadas,* ella as tem por hypotheses prestes a ser abandonadas, logo que factos novos demonstrem a sua insufficiencia ou o seu erro; mas tambem é preciso confessar que é anti-scientifico e anti-philosophico negar

systematicamente taes factos ou entidades, que nada impediria de serem um dia meridianamente demonstradas, *se fossem verdadeiras* — e ninguém pode negar que o sejam.

Talvez haja, no systema do Universo, uma finalidade, uma destinação, um intuito, uma função teleologica; mas a compreensão dessa finalidade não está nas miserrimas capacidades humanas, porque o flóco da espuma não comprehende o oceano, o ser das grandes profundidades thalassicas não concebe o sol, o crystal de quartzo não sabe do estendal granitico dos terrenos primitivos...





PROPOSIÇÕES

I

Os estudos actuaes de teratogenese permitem admitir que a morphologia especifica depende de equilibrios physico-chimicos.

II

Os estudos de *parthenogenese artificial* demonstram a influencia physico-chimica decisiva do *meio* no phenomeno complexo da reproducção.

III

Os que se têm abalançado á concepção do *estado* do nucleo da terra fazem affirmações absolutamente anti-scientificas, pois é impossivel ter ideia do que sejam os corpos componentes do planeta, sob a pressão de milhões de atmospheras, qual a que deve exercer-se alli, sob a influencia mechanica da materia accumulada num solido geometrico, que é um ellipsoide de revoluçáo de mais de 6.000 kilometros de raio.



AVISO

A disponibilização (gratuita) deste acervo, tem por objetivo preservar a memória e difundir a cultura do Estado do Amazonas. O uso destes documentos é apenas para uso privado (pessoal), sendo vetada a sua venda, reprodução ou cópia não autorizada. (Lei de Direitos Autorais - [Lei nº 9.610/98](#)). Lembramos, que este material pertence aos acervos das bibliotecas que compõem a rede de bibliotecas públicas do Estado do Amazonas.

EMAIL: ACERVODIGITALSEC@GMAIL.COM



Secretaria de
Estado de Cultura



CENTRO CULTURAL DOS
POVOS DA AMAZÔNIA