

	<p><b>Apresentação à Edição Brasileira</b></p>
P. 09 Antropocêntrico	(...) visão distorcida, bastante comum, que avalia todo o processo evolucionário sob uma perspectiva antropocêntrica, com ênfase nos seres “grandes”.
P. 09 Diferenças	(...) à indagação sobre o que é vida difere, às vezes de maneira marcante, dependendo de que a está apresentando.
P. 09 Bichat vida e morte	O anatomista e fisiologista francês Xavier Bichat (1771-1802) situou a resposta no seio da relação dialética vida/não vida. segundo ele, vida seria “o conjunto de funções que resistem à morte”.
P. 09 Morte.	(...). “Estranhamente, a própria morte também evolui. Na verdade, foi a primeira – e ainda é a mais grave – das doenças sexualmente transmissíveis”!
P. 10 <b>Tese central Vida propried. Transcendentes</b>	(...) Magulis e Sagan (...) sua tese central de que a vida apresenta propriedades que transcendem os limites de indivíduos e espécies tem implicações da máxima importância na época atual, de desenfreada e selvagem exploração ambiental.
	<p><b>Prefácio</b></p> <p><b>Filosofias Nunca Sonhada</b></p>
P. 11 Conhece-te a ti mesmo vantagem na economia da sobrevivência	(...) conjectura do behaviorista Nicholas Humphries, de que, ao se tornarem capazes de consultar seu eu interior, nossos ancestrais passaram a discernir a mente de seus parceiros, seus filhos e outros membros de seus bandos sociais, conhecer a si mesmo é a melhor maneira de conhecer os outros e, por conseguinte, é uma vantagem na negociação das complexidades da vida social cotidiana.
P. 11 Manutenção da vida e reprodução	(...), a manutenção da vida e da reprodução corporais são atividades quintessenciais, o próprio marco da vida. Conhecermos a nós mesmos como organismos, portanto, é estabelecermos um bom número de aspectos fundamentais de todos os sistemas vivos.
P. 12	As estruturas biológicas são sinais de antigos acontecimentos evolutivos.
P. 13 <b>Micróbios Habitantes primordiais da Terra e seus herdeiros</b>	(...) os micróbios herdarão a Terra (caso nós, por exemplo, complexas criaturas multicelulares, venhamos a nos tornar vítimas do próximo espasmo da extinção em massa), como chegaram aqui muito antes de nós e, num sentido muito real, já “possuem” e certamente dirigem o sistema global. Eles fixam e reciclam o nitrogênio e o carbono, bem como outros elementos essenciais que, de outro modo, não ficariam à disposição de nosso corpo (...). sem o mundo microbiano, a vida, tal, como nós mesmos a vivenciamos, simplesmente não poderia existir.
P. 14 Terra e vida	(...) a terra é, de fato, um sistema vivo, um amálgama globalmente pulsante de organismos e do mundo físico “inanimado.”

	<p><b>Capítulo 1 - Vida: O eterno enigma</b></p> <p><b>No espírito de Schrödinger</b></p>
<p>P. 17 Schrödinger Incapacidade de definir vida <b>Ela é fascinante</b></p>	<p>(...), Schrödinger afirmou que, apesar de nossa “evidente incapacidade” de defini-la, a vida acabaria sendo explicada pela física e pela química. A vida, (...), é uma matéria que, tal como um cristal – um estranho “cristal aperiódico” –, repete sua estrutura ao crescer, porém ela é muito mais fascinante e imprevisível do que qualquer mineral cristalizado (...).</p>
<p>P. 17 O que é vida?</p>	<p>O que é vida? Esta é, sem dúvida, uma das mais antigas perguntas que existem. Nós vivemos.</p>
<p>P. 18 Ancestrais Espíritos Deuses Microcosmo Macrocosmo Matéria/espírito</p>	<p>Nossos ancestrais descobriram espíritos e deuses por toda parte, animando toda a natureza. Não só as árvores tinham vida, também o vento que uivava pelas savanas. Platão, em seu diálogo <i>Leis</i>, afirmou que esses seres perfeitos que eram os planetas giravam voluntariamente em círculos em volta da Terra. Os europeus medievais acreditavam que o microcosmo, o pequeno mundo da pessoa, espelhava o macrocosmo, o universo; ambos eram parte matéria e parte espírito.</p>
<p>P. 18 <b>A ciência é assintótica</b></p>	<p>(...) Kepler (...) nos lembrou que a ciência é assintótica: nunca chega à meta torturante do conhecimento supremo, apenas se aproxima dela. (...). A ciência de uma transforma-se na mitologia da seguinte.</p>
<p>P. 19 Manter-se</p>	<p>A vida – desde as bactérias até a biosfera – mantém-se ao produzir novas quantidades dela mesma.</p>
<p>P. 19</p>	<p>(...). Nossos ancestrais – as bactérias que deram vida à superfície da Terra.</p>
<p>P. 19 <b>Liberdade</b></p>	<p>(...) a vida – não só a humana, mas a vida em geral – tem liberdade de ação e desempenhou um papel inesperadamente grande em sua própria evolução.</p>
	<p><b>O corpo da vida</b></p>
<p>P. 19 <b>Movimento Expansão Trocas Informações</b></p>	<p>(...), as células vivas se movimentam e se expandem incessantemente. Ultrapassam suas fronteiras: uma se transforma em duas, que se transformam em muitas. Embora troquem uma grande variedade de materiais e transmitam uma enorme quantidade de informações, todos os seres vivos, em última instância, compartilham um passado comum.</p>
<p>P. 20 Energia Solar e as maravilhas da vida</p>	<p>(...). Menos de um por cento da energia solar que chega à Terra é desviado para processos vitais. Mas o que a vida faz com esse um por cento é assombroso. Fabricando genes e descendentes a partir da água, da energia solar e do ar, formas encantadoras mas perigosas misturam-se e divergem, transformam-se e poluem, matam e nutrem, ameaçam e superam.</p>
	<p><b>Animismo versus Mecanicismo</b></p>
<p>P. 20 Animismo</p>	<p>(...). No animismo, todas as coisas, não apenas os animais, são vistas como habitadas por um espírito interior que as anima.</p>

P. 20 Mecanicismo	(...) à filosofia do mecanicismo: o movimento não precisa implicar nenhuma consciência interna; a programação poderia ter sido “embutida” por um criador.
P. 21 Mecanismo Gigantesco.	(...). Os cientistas desvendaram os mecanismos secretos do mundo, parte de um projeto global. A história natural revelou que o mundo era um mecanismo gigantesco, feito de acordo com a mente de um deus onipresente e onipotente.
P. 21 <b>Mente de Deus</b>	(...). As descobertas de Newton sobre as “leis” que regem o universo inteiro foram tão reveladoras que, na opinião de alguns, ele pareceu – nas palavras de Kepler – haver “vislumbrado a mente de Deus”.
P. 21 Corpos celestes Leis matemáticas	(...). Longe de serem movidos por espíritos ocultos, os corpos celestes passaram então a parecer governados por leis matemáticas preexistentes. A intervenção divina tornou-se cada vez mais supérflua. Deus não precisava perder tempo com a criação, pois a havia feito para durar. O cosmo funcionava sozinho.
P. 21/22 <b>Realidade tecnológica</b>	Sob a influência da visão mecanicista do mundo, o antigo sonho alquímico de moldar a natureza conforme a vontade humana transformou-se numa realidade tecnológica.
P. 22 DNA Mecanicismo	(...). A descrição de como o DNA fabricava cópias de si mesmo, a partir de átomos comuns de carbono, nitrogênio e fósforo, talvez tenha sido o mais espetacular de todos os sucessos do mecanicismo.
P. 22 Mecanização Vitalização Matéria	(...) dois extremos – o universo inteiro como dotado de vida e o organismo vivo como um máquina química e física – situa-se o panorama da opinião vigente. Mas não haverá algo errado <i>tanto</i> na mecanização da vida <i>quanto</i> na vitalização da matéria?
P. 22 Metafísica	(...) por maior que seja seu sucesso, a visão de mundo científica mecanicista é profundamente metafísica, enraizando-se em pressupostos religiosos.
P. 23 <b>Explicar a vida ???</b>	(...). Compreender como o DNA funciona pode ser o maior avanço científico da história. No entanto, nem o DNA nem qualquer outro tipo de molécula por si só, é capaz de explicar a vida.
<b>Jano entre os Centauros</b>	
P. 23 Sinergia Trabalhar juntos É mais que a soma das partes <b>Vida.</b>	O arquiteto norte-americano R. Buckminster Fuller (1895-1983) empregou a palavra “sinergia” (do grego <i>synergos</i> , trabalhar juntos) para descrever as entidades que se portam como mais do que a soma de suas partes. Do ponto de vista científico, a vida, o amor e o comportamento parecem ser fenômenos sinérgicos. Quando algumas substâncias químicas – na água e no óleo – se uniram, muito tempo atrás o resultado foi a vida.
P. 23 A evolução não recomeça do zero	(...). A evolução não recomeça do zero a cada vez que surge uma nova forma de vida. Módulos preexistentes, que revelam ser primordialmente bactérias, já gerados pela mutação e conservados pela seleção natural, unem-se e interagem. Eles formam alianças, fusões ou novos organismos – complexos inteiramente novos, que agem através da seleção natural e sofrem sua ação.
P. 24	(...). O romancista e filósofo Arthur Koestler (1905-1983) chamou de

<p><b>Holarquia.</b></p> <p>P. 24 <b>Vida na Terra Holarquia emergente</b></p> <p>P. 26 - Vida e Civilização</p> <p>P. 28 Lovelock Vida além de Organismos</p> <p>P. 28 <b>Vida Fenômeno Complexo</b></p> <p>P. 28 A vida armadilha lingüística Verbo</p> <p>P. 29 Energia se conserva</p> <p>P. 29 Perda de calor.</p> <p>P. 30 Schrödinger Calor e ordem</p> <p>P. 30 Vida, energia e calor teleologia</p> <p>P. 31/31 Finalidade Não é</p>	<p>“holarquia” a coexistência de seres menores em totalidades maiores.</p> <p>(...), os seres humanos não estão no ápice da criação, mas apontam duplamente para o reino menor das células e o domínio da biosfera. A vida na Terra não é uma hierarquia criada, mas uma holarquia emergente, surgida da sinergia auto-induzida da combinação, da interação e da recombinação.</p> <p><b>A Jóia Azul</b></p> <p>(...). Toda nossa história e civilização transcorreram sob o envoltório gasoso do que é, na verdade, um planeta mediano de um único sistema solar.</p> <p><b>Existe vida em Marte?</b></p> <p><b>A Vida como Verbo</b></p> <p>As análises de Lovelock forçaram os biólogos a perceber que a vida não se restringe às coisas hoje chamadas de organismos. A vida holárquica e autotransformadora “irrompe” em novas formas, que incorporam indivíduos antes autônomos como partes integrantes de identidades maiores.</p> <p>A vida – tanto no aspecto local, como corpo de animais, plantas e micróbios, quanto no plano global, como a biosfera – é um fenômeno material sumamente complexo. Ela exhibe as propriedades químicas e físicas habituais da matéria, mas com um toque diferente.</p> <p>(...). A vida se distingue não por seus componentes químicos, mas pelo comportamento desses componentes. Assim, a pergunta “o que é vida?” é uma armadilha lingüística. Para responde-la de acordo com as regras gramaticais, devemos fornecer um substantivo, uma coisa. Mas a vida na Terra assemelha-se mais a um verbo. Ela conserva, sustenta, recria e supera a si mesma.</p> <p>(...) as leis da termodinâmica. A primeira delas diz que, durante qualquer transformação, a energia total de um sistema e de seu meio não é perdida nem ganha. A energia (...) se conserva.</p> <p>(...). A segunda lei da termodinâmica diz que os sistemas físicos tendem a perder calor para seu meio circundante.</p> <p>(...), essa visão termodinâmica da vida remonta a Schrödinger, que também comparava os seres humanos a chamas, “torrentes de ordem” mantenedoras de suas formas.</p> <p>(...). Quanto mais vida há no universo, mais depressa as várias formas de energia degradam-se em calor.</p> <p>A visão de Swenson mostra como o aparente propósito da vida – seu comportamento de busca, seu direcionamento, que os filósofos chamam de <i>teleologia</i> – se relaciona com o comportamento do calor.</p> <p>(...), a finalidade – na linguagem, fala de um direcionamento para o futuro que parece estar presente, em certo grau, em todos os seres vivos. Não se deve presumir que apenas os seres humanos sejam orientados para o futuro. Nossas</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>exclusividade dos seres humanos.</p>	<p>tentativas frenéticas – assim como as do resto da vida – de sobreviver e prosperar são um modo especial, existente há quatro bilhões de anos, de o universo se organizar “para” obedecer à segunda lei da termodinâmica</p>
<p>P. 31 <b>Metabolismo Sinal Seguro De Vida</b></p>	<p><b>Auto-sustentação</b></p> <p>Ilhas de ordem num oceano de caos (...), o corpo concentra a ordem. Ele se refaz continuamente. A cada cinco dias, temos um novo revestimento interno do estômago. Ganhamos um novo fígado a cada dois meses. Nossa pele se repõe a cada seis semanas. A cada ano, 98 por cento dos átomos de nosso corpo são substituídos. Essa substituição química ininterrupta, o metabolismo, é um sinal seguro de vida.</p>
<p>P. 31 Maturana Varela Autopoiese Vida</p>	<p>Os biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela vêm no metabolismo a essência de algo realmente fundamental para a vida. Dão-lhe o nome de “autopoiese”. (...) raízes gregas que significam “si mesmo” (<i>auto</i>) e “fazer” (<i>poien</i>, como em “poesia”), a autopoiese refere-se à produção contínua de si mesma pela vida.</p>
<p>P. 31 Células Metabolismo</p>	<p>(...) incessante química biológica e fluxo energético que é o metabolismo. Somente as células, os organismos feitos de células e as biosferas feitas de organismos são autopoéticos e podem efetuar o metabolismo.</p>
<p>P. 32 Célula menor vida</p>	<p>(...), as moléculas nuas de DNA ou os programas de computador, os vírus sofrem mutações e evoluem, mas, em si mesmos, são zumbis químicos, na melhor das hipóteses. A célula é a menor unidade da vida.</p>
<p>P. 32 Matéria viva Reprodução # Evolução</p>	<p>(...). Quando a matéria viva, como uma célula ou um corpo composto de células, dá origem a outro ser semelhante (...), falamos em reprodução. Quando a matéria viva reproduz formas alteradas que, por sua vez, geram uma prole alterada, falamos em evolução, que é a mudança de populações de formas biológicas ao longo do tempo.</p>
<p>P. 32 Vida e Reprodução.</p>	<p>(...), não é propriamente que os sobreviventes sejam selecionados por seu sucesso, mas sim que os seres que não conseguem reproduzir-se antes de morrer são excluídos pela seleção.</p>
<p>P. 32 Metabolismo e evolução</p>	<p>A identidade e a auto-sustentação requerem o metabolismo. A química metabólica (comumente chamada de fisiologia) precede a reprodução e a evolução.</p>
<p>P. 33 Qualquer corpo vivo produz a si mesmo</p>	<p>(...). As células bacterianas produzem DNA e RNA (ácidos nucleicos), proteínas de enzimas, gorduras, carboidratos e outras substâncias químicas complexas de carbono. Os corpos de protoctistas, fungos, animais e plantas também produzem, todos eles, essas e outras substâncias. Contudo, o mais importante e espantoso é que qualquer corpo vivo produz a si mesmo.</p>
<p>P. 33 Auto- sustentação <b>Autopoética</b></p>	<p>(...) a segunda lei da termodinâmica, a auto-sustentação autopoética só preserva ou aumenta a ordem interna mediante uma contribuição para a “desordem” do mundo externo, conforme os restos metabólicos vão sendo excretados e há uma emissão de calor.</p>

P. 33	A visão autopoética da vida difere dos ensinamentos padronizados da biologia.
P. 33	(...), os seres orgânicos e o meio ambiente acham-se entrelaçados.
P. 33 <b>Natureza e Aristóteles</b>	(...). “A natureza”, observou Aristóteles, “avança paulatinamente das coisas sem vida para a vida animal, de tal maneira que é impossível determinar a linha de demarcação exata”.
P. 33 Interações Holárquicas	(...), é a soma dessas interações incontáveis que produz o mais amplo nível da vida: a biosfera azul, com toda a coerência holárquica e a misteriosa grandeza de sua evolução a partir do cosmo sombrio.
	<b>O Planeta Autopoético</b>
P. 34	A biosfera com um todo é autopoética, no sentido de que sustenta a si mesma.
P. 34 Atmosfera Fisiologia celular e planetária	Comparação atmosférica da Terra. (...) a concentração relativamente elevada do explosivo gás oxigênio e a concentração baixíssima de dióxido de carbono na Terra. Essa anomalia atmosférica resulta da atividade incessante de organismos que trocam gases. A fisiologia diminuta da célula, no correr do tempo geológico, amplia-se na fisiologia global da biosfera.
P. 34 Reprodução	(...). Os seres vivos só podem crescer e se reproduzir numa faixa limitada de temperatura, dentro da qual a água é líquida.
P. 35 Reação Vital Viabilidade da vida no Planeta	(...). Ao reagir, a vida parece haver conseguido esfriar a superfície planetária de maneira a contrabalançar, ou mais que isso, o superaquecimento do Sol. Sobretudo ao retirar da atmosfera os gases de estufa (como o metano e o dióxido de carbono), que aprisionam o calor, mas também ao modificar sua cor e forma superficiais (retendo água e fazendo crescer o limo), a vida reagiu, prolongando sua própria sobrevivência.
P. 35	(...). De que modo a vida retira o sal das águas marinhas é um mistério.
P. 35 Dessalinização	(...). A dessalinização contínua se é que existe, talvez faça parte de uma fisiologia global.
P. 35 Autopoesse.	(...), a autopoesse do planeta é a propriedade conjunta e emergente dos muitos organismos que nele trocam gases e genes, crescem e evoluem.
P. 35 Regulação	(...), a regulação planetária evoluiu a partir de éons de interações entre os habitantes da Terra.
P. 36 Fotossíntese Base nutricional da vida	(...), a fotossíntese, é a base nutricional do resto da vida. Os animais, os fungos e a maioria das bactérias alimentam-se dos produtores roxos e verdes. A fotossíntese evoluiu nos micróbios logo depois da origem da vida. em todo os níveis, desde o microbiano até o planetário, os seres orgânicos usam o ar e a água ou outros seres orgânicos para construir seus eus reprodutores.
P. 36	(...), a vida não existe <i>na</i> superfície da Terra, mas <i>é</i> a superfície da Terra.
P. 36	A vida estende-se sobre o planeta como uma cobertura contígua mas móvel,

<p>A Terra é Viva</p> <p>P. 36 Respiração da biosfera</p> <p>P. 36 <b>Vida</b></p> <p>P. 37 Somos feitos de água</p> <p>P. 37 Matéria da Vida</p> <p>P. 38 Esqueleto e fosfato de Cálcio</p> <p>P. 38 Vida e o uso de materiais duros</p> <p>P. 41 Minerais e animais mesmo reino</p> <p>P. 42 Todos os seres vivos têm Percepção.</p> <p>P. 42 Mente resultado da interação celular</p> <p>P. 42 <b>Reconhecer</b></p> <p>P. 43 Sobreviventes</p>	<p>que assume a forma da Terra subjacente. (...), a vida aviva o planeta; a Terra, num sentido muito real, é viva.</p> <p>(...). Os organismos são (...) comunidades de corpos que trocam matéria, energia e informações entre si. Cada inalação de ar nos liga ao restante da biosfera, que também “respira”, embora em ritmo mais lento.</p> <p>Considerada em sua extensão fisiológica máxima, a vida é a superfície planetária.</p> <p><b>A matéria da vida</b></p> <p>Apesar de adulterados por outros compostos, nós, como toda matéria viva, somos basicamente feitos de água – ou seja, de hidrogênio e oxigênio. O hidrogênio compõe, em termos de massa, 75 por cento dos átomos do cosmo.</p> <p>(...) o carbono, o oxigênio, o nitrogênio e os outros elementos mais pesados. A vida é feita dessa matéria estelar . no universo, a vida pode ser rara ou até singular, porém a matéria de que é feita é elementar.</p> <p>(...). Nosso próprio esqueleto compõe-se de fosfato de cálcio, um sal marinho que, a princípio, era um incômodo ou um risco para nossos ancestrais remotos – as celular protistas marinhas que acabaram encontrando meio de limpar seus tecidos através do uso desses minerais.</p> <p>A vida começou a reutilizar materiais duros e a moldar resíduos sólidos muito antes do aparecimento de seres humanos tecnológicos. As bactérias se juntaram e formaram protocistas, os quais, por sua vez, puderam minerar e uso o cálcio, a sílica e o ferro existente nos mares do globo.</p> <p>Ao contrário do senso geral, os minerais e os animais não pertencem a reinos separados. Muitos minerais são produzidos na e pela vida, às vezes sob a forma de cristais. Um dos minerais mais comuns, o carbonato de cálcio, é formado por animais marinhos vivos, como as conchas.</p> <p><b>A mente da natureza</b></p> <p>(...). Todos os seres vivos – não apenas os animais, mas também as plantas e microorganismos – são dotados de percepção. Para sobreviver, o ser orgânico tem que perceber: tem que procurar ou, pelo menos, reconhecer o alimento e evitar os perigos ambientais.</p> <p>(...) biólogos evolucionistas, é lícito presumir que as ações sensíveis e incorporadas das plantas e bactérias façam parte do mesmo <i>continuum</i> de percepção e ação que culmina em nossos atributos mentais mais reverenciados. A “mente” talvez seja o resultado da interação celular.</p> <p>A mente, em sua totalidade, é um fenômeno evolutivo. Centenas de milhões de anos antes que seres orgânicos verbalizassem a vida, eles a reconheciam.</p> <p>(...). O que sabemos, aquilo que somos capazes de conhecer e ver, foi moldado por nossa evolução como criaturas sobreviventes.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>P. 43 Importância da vida Suportar Fardos Sobrevivência</p>	<p>(...). Se não temêssemos a morte, poderíamos nos precipitar e nos matarmos ao nos sentirmos confusos ou incomodados e, desse modo, perecer como espécie. A crença na importância da vida, portanto, pode não ser um reflexo da realidade, mas uma fantasia evolutivamente reforçadas, que leva os que nela crêem a fazerem o que for necessário e a suportar qualquer fardo para sobreviver.</p>
<p>P. 43 Pierce e James</p>	<p>(...), como reconheceram Charles Pierce (1839-1914) e Willian James (1842-1910), talvez não haja melhor medida da “verdade” do que aquilo que funciona – aquilo que nos ajuda a sobreviver.</p>
<p>P. 43 Mente e Corpo</p>	<p>A mente e o corpo, o perceber e o viver, são igualmente auto-referentes, são processos de auto-reflexão já presentes nas bactérias mais primitivas. A mente, assim como o corpo, provém da autopoese.</p>
<p>P. 43</p>	<p>Mudar para permanecer o mesmo é a essência da autopoese.</p> <p><b>Portanto, o que é vida?</b></p>
<p>P. 44 <b>Definição</b>  <b>De</b>  <b>Vida</b>  <b>Meio cósmico</b></p>	<p>É um processo material, que peneira a matéria e desliza sobre ela como uma onda estranha e lenta. É um caos artístico controlado, um conjunto de reações químicas desnortheastamente complexo, que produziu, há mais de 80 milhões de anos, o cérebro mamífero que hoje, sob a forma humana, redige cartas de amor e usa computadores de silício para calcular a temperatura da matéria na origem do universo. A vida, além disso, parece estar prestes a perceber, pela primeira vez, seu lugar estranho mas verdadeiro num cosmo em inexorável evolução. A vida fenômeno local da superfície terrestre, na verdade só pode ser compreendida em seu meio cósmico.</p>
<p>P. 47 O enigma da morte Vida e morte</p>	<p><b>CAPÍTULO II – Almas Perdidas</b></p> <p><b>Morte: A Grande Fonte de Perplexidade</b></p> <p>O mistério científico da vida, num universo mecânico quase sem vida, espelha o enigma da morte de maneira plenamente viva e animista. (...). Tão intrigante quanto é a vida para nós era a morte para eles. Mas nós, os modernos, ainda sentimos a influência das antigas soluções para o enigma da morte.</p>
<p>P. 47 <b>Morte → fonte</b></p>	<p>(...) Originalmente, a morte, e não a vida, era a grande fonte de perplexidade. Num universo vivo, o que é a morte? Para onde vamos “nós” ao morrer?</p> <p><b>O sopro da vida</b></p>
<p>P. 48 Cadáver</p>	<p>Não é preciso uma enorme dose de fé para perceber como os mistérios primitivos do cadáver levaram às idéias religiosas do espírito.</p>
<p>P. 48</p>	<p>Algumas culturas consideravam que a sede da vida era o sangue, outras a carne.</p>
<p>P. 48 Espírito Latim = sopro O sopro é</p>	<p>(...). A própria palavra “espírito” vem de <i>spiritus</i>, o equivalente “sopro” em latim. O nascimento é anunciado pelo choro – e pela respiração. Enquanto há vida, há respiração. O sopro é invisível. Tal como o vento, ele move as cosias. Além disso, falamos</p>



invisível	através da respiração.
P. 49 <b>Psyche</b> <b>Pneuma</b> <b>Pnein</b> <b>De anima</b> <b>Vida</b> <b>Animação</b>	Embora, para os antigos gregos, <i>psyche</i> significasse “alma do sopro” (em contraposição à “alma do sangue”, que era a sede da consciência), na época de Aristóteles o termo havia passado a significar princípio vital. <i>Pneuma</i> , ou palavra grega para designar o espírito ou a alma (...), deriva da palavra <i>pnein</i> , que significa respirar. No <i>De Anima</i> (“Sobre a Alma”). Aristóteles afirmou que a alma, finalidade para a qual existe o corpo vivo, é a fonte do movimento (“animação”).
P. 19 Gerados	(...). Antes do século XVIII, não se dizia que os seres vivos se “reproduziam”; eles eram “gerados”.
P. 49 Imortalidade Almas Burlar a morte Reencarnação	(...). Combinada com a ânsia da imortalidade, essa inferência – de que as almas existiam por si mesmas – trazia uma esperança de burlar a morte. A idéia do espírito desencarnado encontra-se na raiz de cultos e crenças ancestrais em fantasmas e anjos e na reencarnação.
P. 49 Platão <i>Timeu</i> Vida	(...). Platão (...). No <i>Timeu</i> , ele descreveu que “o mundo recebeu animais mortais e imortais e está repleto deles, e se transformou num animal visível que contém o visível – o Deus sensível que é a imagem do intelecto, o maior, o melhor, o mais belo e o mais perfeito -, o paraíso único e unigênito”
P. 49 Cristianismo Deus único Natureza	(...). O cristianismo, influenciado pela filosofia grega (...), incorporou a idéia judaica de um deus único. A doutrina cristã prescindiu da natureza, dos espíritos e dos espíritos auxiliares, com exceção dos que, como os santos e os anjos, são intermediários entre o homem, sua alma e Deus.
P. 50 Gnósticos Eu verdadeiro	Na Idade Média (c. 500-1500 da Era Cristã), uma seita religiosa européia conhecida como os gnósticos decidiu que eu verdadeiro era uma centelha divina, retida numa prisão de matéria carnal.
P. 50 Visão cristã Espírito	(...) visão cristã (...) mantém-se firme hoje em dia: Deus é tão superior ao universo quanto a mente é superior à matéria, ou a alma ao corpo. A carne, mal necessário, é impura; apenas o espírito é puro.
	<b>A Licença Cartesiana</b>
P. 51 <b>O universo cartesiano</b> <b>Mecanismo sem vida</b>	(...), a apresentação cartesiana do universo como um vasto mecanismo serviu para abrir o cosmo à investigação científica. A natureza insensível pôde ser analisada sem medo de transgressão. Como vasto mecanismo sem vida, ela podia ser desmontada e manipulada, submetida a experimentos como impunidade. O homem tornou-se o derradeiro refúgio terreno da presença divina.
P. 51 Deus dita as leis em seu Reino	“Deus dita as leis na natureza como um rei dita as leis em seu reino”, escreveu Descartes. Uma espécie de licença cartesiana deu precedência à matéria em relação à forma, ao corpo em relação à alma, e à natureza espacialmente extensa em relação à percepção interna.
P. 51	Essa licença (...). Considerou-se que o projeto subjacente ao grande mecanismo

Licença	do cosmo era decifrável.
P. 51 Ciência e Natureza	(...) a permissão cartesiana para praticar a ciência (...) leram a Natureza, “escrita”, como dissera Galileu Galilei (1564-1642), (...), “num grande livro que está sempre aberto diante de nossos olhos”.
P. 52 Descartes Conciliador	Ansioso por conciliar religião e ciência, Descartes deu grande impulso à filosofia moderna, ao duvidar de tudo, exceto da existência de sua própria mente dubitativa.
P. 52 Universo máquina Alma humana	(...), a licença cartesiana congraça cientistas no estudo de um universo inteiramente acessível à investigação, mas a exceção encontra-se nas “letrinhas miúdas”: a alma humana consciente, que, na época de Descartes, era incontestavelmente feita à imagem de Deus.
P. 52 Metafísica Cartesiana Ciência	(...) o universo é mecânico e montado de acordo com leis imutáveis. Nem exceção nem o pressuposto constituem ciência. No cerne da filosofia cartesiana, portanto, existem pressuposições metafísicas, provenientes da cultura que deu origem à ciência.
P. 52 Fraude cartesiana	(...), a licença cartesiana revelou-se uma espécie de fraude. (...). A visão cartesiana do cosmo como uma máquina encontra-se na própria raiz da prática científica.
	<b>Entrando no reino proibido</b>
P. 53 Revelação científica do mecanicismo Abalou a sociedade	(...). Revelação científica do mecanismo, parte da nova audácia da investigação, ajudou a abalar os alicerces da monarquia europeia. Se o universo criado por Deus era um autômato gigantesco que funcionava sozinho, por que deveriam as pessoas obedecer a qualquer rei ou senhor cujo poder, concedido por Deus no sistema feudal ou no cristianismo medieval, já não decorria de decretos celestes?
P. 53 Voltaire e Nietzsche	(...). O irreverente Voltaire (1694-1778) afirmou que, se Deus não existisse, seria preciso inventá-lo. (um século depois, o filósofo alemão Friedrich Nietzsche [1844-1900] declararia que Deus está morto).
P. 53 Charles Darwin e a seleção natural	(...) Charles Darwin (...). Em 1859, foi publicada sua <i>Origens da espécie</i> , anunciando ao mundo a inferência cientificamente deduzida de que o homem não fora criado por Deus, mas evoluíra de simples animais pela “seleção natural”.
P. 53 Homem/natur.	(...). O homem, insinuou Darwin, já não estava excluído da ligação com a natureza.
P. 54 Inanimado	(...), no mundo científico mecanicista, tudo era inanimado, morto, exceto pelo enigma científico da vida.
P. 54 Definição última da	(...). Na física, o princípio da incerteza, de Werner Heisenberg, limita o que é mensurável. Na matemática o teorema da incompletude, de Kurt Gödel, adverte que todo sistema matemático, se for completo, não poderá ser coerente, e, se for coerente, não poderá ser completo, pois para defini-lo são

vida seria impossível	necessários axiomas externos ao sistema. Essa incerteza também impede qualquer tentativa de definir a vida. (...) uma definição última da vida seria (...) impossível.
P. 54 <b>Compreensão da vida</b>	(...), esclarecidos pelo conhecimento da história e pelo sucesso assombroso da ciência na investigação do que é vida, parecemos estar mais perto que nunca de ter uma compreensão mais profunda da vida, em seu contexto cósmico e cultural.
<b>P. 54 Vasto tema da vida</b>	(...). A vida-como-um-tudo é como os outros temas vastos: o nacionalismo, a cultura, a política, ou qualquer outra coisa que não seja fácil de definir, manipular ou descrever.
P. 54 Metafísica para entender a Vida	(...) são as grandes categorias do pensamento, amiúde não explicitadas, talvez culturais, talvez hereditárias (...) que vão além da ciência propriamente dita. Ninguém escapa da metafísica; para entender a vida, assim como a ciência, é preciso compreender seu contexto cultural.
P. 54 Metafísica	(...) metafísica (...) do grego <i>ta meta ta physika biblia</i> (...) “os livros posteriores (‘meta’) aos livros sobre a natureza”.
P. 55 Kant e a metafísica	(...). A partir da obra de Immanuel Kant, a metafísica passou a se referir às especulações sobre perguntas que não podem ser respondidas pela observação direta ou pela experimentação.
P. 55 Metafísica	(...). Uma explicação da metafísica pode não levar à verdade absoluta, mas certamente não deve ser um anátema para as mentes científicas abertas.
	<b>Meneios cósmicos</b>
P. 55 <b>Vida Gloriosa</b>	(...). Confrontada com a dissolução e a destruição, a vida sofre uma permanente ameaça de morte. Ela não é simplesmente matéria, mas matéria energizada, matéria organizada com uma história embutida que é gloriosa e peculiar.
P. 56 Reprodução e beleza Vida	(...). Do ponto de vista termodinâmico e autopoético, o ato mais reles da reprodução e a apreciação estética mais elegante derivam de uma fonte comum e, em última instância, servem ao mesmo propósito: preservar a matéria vivificada diante da adversidade e de uma tendência universal para a desordem.
	<b>O significado da evolução</b>
P. 57 Haecke Humanidade fase transitória Da evolução Da matéria...	Ernest Haeckel foi tradutor de Darwin e seu maior defensor na língua alemã (...). “A humanidade,” declarou ele, “não passa de uma fase transitória da evolução de uma substância eterna, de uma forma fenomênica particular da matéria e da energia cuja verdadeira proporção não tardamos a perceber, quando a contrastamos com o pano de fundo do espaço infinito e do tempo eterno”
P. 57 Kant Vida Mecanicismo	(...) Kant (1724-1804) havia observado que, além de outras, as semelhanças entre esqueletos apontavam para laços consangüíneos, para um parentesco comum entre todas as formas de vida. Kant admitia que a totalidade da vida poderia ter surgido por um processo mecânico (...).

P. 59 Humboldt e a Vida	Em <i>kosmos</i> , Humboldt compartilhou a descoberta ehrenberguiana do alcance global da vida. “A universalidade da vida é tão profusamente distribuída”, salientou Humboldt, (...).
P. 59 Darwin e Seu Tempo Evento épico.	Embora as teorias sobre a evolução estivessem no ar por meio século ou mais, a objetividade metódica de Darwin, a diplomacia de sua prosa e, na qualidade de inglês, sua exposição de uma teoria mecânica na época em que a teoria gravitacional de Isaac Newton era a última palavra na ciência, tudo isso contribuiu para fazer do surgimento de seu livro um evento épico.
P. 60 <b>Todos seres vivos voluíram do antigo ancestral</b>	(...). Todos os seres vivos, desde a minúscula bactéria até o membro de um comitê do Congresso, evoluíram do antigo ancestral comum que desenvolveu a autopoese e que, com isso, tornou-se a primeira célula viva. A própria realidade da sobrevivência prova a “superioridade”, já que todos descendemos de uma mesma forma originária metabolizadora.
<b>P. 60 Vida</b>	(...). A delicada explosão da vida, numa sinuosa trajetória de quatro bilhões de anos até o presente, produziu-nos a todos.
<b>P. 60 Universo indiferente a nós</b>	(...) compartilhamos uma herança comum, não só da química, mas da consciência, da necessidade de sobreviver em um cosmo cuja matéria compartimos, mas que, em si mesmo, é indiferente à nossa vida e ao nosso interesse por nós mesmos.
	<b>A biosfera de Vernadsky</b>
P. 60 Dualismo	(...) legado restrito do dualismo metafísico (mente/corpo, espírito/matéria, vida/não vida).
P. 60 Vernadsky E Lovelock	(...) o cientista russo <b>Vladimir Ivanovich Vernadsky</b> (1863-1945) descreveu os organismos como viria a descrever os minerais, chamando-os de “matéria viva”, o cientista inglês <b>James E. Lovelock</b> descreveu a superfície da Terra, inclusive as rochas e o ar, como vivos.
P. 60 Vida como força Geológica	Vernadsky retratou a matéria viva como uma força geológica – a rigor, a maior de todas as forças geológicas. A vida movimentada e transforma a matéria por todos os oceanos e continentes.
P. 60/61 Vida e Atmosfera	(...), sabe-se hoje que a vida é predominantemente responsável pelo caráter inusitado da atmosfera terrestre, rica em oxigênio e pobre em dióxido de carbono.
P. 61 Vida e Matéria	(...), Vernadsky mostrou o que chamou de “ubiquidade da vida” – a penetração quase completa e o conseqüente envolvimento da matéria viva nos processos aparentemente inanimados das rochas, da água e do vento.
P. 61 Vida como Matéria viva	(...). Percebendo a vida não como vida, mas como “matéria viva”, ficou livre para ampliar seus estudos além do campo da biologia ou de qualquer outra disciplina tradicional.
P. 61 Vida e	(...) Vernadsky contrastou a gravidade, que atrai verticalmente a matéria para o centro da Terra, com a vida (...). A vida, desafiando a gravidade, desloca a

gravidade	matéria horizontalmente pela superfície.
P. 61 Noosfera Mente	(...) Vernadsky (...) adotou o termo <i>noosfera</i> , do grego <i>noos</i> , mente. Esse termo fora cunhado por Edouard Le Roy, sucessor do filósofo Henri Bérgrson no Collège de France.
P. 61 Teilhard Chardin	(...). Para Teilhard, a noosfera era a camada planetária “humana” que se formava “fora e acima da biosfera”, enquanto, para Vernadsky, ela se referia à humanidade e à tecnologia como parte integrante da biosfera planetária.
P. 62 Vida um Processo.	(...) Vernadsky (...). Fez todas as tentativas de considerar a vida como parte de outros processos físicos e usou sistematicamente o gerúndio “vivendo”, para enfatizar que a vida era menos uma coisa do que um acontecer, um processo.
P. 62 Vida Biosfera	O geólogo austríaco Edward Suess (1831-1914) havia cunhado a palavra “biosfera”, mas Vernadsky a pôs em uso corrente. Assim como a esfera das rochas é a litosfera e a do ar é a atmosfera, a esfera da vida é a “biosfera”.
P. 62 A biosfera <i>Criação do Sol</i>	(...). Em seu livro de 1926, <i>A biosfera</i> , Vernadsky (...). “A biosfera”, escreveu, “é, no mínimo, tanto uma <i>criação do Sol</i> quanto o resultado de processos terrestres. (...)... A matéria viva como um todo... e, portanto, um sistema único que acumula energia química livre na biosfera pela transformação da radiação solar.
P. 62 Vernadsky todas as formas de vida habitam um lugar comum	(...) assim como Darwin mostrou que todas as formas de vida descendiam de um ancestral remoto, Vernadsky mostrou que todas as formas de vida habitavam um lugar materialmente unificado: a biosfera. A vida era uma entidade única, transformando em matéria terrena as energias cósmicas do sol (...). E retratou a vida como um fenômeno global em que a energia solar era transformada.
	<b>A Gaia de Lovelock</b>
P. 63 Lovelock	(...), James E. Lovelock frustrou o dualismo metafísico por um estratagema inverso – considerando viva a Terra.
P. 63 Lovelock Ideologia do mecanicismo e do cientificismo	(...), Lovelock – retratando a biosfera – reguladora, um imenso corpo vivo estranhamente esférico, que ele chamou de “Gaia” – foi estorvado pela ideologia sutil do mecanicismo que perpassava a comunidade científica. (...). ele não paenas teve que mostrar que a Terra se mantinha como um corpo vivo, como também precisou superar o preconceito de que chamar de viva essa “coisa” não era ciência, mas uma personificação poética.
P. 64 Escala	As evidências atmosféricas, astronômicas e oceanográficas atestam que a vida se manifesta em escala planetária.
P. 64 Condições	(...). Como pode um planeta portar-se de maneira deliberada, para manter condições ambientais favoráveis a seus componentes vivos?
P. 64 Intencionalidade Auto-	(...). A “intencionalidade” da auto-sustentação, na teoria de Gaia, deriva do comportamento vivo de uma miríade de organismos, na maioria micróbios, cuja ubiquidade Ehrenberg e Humbold foram os primeiros a estabelecer. A fisiologia

sustentação Autopoese Célula	planetária, longe de ter sido produzida <i>ex nihilo</i> ou por um Deus externo, é o efeito holárquico de seres vivo comuns. É a autopoese da célula em tamanho gigante.
P. 65 Compreender a vida	(...). Para melhor compreender a vida, precisamos ver a estrada longa e sinuosa que parte do animismo, passa pelo dualismo e chega às limitações do mecanicismo.
P. 65 Mecanicismo e determinismo	(...). O mecanicismo deu à ciência a autoridade para examinar os campos do céu e da vida, antes considerados “proibidos”. Mas também sugeriu que o universo era mais determinista do que é, podando nosso sentimento de vida e de assombro.
	<b>Portanto, o que é vida?</b>
P. 66 A vida é Exuberância Planetária	A vida é a exuberância planetária, um fenômeno solar. É uma transmutação astronômica local do ar, da água e do sol terrestres em células. É um padrão intrincado de crescimento e morte, pressa e recuo, transformação e decadência (...).
P. 66 Vida Organização	(...). A vida é a única organização em expansão que através do tempo darwiniano, liga-se à primeira bactéria e, através do espaço vernadskiano, liga-se a todos os cidadãos da biosfera.
P. 66 Vida diferente	(...). A vida é também uma pergunta que o universo faz a si mesmo sob a forma do ser humano. Que aconteceu com a matéria viva para torná-la tão diferente?
	<b>CAPÍTULO 3</b>
	<b>Era uma vez um Planeta</b>
	<b>Os primórdios</b>
P. 69 Vida	(...). Desde o começo, a vida atendeu a seu imperativo autopoético, num universo que obedecia a leis termodinâmicas.
P. 69 Reação	(...) até a mais simples forma de vida realmente o faz, reagindo ativamente a seu meio para se preservar e se proteger.
P. 69 Vida mais ínfima da terra	(...). A forma de vida mais ínfima da Terra atual é um sistema, uma esfera diminuta, delimitada por uma membrana, uma célula bacteriana que requer a interação de muitas moléculas.
P. 69 Ponto de Fracionamento	(...). Os fatores que levaram a matéria a seu “ponto de fracionamento” peculiar, no qual o comportamento dissipativo transformou-se em comportamento vivo, só precisam ter ocorrido uma vez.
P. 69 Célula bacteriana	(...) iniciados, os sistemas reprodutores avançaram rapidamente para longe de seu estado inicial e, hoje em dia, não resta nenhum vestígio de vida primitiva menos complexa do que uma célula bacteriana.

<p>P. 70 Vida Conservadora</p>	<p>(...). Em vista da natureza material conservadora da vida reprodutiva, as células bacterianas conservam indícios da química da superfície terrestre, tal como esta existiu no passado remoto.</p>
<p>P. 70 Anáxagora e a panspermia</p>	<p>(...). As bactérias são tão sofisticadas que poderiam ter vindo do espaço. No século V a.C., o cientista grego Anaxágoras, amigo do dramaturgo Eurípedes, inventou a “panspermia” – a idéia de que a vida, dispersa sob a forma de sementes por todo o universo, havia pousado na Terra.</p>
<p>P. 71 Francis Crick Kit inicial para a vida</p>	<p>(...), Francis Crick, co-descobridor da estrutura do DNA, defendeu a “panspermia dirigida” – a idéia de que seres extraterrestres inteligentes poderiam ter semeado a Terra com o equivalente cósmico de um <i>Kit</i> inicial para a vida.</p>
<p><b>Inferno na Terra</b></p>	
<p><b>Linhas temporais da História da Terra</b></p>	
<p><b>Geração espontânea</b></p>	
<p>P. 76 A vida era gerada de forma Espontânea</p>	<p>Hoje pensamos que os organismos se reproduzem, mas nossos ancestrais imaginavam que a vida, por uma espécie de princípio da paternidade, era gerada espontaneamente: Deus produziu Eva a partir de uma costela de Adão, a carne se decompunha em ovos de mosca-varejeira, uma coisa transforma-se em outra.</p>
<p>P. 77 Vida e sua diversas Explicações</p>	<p>(...). Numa Europa patrilinear e dominada pelos homens, as mulheres eram como fornos de oleiros em que o ato da paternidade chegava à fruição: a fêmea supria apenas a matéria, e não a essência da forma viva. Até Newton sugeriu que as plantas poderiam brotar da coruscção das caudas dos cometas.</p>
<p>P. 81 Vida princípio anterior</p>	<p>(...) a vida só provinha de uma vida anterior, gerada por uma vida ainda mais anterior a esta. Não obstante, o trabalho de Pasteur, ao provar que a vida só vinha da vida anterior, sugeriu fortemente que só Deus poderia tê-la criado, no Princípio.</p>
<p><b>A origem da vida</b></p>	
<p>P. 81 Remontar as origens da vida</p>	<p>(...). Remontar à matéria em busca da origem da vida era uma extensão lógica da idéia de que todas as espécies tinham evoluído de um ancestral comum. Se as espécies podiam evoluir, quem poderia impedir a matéria em si de evoluir para a vida?</p>
<p><b>Alexander Ivanovich Oparin (1894-1981) <i>A origem da vida</i></b></p>	
<p>P. 83 Não-vida</p>	<p>(...), ao imaginar como a vida poderia ter evoluído originalmente, Oparin revivesceu a idéia de sua geração espontânea a partir da não-vida.</p>
<p>P. 83 Geração espontânea geração Química</p>	<p>(...), escreveu o químico Ponnamperna, da Universidade de Maryland, “falarmos aos alunos iniciantes... sobre os experimentos de Pasteur como sendo a vitória da razão sobre o misticismo e, no entanto, estarmos voltando à geração espontânea, embora num sentido mais refinado e científico, ou seja, à evolução química.</p>

<p>P. 83/84 Os Elementos Químicos da vida sem Orientação</p>	<p>(...) Stanley L. Miller (...). A imitação laboratorial da atmosfera planetária primitiva criada por Miller continha gases de hidrogênio parecidos com os que restaram da acreção gravitacional do Sol: Hidrogênio (H<sub>2</sub>), vapor d'água (H<sub>2</sub>O), amônia (NH<sub>3</sub>) e metano (CH<sub>4</sub>). Os experimentos mostraram de maneira espantosa que os componentes químicos da vida organizavam-se, de fato, sem uma orientação consciente.</p>
<p>P. 85 Compostos da vida – base Química</p>	<p>Dos seis tipos de átomos que são cruciais para a vida na Terra – carbono, nitrogênio, hidrogênio, enxofre e fósforo 0, todos foram detectados no espaço. (...). Os compostos mais simples da vida formam-se facilmente a partir apenas da química.</p>
<p>P. 87 Vida em laboratório Não viável</p>	<p>(...), convém lembrar que, até hoje, nenhuma forma de vida foi sintetizada em laboratório. O abismo entre a evolução química (o aparecimento de compostos de carbono através de lipídios ou películas gordurosas que surgem nas misturas “ambientais”) e as verdadeiras células (auto-delimitadas, auto-sustentadas e, por fim, reprodutoras de matéria) continua intransponível.</p>
<p>P. 88 Vida Gradações Químicas Energia</p>	<p><b>“Avançando aos Tropeços”</b></p> <p>A investigação científica revela, de fato, gradações entre certos sistemas químicos e material animado que todos reconhecemos como vida. A analogia de Schrödinger com os cristais cedeu lugar a uma idéia de vida como um sistema químico que requer material e energia para se manter longo do equilíbrio termodinâmico, isto é um sistema dissipativo</p>
<p>P. 89 Autopoesse Metabolismo Célula estrutura</p>	<p>(...). A autopoesse é o que acontece quando um sistema químico autodelimitado – baseado (...) em ácidos nucléicos e proteínas de moléculas longas – atinge um ponto crítico e não pára mais de efetuar o metabolismo. A célula, menor estrutura autopoiética hoje conhecida, é a unidade mínima capaz de um metabolismo auto-organizador incessante.</p>
<p>P. 90 Metabolismo</p>	<p>O metabolismo, medida química e manifestação terrestre específica da autopoesse tem sido uma propriedade da vida desde que ela começou.</p>
<p>P. 90 Autopoesse Impaciência Seres vivos</p>	<p>(...). A autopoesse, base química da paciência dos seres vivos, nunca é opcional. Sempre absolutamente necessária a qualquer forma de vida em meio aquoso, a autopoesse, uma vez surgida no mais minúsculo ancestral bacteriano, nunca se perde por completo.</p>
<p>P. 90 Vida e Terra</p>	<p>Você incorpora os processos da Terra primitiva em suas células vivas. O fracasso do sistema autopoiético de manutenção celular é a morte.</p>
<p><b>P. 90 Morte Das Células = vida</b></p>	<p>(...). Um organismo multicelular, capaz de substituir suas células, sobrevive enquanto prevalece o comportamento autopoiético do ser orgânico maior. Quando morre um número excessivo das células que compõem a entidade maior, seu metabolismo se detém e a consequência é a morte.</p>
<p>P. 91 Vida = sistemas químicos em sistemas</p>	<p>A vida parece ter se originado em quaisquer que tenham sido os ancestrais primevos das bactérias modernas. Como sistemas químicos que se transformaram em sistemas biológicos, esses primeiros seres teriam metabolizado e incorporado energia, nutrientes, água e sais em seus eus em</p>



biológicos	desenvolvimento. Formaram-se as primeiras células.
P. 91 Reprodução	(...), a reprodução tornou-se um meio de preservar a auto-sustentação , de adiar o retorno ao equilíbrio termodinâmico.
P. 91 Reprodução Replicação	(...), a reprodução exige a replicação do DNA nas células. Requer a síntese do RNA, das proteínas e da membrana, além da locomoção intrínseca do crescimento.
<b>P. 91 Desejo instintivo de viver e sobreviver</b>	(...). Os seres multicelulares autopoéticos são feitos de células que também são autopoéticas. A reprodução de animais e vegetais é uma permutação da autopoese celular, assim como está é uma permutação de ácido nucléico e metabolismo protéico. Nosso desejo instintivo de viver está diretamente relacionado com o imperativo autopoético de sobreviver, que se relaciona por sua vez, com a “ânsia” de dissipação do calor.
P. 92 A vida autopoética adiou a Morte A nadificação	(...), dentro da visão termodinâmica autopoética, nosso corpo atual tenha uma química praticamente idêntica à que prevaleceu na superfície terrestre há três bilhões de anos. (...), quando a vida se tornou autopoética, ela adiou indefinidamente o momento da igualação total do calor e da perda da ordem. Usando a energia dos alimentos e da luz solar, a vida frustrou o equilíbrio termodinâmico.
<b>P. 92 A morte é ilusória</b>	A morte é ilusória, num sentido muito real. Como pura persistência da bioquímica, “nós” nunca morreremos, durante a passagem de três bilhões de anos. Montanhas, mares e até supercontinentes surgiram e se foram, mas nós persistimos.
<b>P. 92 Protelar a Morte</b>	A evolução assim como a replicação do ácido nucléico própria da autopoese e da reprodução, é um “tropeço para adiante”, destinado a protelar a ameaça da dissolução termodinâmica.
P.93 Corpos marcas do passado Museu bioquímico	(...). Um dos mais belos aspectos dos seres vivos é que eles trazem em sua própria forma a presença do passado. Parecemo-nos com nossos genitores e com outras pessoas que viveram há dez mil anos. Essa preservação do passado no presente é uma sorte para os cientistas. Cada corpo é uma doação beneficente de um museu bioquímico e cada célula bacteriana é uma cápsula do tempo não planejada.
P. 93 Vestígios do Passado.	(...). Se a vida é um fenômeno autopoético quê está longe do equilíbrio, as células vivas ainda devem conter fragmentos significativos de sistemas anteriores à vida.
	<b>A Supermolécula de RNA</b>
P. 93 DNA RNA	(...). Juntos, o DNA e o RNA criam as proteínas que formam as estruturas celulares, e produzem também as próprias enzimas que cortam e processam os genes.
P. 94 Em busca das origens da	(...). As primeiras células talvez tenham sido seres de RNA, que só mais tarde evoluíram para sistemas de DNA. Comparar o metabolismo do RNA e do DNA é um exemplo de olhadela para as janelas celulares, em busca de pistas das

vida	origens mais remotas da vida.
P. 95 Vírus e células	(...), os vírus de ocorrência natural – que não são seres autopoéticos plenos, mas genes revestidos de proteínas – precisam de células vivas. Os vírus replicadores de RNA podem ser tão perigosos e passíveis de replicação quanto os vírus de DNA.
P.95 RNA Candidato A Supermolécula	O RNA (...) é um grande candidato à condição de supermolécula da vida primitiva. Trabalhando em si mesmo enquanto cresce, é possível que ele tenha gerado uma mescla de possibilidades em expansão. Capaz de se replicar e mutar, agindo como enzima e como gene, o RNA executa operações que formam novas quantidades dele mesmo.
<b>P. 96 Sob tensão nos remetemos a nossa primievidade</b>	<b>Primeiro, as Células</b>  (...) quando sob tensão, nosso corpo “recorda” as épocas anteriores ao momento em que a atmosfera ficou repleta de oxigênio. Essas lembranças fisiológicas reapercebem as condições ambientais do passado e os corpos que se desenvolveram para viver nelas. Num sentido muito real, todos os seres de hoje preservam traços da biosfera mais primitiva da Terra.
P. 96	(...). A vida, portanto, é realmente um fenômeno celular.
P. 96 Vida Separação	(...). Considerada em termos materiais, como um sistema de matéria e energia, a vida é reconhecível por sua separação parcial do meio ambiente através de uma membrana.
<b>P. 96 A vida não apenas evolui Mas....</b>	Ao longo do tempo evolutivo, a individualidade, sempre baseada na unidade celular delimitada por uma membrana, surge com níveis de integração cada vez maiores. A vida não apenas evolui, mas é a epítome das transições evolutivas. A membrana celular é comum a todos os seres autopoéticos e é necessariamente intacta neles. É uma pré-condição para o metabolismo celular.
P. 97 A vida	(...) a vida permaneceu em meio ao mundo e à matéria, mas separada dele por uma membrana translúcida e semipermeável.
	<b>Portanto, o que é a vida ?</b>
P. 97	A vida é a representação, a “presentificação” de químicas passadas, de um ambiente pretérito da Terra primitiva que, em virtude da vida persiste na Terra moderna. É a encapsulação aquosa do espaço-tempo delimitada por uma membrana. A morte faz parte da vida porque até a matéria agonizante, uma vez reproduzida, resgata complexos sistemas químicos e estruturas dissipativas fluorescentes do equilíbrio termodinâmico. A vida é um eixo de crescente sensibilidade e complexidade, num universo de matéria-mãe que, comparada a ela, parece embotada e insensível. Ela tem que se manter, contrariando a tendência universal do calor a se dissipar com o correr do tempo.
P.97	(...). É que a própria vida consiste nesses padrões de conservação química, num universo que tende para a perda de calor e a desintegração. Preservando o passado e estabelecendo uma diferença entre o passado e o presente, a vida vincula o tempo, ampliando a complexidade e criando novos problemas para si

	mesma.
	<p><b>Capítulo 4 - Mestres da Biosfera</b></p> <p><b>O medo de um planeta bacteriano</b></p>
P. 101 Bactérias e Doenças	Os microrganismos eram uma curiosidade, uma espécie de espetáculo secundário da história natural, até se perceber que alguns deles provocavam doenças.
P. 101 Micróbios e demônios	Finalmente a teoria do contágio microbiano foi amplamente aceita. (...). Os micróbios, antes pequenas anomalias divertidas, foram transformados em demônios.
P. 101 Máreputação das Bactérias	(...). A metáfora das tenazes bactérias infecciosas foi usada na retórica nazista do genocídio. Hoje em dia, a baixa estima que se tem pelas bactérias, como “agentes patológicos” liliputianos, continua a obscurecer sua enorme importância para o bem-estar de todo o restante da vida.
P. 102 Atmosfera e Bactérias	(...). O oxigênio só foi liberado na atmosfera depois que as bactérias verde-azuladas desenvolveram um modo de usar a energia da luz solar para quebrar as moléculas de água (H <sub>2</sub> O) e captar seu precioso hidrogênio.
P. 103 Oxigênio e bactérias	(...), a atmosfera terrestre tornou-se uma extensão do metabolismo das bactérias em evolução. Somente através do trabalho das bactérias mais inovadoras de todos os tempos é que a Terra, originalmente anóxica, recebeu uma atmosfera rica em oxigênio.
	<p><b>A vida é Bactéria</b></p>
P. 103 Vida É Bactéria	Uma resposta legítima à pergunta “o que é vida?” é “bactéria”. Qualquer organismo, não sendo em si uma bactéria viva, é descendente (...) de alguma bactéria, ou, mais provavelmente, de fusões de vários tipos de bactérias. As bactérias povoaram o planeta no começo e nunca abriram mão desse controle.
P. 104 vida	(...). A vida na Terra é uma holarquia, uma rede fractal de seres interdependentes.
P. 104 Morte e bactérias	Talvez devamos consolar-nos com o fato de a matéria de nosso corpo, depois da morte, retornar não a um estado de matéria inerte, mas à ordem bacteriana que sustenta a biosfera.
P. 104 As bactérias agradecem nossa morte	(...) nossa derrota individual é uma vitória para as bactérias, que devolvem os compostos de hidrogênio e carbono do nosso corpo a um meio ambiente vivo. Estando mais próximas das estruturas originais da vida, as bactérias não vivem como nós, rumando para a morte.
	<p><b>Os metabolicamente superdotado</b></p>
P. 105 Bactérias e nanotecnologias	(...). As antigas bactérias dominaram a nanotecnologia. Já miniaturizadas, elas controlam moléculas específicas de um modo com que os engenheiros humanos podem apenas sonhar.

<p>P. 105 Formas biológicas e bactérias</p>	<p>Todas as outras formas biológicas dependem do funcionamento de incontáveis bactérias, que vivem, morrem e efetuam o metabolismo. Nossas relações com as bactérias que nos cercam por todos os lados entram como componentes de nossa saúde e bem-estar, assim como da saúde e bem-estar de nosso solo, nossos alimentos e nossos animais de estimação.</p>
<p>P. 106 Evolução</p>	<p>A evolução não é uma árvore genealógica linear, mas a mudança de um ser multidimensional único que passou a cobrir toda a superfície da Terra.</p>
<p>P. 106 Promiscuidade</p>	<p>(...). A Terra arqueana foi um lugar promíscuo, de crescimento prodigioso e rápida transferência de genes (...).</p>
<p>P. 107 Bactéria sem Núcleo</p>	<p>(...), o DNA das bactérias fica solto no interior de seu corpo. (...) as bactérias são procariotos formadas por células procarióticas. “Procarioto”, significa, literalmente, “anterior ao núcleo”.</p>
<p>P. 107 Reprodução vertical e reprodução horizontal</p>	<p>Os membros das espécies conhecidas de plantas e animais se reproduzem “verticalmente”, visto que a mãe e o pai doam um número igual de genes (nos cromossomos) para formar os novos rebentos. As bactérias não estão sujeitas a essa restrição. Ao contrário trocam genes “horizontalmente”, adquirindo novos genes de pares de sua própria geração.</p>
<p>P. 107 Reprodução</p>	<p>(...). As células bacterianas não se fundem nem os “genitores” fazem contribuições iguais para seus rebentos.</p>
<p>P. 109 Bactérias e Evolução</p>	<p>(...) as bactérias (...). São os mais antigos, os que tiveram mais tempo para evoluir, tirando pleno proveito dos habitats variados do planeta, inclusive dos ambientes vivos dos demais seres com quem convivem.</p>
<p>P. 110 Bactérias Ser global Vida Sem Limites</p>	<p>(...). As bactérias da água, do solo e do ar são como células de um ser global crescente. (...), as bactérias captam e doam genes de seu corpo no e para o meio ambiente. (...). Enquanto o ambiente o permite, as bactérias crescem e se dividem, livres do envelhecimento (...), o corpo bacteriano não tem limites. Como estrutura em desequilíbrio, cuspidora por um universo em evolução, ele é em princípio imortal.</p>
<p>P. 110 Silenciosa Biosfera Bacteriana</p>	<p>(...), a silenciosa biosfera bacteriana precedeu todas das plantas, animais, fungos e até os progenitores protoctistas de todas essas formas biológicas maiores. Sem a biosfera bacteriana, nenhuma outra forma de vida teria evoluído nem viveria atualmente.</p>
<p>P. 110 Bactérias</p>	<p>(...). Todo esse planeta é bacteriano. As tecnologias e filosofias humanas são permutações de bactérias.</p>
<p>P. 111 Ameaça e</p>	<p><b>Da abundância à crise</b></p> <p>Ameaçada pela indiferença da matéria de que evoluiu, a vida foi envolta num mundo de perigos. A cada ponto de sua evolução, ela aumentou a aposta na</p>

<p>aposta na existência É a vida</p>	<p>existência. Superando a si mesma e ampliando sua sensibilidade e sua capacidade, mergulhou em novos campos e novos riscos. Bem como em novas oportunidades.</p>
	<p><b>O Fermento do Café da Manhã</b></p>
	<p><b>Seres Verdes, Vermelhos e Roxos</b></p>
<p>P. 113 Fotossíntese e a libertação da vida da Escassez</p>	<p>A mais importante inovação metabólica da história do planeta foi a evolução da fotossíntese. Através dela a vida se libertou da escassez de energia; (...). A fotossíntese surgiu nas bactérias. Garimpando a energia da luz solar, esses primeiros produtores de víveres (...) geraram alimento e energia utilizável para o resto da biosfera.</p>
<p>P. 113</p>	<p>(...). A vida depende, antes, da radiação de ondas médias da luz visível.</p>
<p>P. 114 Livres da Dieta</p>	<p>(...), ao permitir que as células produzissem açúcares e genes em seu próprio interior, a fotossíntese libertou a vida de sua dieta primitiva de doces ambientais.</p>
<p>P. 115 Luz</p>	<p>(...), os seres fotossintéticos, dado o seu imperativo autopoético, têm que viver à luz do Sol; nenhum deles pode viver muito tempo na escuridão.</p>
	<p><b>A agitação do oxigênio</b></p>
<p>P.116 Oxigênio E Vida</p>	<p>(...), se a vida tivesse que evoluir outra vez, teria muito mais probabilidade de fazê-lo nos ambientes gasosos de hidrogênio e carbono do sistema solar externo, onde não há oxigênio livre para interromper os sistemas químicos do início da vida, intolerantes ao oxigênio.</p>
<p>P. 117 Zona fótica</p>	<p>(...) zona fótica (...) a região iluminada e irradiada pelo Sol, que se estende até não mais de duzentos metros abaixo da superfície dos oceanos.</p>
	<p><b>A Quintessência dos Poluentes, a quintessência dos Recicladores.</b></p>
<p>P. 119</p>	<p>(...). Nosso ar puro tem um quinto de oxigênio.</p>
<p>P. 119 Poluição em condição de vida</p>	<p>(...). Uma das maiores reviravoltas na evolução foi a transformação de uma forma de poluição atmosférica, anteriormente fatal – o oxigênio -, num recurso cobiçado. Longe de destruir o planeta o oxigênio o energizou.</p>
<p>P. 119 Condições de vida</p>	<p>O criativo metabolismo de reciclagem das bactérias, combinado com o imperativo da autopoese, garante fluxo biosférico de nitrogênio, enxofre, carbono e outros compostos.</p>
	<p><b>Tapetes vivos e pedras que crescem</b></p>
	<p><b>O que é a vida?</b></p>
<p>P. 122 O que é a vida</p>	<p>A vida é bacteriana, e os organismos que não são bactérias evoluíram a partir de outros que o eram.</p>

	<p><b>O Grande Divisor Celular</b></p>
<p>P. 127 Um novo tipo de célula Nosso tipo de vida</p>	<p>Há cerca de dois bilhões de anos, provavelmente em muitos locais diferentes da Terra, um novo tipo de célula desenvolveu-se a partir das interações bacterianas. (...). Cerceando sua promiscuidade e abrindo mão da independência, elas exploraram novos meios de perdurar e se reproduzir. Nosso tipo de vida, o das células nucleadas, começou muito antes dos animais.</p>
<p>P. 127 Animais, fungos e plantas</p>	<p>(...). Esses novos tipos de células, que compuseram o corpo de protistas unicelulares e protoctistas multicelulares, acabariam levando aos três últimos reinos biológicos ainda por evoluir na Terra: animais, fungos e plantas.</p>
<p>P. 127 Dois tipos de células</p>	<p>Todo e qualquer ser orgânico da Terra é feito de um dentre apenas dois tipos de células. O nosso tipo – e de outros animais, fungos, plantas e protoctista – possui núcleo.</p>
<p>P. 127 Eucariotos Núcleo</p>	<p>(...) somos eucariotos (ou eucariontes), feitos de células nucleadas (...), a presença de um núcleo delimitado por uma membrana define a célula como “eucariótica”.</p>
<p>P. 129 Supergrupos</p>	<p>(...). Os procariotos e os eucariotos foram, portanto, os dois “supergrupos” biológicos da Terra.</p>
<p>P. 127 Elevação da vida</p>	<p>(...). A evolução dos procariotos para os eucariotos, das bactérias para os protoctistas, foi uma “ruptura da simetria” que catapultou a vida para um nível maior de complexidade e lhe deu potenciais e riscos diferentes.</p>
	<p><b>Cinco Tipos de Seres</b></p>
<p>P. 127 Funções biosféricas</p>	<p>(...) até época muito recente, apenas um bilhão de anos atrás, nem um único animal, planta ou sequer fungo habitava as Terra. As funções biosféricas ficavam inteiramente a cargo das bactérias e protoctistas.</p>
<p>P. 130 Primeiros animais e primeiros Seres</p>	<p>(...) “protozoários” (“primeiros animais”) (...), organismos que vão desde os foraminíferos até as redes de limo são animais, “protoctista” significa, simplesmente, “primeiros seres”. Os protoctistas não são animais nem são necessariamente unicelulares. No entanto, quando são unicelulares – ou minúsculos- são chamados de protistas.</p>
<p>P. 131 Vida como animais superiores</p>	<p>Atualmente, persiste uma tendência a dividir a vida em animais versus plantas. Os fungos, quando chegam a existir na imaginação popular, são uma espécie de planta cinzenta. Os protistas e as bactérias menores – que não chegam a ser propriamente vida, na mentalidade popular – são ignorados ou reunidos num bolo só, como “micróbios”.</p>
<p>P. 131 Animais e Plantas</p>	<p>(...). Essa curiosa cisão entre animais e plantas não reflete a evolução. Os ancestrais das plantas e animais não eram um coisa nem outra, antes, eram comunidades – bactérias que se fundiram para formar um novo tipo de célula.</p>
	<p><b>Torções na Árvore da Vida</b></p>
<p>P. 132</p>	<p>A história de como um ser humano – feito de células nucleadas – evoluiu de um</p>

Desenvolvim. Por Simbiose Relação ecológica E Física	ser amebóide – uma célula nucleada – é bizarra. Mas até essa história tem um preâmbulo: a evolução de uma célula dotada de um núcleo. Como evoluiu essa célula? A resposta rápida é: pela fusão de diferentes tipos de bactérias. Os protoctistas desenvolveram-se por simbiose. (...). A simbiose refere-se a uma relação ecológica e física entre dois tipos de organismos que é muito mais íntima do que a maioria das associações.
P. 132 Simbiose Vários	(...). A simbiose, como o casamento, significa a vida em comum, nos bons e maus momentos; mas, enquanto o casamento é feito entre duas pessoas diferentes, a simbiose ocorre entre dois ou mais tipos diferentes de seres vivos.
P. 133 Colaboração	A simbiose produz novos indivíduos. “Nós” não poderíamos sintetizar as vitaminas B ou K se não houvesse bactérias em nosso intestino.
P. 134 Semelhanças genéticas em reinos Diferentes	(...). As semelhanças genéticas que atravessam reinos diferentes são o equivalente biológico de antigas “impressões digitais”, provando que as organelas fotossintéticas não evoluíram aos poucos, por um acúmulo de mutações no DNA dos progenitores das plantas e algas, mas repentinamente, quando bactérias resistentes à digestão passaram a residir em células maiores.
P. 140 História	(...). A história celular tem que ser reconstruída a partir dos mais tênues indícios.
	<b>Estranhos Frutos Novos</b>
P. 141 Tolerância	A princípio, as células desenvolveram uma tolerância ao oxigênio em baixas concentrações.
P. 141 Bactéria e a Tolerância Ao Oxigênio.	(...). As bactérias tolerantes ao oxigênio – produzem enzimas como as catalases, as peroxidases e a superóxido-dismutases, que reagem com o gás perigoso, produzindo compostos orgânicos inofensivos e água. Sem esses tampões químicos o carbono do tecido orgânico seria ressecado, queimado e destruído pelo oxigênio.
P. 142 Transformação Oxigênio	No que talvez constitua o maior exemplo de reciclagem de todos os tempos, as bactérias empregaram o oxigênio reativo para aprimorar os processos celulares de transformação de energia.
P. 142 Utilização do oxigênio.	(...). Decompondo as moléculas orgânicas e produzindo dióxido de carbono e água, as bactérias desviaram a combustão natural do oxigênio para seus próprios fins.
P. 143	(...) necróbios – seres que vivem da morte dos outros.
P. 144 Frutos	(...). os ramos da árvore da vida nem sempre divergem: às vezes se juntam e produzem estranhos frutos novos.
	<b>Os Simbiontes de Wallin</b>
P. 144 Origem	Em 1927, o biólogo norte-americano Ivan Wallin (1883-1969) escreveu: “É uma proposta bastante assustadora que as bactérias, organismos popularmente

Espécies Bactérias	associados à doença, possam representar o fator causativo fundamental na origem das espécies.”
P. 144 Complexos Simbióticos Bactérias	(...) as afirmações de Wallin (...). A vida vegetal e animal, afirmou ele, havia aparecido através do que chamou de “simbioticismo” ou “formação de complexos simbióticos”. Wallin queria dizer que novas espécies eram formadas pela aquisição permanente de bactérias simbióticas.
P. 146 Vida em outros planetas bactérias	(...). Se vier a haver lavouras em órbita, em Marte ou em outros planetas verdejantes de vida, esse será um fenômeno transumano, parte da mesma expansão bacteriana que teve início há mais de três bilhões de anos nas praias do arqueano.
	<b>A Multicelularidade e a Morte Programada</b>
P. 146 Complexidade Plantas/animais	As plantas e animais são tão complexos, que é fácil esquecer seu status original de colônias de híbridos. Vez por outra, porém, somos lembrados de nossa multicelularidade.
P. 146 Colônias	(...) nossa natureza colonial de imensas coleções de células nucleadas, organizadas em tecidos.
P. 146 Simbiose	Através da simbiose, diferentes variedades de bactérias se uniram e produziram células nucleadas.
P. 146 Enorme Complexidade Multicelular	(...) a vida vegetal, animal e fúngica ampliou enormemente a complexidade das células protistas de vida livre, repetindo-as para gerar cópias multicelulares que acabaram evoluindo para tecidos separados, como o tecido reprodutor e o tecido nervoso, dotados de funções distintas.
P. 147 Darwin a Evolução diferenças Compartilhadas	Charles Darwin enfatizou que a evolução ocorreu à medida que indivíduos diferentes transmitem seus traços, superando a reprodução de outros. Mas a individualidade, nem sempre fluente, é relativa. As células se formam e interagem numa vasta gama de configurações. Juntas, formam indivíduos com vários níveis de tamanho e graus de interdependências.
P. 147 Intercâmbio	(...). Os organismos maiores simplesmente não podem intercambiar genes como fazem as bactérias.
P. 147 Bactérias Planetárias	(...). O microbiologista canadense Sorin Sonea chama atenção para uma questão interessante, ao afirmar que as bactérias, por trocarem genes reversivelmente em escala planetária, não tem verdadeiras espécies.
P. 148 Sexualidade e morte	(...). De um modo fatídico para a história futura de formas biológicas como nós, a sexualidade, nos protoctistas, passou a estar inextricavelmente ligadas à morte. As bactérias podem ser mortas, mas não morrem naturalmente.
P. 148 Envelhecimento E Morte	(...). O envelhecimento e a morte, nos quais as células vivas se desintegram em prazos previsíveis, desenvolveram-se inicialmente nos protoctistas sexuados. A morte “programada”, como ponto final do metabolismo de uma vida inteira, inexistia na origem da vida.



<p>P. 148 Evolução Da Morte.</p>	<p>(...). o envelhecimento e a morte são um processo interno, chamado apoptose ou tanose no jargão técnico. A apoptose surgiu em nossos ancestrais microbinaos em algum ponto da evolução dos indivíduos sexuados. Estranhamente, a própria morte também evoluiu.</p>
<p>P. 148 Divisão meiótica Divisão Celular</p>	<p><b>A Gênese Sexual no Micromundo, ou Quando comer era Praticar Sexo</b></p> <p>(...), a divisão celular meiótica produz duas células-filhas, cada uma das quais tem apenas metade do número de cromossomos presentes na célula-mãe original. Por exemplo, depois de uma meiose, uma célula humana com a quota padrão de 46 cromossomos transforma-se em um óvulo ou um espermatozóide com apenas 23, prontos para encontrar sua “outra metade”.</p>
<p>P. 150 Alimentação Acasalamento</p>	<p>Houve época, segundo acreditamos, em que a alimentação e o acasalamento eram a mesma coisa. A indigestão microbiana terminal talvez pareça bem pouco romântica como fonte de impulso sexual humano.</p>
<p>P. 150/151 Superação da morte do indivíduo novo corpo</p>	<p>As células de nossos corpos animais encontram-se em estado diplóide, tendo o dobro de cromossomos, à exceção do óvulo e do espermatozóide, que existem em estado haplóide, com um só conjunto de cromossomos. Todo corpo animal é uma espécie de casca diplóide, morbidamente descartada pelos gametas haplóides que, a cada geração, conseguem produzir um corpo novo e, desse modo, perdurar para além da morte do “indivíduo”. O corpo diplóide paga o preço máximo – a morte – pela transmissão dos gametas haplóides.</p>
<p>P. 151 Canibais Aflitos</p>	<p>(...) canibais aflitos, os protistas cromossomicamente duplicados são nossos ancestrais. Os seres humanos e todos os animais herdaram a morte desses eucariotos primitivos. Cada geração começa onde a última acabou.</p>
<p>P. 151 Protoctistas Seres humanos e o Lodo</p>	<p><b>O Poder do Lodo</b></p> <p>Examinar nossa origem nos protoctistas leva-nos à humildade. Não há como negar nosso parentesco com esse tipo de matéria viva. Os seres humanos são colônias integradas de seres amebóides, assim como os seres amebóides – os protoctistas – são colônias integradas de bactérias. Querendo ou não, viemos do lodo.</p>
<p>P. 153 Materiais que fluem pelo corpo</p>	<p>Vastas quantidades de materiais fluem pelo corpo dos corolitoforídios e de outros protoctistas fotossintetizadores. Os protoctistas, e não as plantas, servem de base para toda a cadeia alimentar marinha. Os protoctistas flutuantes atendem às necessidades dos ecossistemas marinhos muitos distantes da costa.</p>
<p>P. 153 Mineração dos oceanos</p>	<p>Construindo seus esqueletos com giz, vidro, fibras orgânicas e até sais exóticos, como o estrôncio ou o sulfato de bário, alguns protoctistas mineram os oceanos em busca de substâncias químicas essenciais.</p>
<p>P. 154 Recombinação.</p>	<p>Os protoctistas são cosmopolitas, infiltrando-se nas grandes massas aquáticas e terrestres da Terra. Como a Esfinge, são seres recombinados e fundidos.</p>
<p>P. 154 Arquitetos</p>	<p>(...). Juntamente com as bactérias, são os arquitetos supremos do meio ambiente vivo global.</p>

	<p><b>Portanto, o que é a vida?</b></p>
<p>P. 154 Vida Indivíduos que evoluíram por simbiose</p>	<p>A vida é o estranho fruto novo de indivíduos que evoluíram por simbiose. Nadando, conjugando-se, barganhando e dominando, as bactérias que viviam em estreita associação durante a era proterozóica deram origem a uma miríade de quimeras – seres mistos, dos quais representamos uma fração minúscula de uma prole em expansão.</p>
<p>P. 154 Vida Extensão do Ser para a geração Seguinte</p>	<p>A vida é uma extensão do ser para a geração seguinte, para a espécie seguinte. É a engenhosidade de tirar o máximo proveito da contingência – de criar animais por exemplo, a partir de uma tentativa atamancada de canibalismo, a vida é maior do que a célula ou o organismo. Inclui a biosfera, o meio ambiente da superfície planetária como um todo – desde a formação de nuvens marinhas até o controle de química dos oceanos pelos protoctistas e seus progenitores.</p>
	<p><b>Capítulo 6</b></p>
	<p><b>Os Assombrosos Animais.</b></p>
	<p><b>Os Pássaros (do caramachão) e as Abelhas (do Mel)</b></p>
<p>P. 157 Animais antecedem plantas e Fungos</p>	<p>Os fósseis revelam que os animais evoluíram antes das plantas ou fungos. Os animais – exclusivamente animais marinhos – começaram a deixar um rico registro fóssil no início da era paleozóica. Mas não há vestígios de plantas nem fungos até se passarem mais de 100 milhões de anos depois do surgimento de animais providos de carapaças.</p>
<p>P. 157 Animais</p>	<p>(...), os animais (...) são mais abundantes nos meios aquáticos do que em terra. Apenas os vegetais e fungos são criaturas paradigmaticamente terrestres.</p>
<p>P. 157 Células Vegetais Fotossíntese</p>	<p>(...). Tanto as plantas quanto os animais e os fungos aprisionam seus genes em núcleos; todos têm organelas mitocondriais para lidar com a respiração do oxigênio. Mas as células vegetais têm a complexidade adicional de uma organela destinada a canalizar a energia do sol.</p>
<p>P. 160 Homens Animais E seu Parentesco</p>	<p>Os animais são tão assombrosos que, como seres humanos, não precisamos considerar-nos nada além de animais para nos sentirmos justificadamente orgulhosos. Mas, como lamentou Donald Friffin, desde que Darwin obrigou a humanidade a reconhecer seu parentesco com os animais, a tendência tem sido exatamente o inverso (...).</p>
<p>P. 160 Parentesco com animais duro golpe às nossas Pretensões.</p>	<p>(...). A aceitação da evolução biológica e do parentesco genético de nossa espécie com outras foi um duro golpe para o ego humano, do qual talvez ainda não nos tenhamos recuperado plenamente, pois não é fácil abrir mão da crença profundamente arraigada de que nossa espécie é única e qualitativamente superior.</p>
<p>P. 161 Animais mera máquinas Instintivas ???</p>	<p>A consciência, assunto da esfera privada, não é diretamente mensurável. Mas a impossibilidade de tornar mensurável uma qualidade não é razão para presumir sua inexistência – para presumir que os animais sem meras máquinas instintivas.</p>

P. 161 Consciência	(...). No sentido mais simples, a consciência é um dar-se conta do mundo externo.
P. 161 Níveis de consciência e Reatividade	(...), algum nível de consciência e de reatividade decorrente dessa consciência está implicado em todos os sistemas autopoiéticos. (...), o mundo não é uma placa de Petri e não chove ágar do céu. Todo ser vivo sente e reage incessantemente e com vivacidade àquilo que o cerca.
P. 161 Requisitos e Atributos	(...). Muitos atributos extraordinários dos animais provém do requisito de ir em busca do alimento difícil de obter. Outros remontam ao imperativo reprodutivo da sexualidade: a cada geração, o espermatozóide e o óvulo têm que se juntar.
P. 162 Animais diversidade Novatos Evolutivos	<b>Quem é o animal?</b>  Os animais (...). Apesar de sua diversidade e exuberância, eles são novatos evolutivos. Os primeiros animais desenvolveram-se num mundo rico em oxigênio, com grandes massas continentais e mares abertos – um mundo não muito diferente do que hoje nos sustenta. Mas, na época de seu aparecimento, 80 por cento da história da vida – até ali – já se haviam desenrolado.
P. 162 600 milhões de anos	(...). As provas claras de fósseis abundantes de animais providos de partes duras datam de menos de 600 milhões de anos atrás. Como faz a maioria dos animais de hoje, todos viviam na água do mar.
P. 163 Distância primitivas	Os animais terrestres – com seus corpos complexos, sua mente tortuosa e, vez por outra, suas sociedades requintadas – parecem ter sido os de evolução mais distante da célula mais primitiva.
P. 163 Ciclo de vida em comum	Todos os animais, seja na penumbra urbana de um salão de bar, seja num recife equatorial enluarado, têm em comum o mesmo ciclo de vida. A fusão de duas células de tamanhos diferentes, o óvulo e o espermatozóide, dá início ao processo da animalidade.
P. 163/164 Individualidade Desenvolvim. Embrionário Células	Os embriões dos animais garantem o tipo de individualidade destes últimos. . (...). o desenvolvimento embrionário não faz parte da individualidade dos protoctistas. (...), os corpos dos animais são individualizados. Essas ligações de célula para célula, desconhecidas em qualquer outro reino, têm que ser produzidas pelo desenvolvimento embrionário.
P. 165 Consciência Complexidade	<b>Nosso Bisavô, o <i>Trichoplax</i></b>  (...). Com a origem dos animais, entretanto, a natureza parece haver atingido novos patamares de astúcia, consciência, complexidade de forma, receptividade e logro.
P. 166 Cerçamento da reprodução em favor da especialização	(...) O tema da evolução dos animais, o desenvolvimento de indivíduos distintos, implica o cerçamento da reprodução em favor da especialização. As anarquias dos protoctistas, nas quais qualquer célula podia produzir-se, foram substituídas, durante o surgimento dos animais, por oligarquias celulares, nas quais apenas algumas células (pouquíssimas, às vezes) têm o privilégio de viver até a geração seguinte, por meio da prole.

<p>P. 166 Especialização da células</p>	<p>(...). A especialização de um número maciço de células em indivíduos integrados encontra-se na base da vida animal – e na dos grupos posteriores de fungos e vegetais.</p>
<p>P. 166 Morte acidental Morte necessária</p>	<p><b>Sexualidade e Morte</b></p> <p>Somente a morte acidental e de causa externa existia na origem da vida. e assim continuou, ainda por muito tempo. Com os protoctistas, no entanto, veio a “morte programada”: a morte em que as células envelhecem e morrem, como parte da vida do indivíduo.</p>
<p>P. 167 O corpo morre</p>	<p>(...). Nos mamíferos, os gametas (ou “plasma germinativo”, como às vezes dizem os biólogos) são a únicas células cuja descendência direta sobrevive na geração seguinte. Em contraste com os óvulos e espermatozóides, o “soma” – o corpo do animal – tem uma duração específica de vida.</p>
<p>P. 168 Vida Etapa intermediária Consciência Sexualidade Multicelular E Morte</p>	<p>(...). Após 600 milhões de anos, o animal adulto ainda é a maneira de um protista acasalado produzir outros protistas capazes de se reproduzir. Na verdade, toda a nossa vida, do ventre até o túmulo, é uma etapa intermediária no ciclo da vida de minúsculas células fundidas. Os animais emergem numa outra dimensão, da vida visível e da consciência, apenas para voltar, através da sexualidade a seu antigo estado microbiano unicelular. A morte é o preço que todos pagamos por essa antiga história de composição multicelular, por essa incapacidade de os protistas famintos desfazerem suas amarras da era proterozóica.</p>
<p>P. 168 Ressurgir da vida</p>	<p>(...). A vida animal só ressurge a partir de predecessores protoctistas. Os protoctistas com ciclos complexos de fertilização, multicelularidade e meiose tornaram-se animais.</p>
<p>P. 169 Período cambriano País de Gales</p>	<p><b>O Chauvinismo Cambriano</b></p> <p>O geólogo inglês Adam Sedgwick (1785-1873) deu ao período temporal a que pertenciam os fósseis mais antigos o nome de cambriano, inspirando-se em “Câmbria”, o antigo nome do País de Gales, na região sudoeste da Grã-Bretanha.</p>
<p>P. 169] Explosão Cambriana Enigma da paleontologia</p>	<p>(...). Até o fim do século XX, a origem dos fósseis animais do cambriano foi considerada “o mais exasperante enigma da paleontologia”. Tão rápido foi o surgimento aparente da vida animal no registro fóssil – não só no País de Gales, mas também na Terra Nova, na Sibéria, na China e no Grand Canyon do Arizona -, que ainda há quem se refira a ele como a “explosão cambriana”.</p>
<p>P. 169 Bactérias Pioneiras Da simbiose</p>	<p>As bactérias e protoctistas (...) introduziram a recombinação do DNA, a locomoção, a reprodução que levou ao crescimento exponencial, a fotossíntese e os esporos resistentes à fervura. Eles, e não os animais, foram os pioneiros da simbiose e da organização de indivíduos a partir de coletividades multicelulares.</p>
<p>P. 170 Planeta</p>	<p>(...). Os micróbios procarióticos (...), ainda dirigem todos os ciclos geoquímicos que tornam o planeta habitável.</p>
<p>P. 170</p>	<p>(...). Os animais forma precedidos por bactérias e protoctistas, e não por</p>

<p>Estopim Microbiano</p> <p>P. 173 Termodinâmica Dissipação de calor e Poluição</p> <p>P. 174 Vida</p> <p>e</p> <p>poluição</p> <p>P. 174 <b>Evolução não é uma lei mecânica</b></p> <p>P. 174 Natureza e Engano</p> <p>P. 175 Logro nas sociedades animais Tecnologia Subproduto</p> <p>P. 175 Vivemos Num Mundo Sensorial</p> <p>P. 176 Vida Organizada</p> <p>P. 176 Água</p> <p>P. 177</p>	<p>substâncias químicas. A explosão dos animais teve um longo estopim microbiano.</p> <p>Reza uma verdade da termodinâmica que, à medida que o calor se dissipa, a vida se organiza e o meio que a circunda se deteriora. Não há vida sem dejetos, exsudados e poluição. Na prodigalidade de sua disseminação, é inevitável que a vida se ameace com sujidades potencialmente fatais, que instigam a uma nova evolução. Às vezes porém, o lixo pode ser transformado numa coisa útil.</p> <p>A indústria humana não tem o monopólio do lixo arriscado. As formas biológicas mais primitivas dizem-nos, com seu exemplo, que a sobrevivência a longo prazo menos envolve deter a poluição do que transformar os poluentes. Os cupins constroem ninhos com fezes e saliva. A poluição sob a forma de excrementos de cálcio, remendados e retrabalhados pelos músculos ativos dos animais, constituiu a base das primeiras conchas.</p> <p><b>A Exuberância Evolutiva</b></p> <p>A evolução não é uma lei mecânica, mas com complexo de processos sensíveis e simbiogênicos que resultam, em parte, das escolhas e dos atos dos próprios seres orgânicos em evolução. Muitas vezes se diz que a seleção natural “favorece” esse ou aquele traço. Mas a natureza que seleciona está predominantemente viva. Ela não é uma caixa preta, mas um espécie de sinfonia senciente.</p> <p>(...). a natureza se constrói, em parte, na imagem mental. Nabokov tinha razão em dizer que os maiores encantos da arte e da natureza envolvem o engodo.</p> <p>O logro é muito importante nas sociedades animais, tanto assim que alguns sociólogos especulam que a inteligência tecnológica humana é um subproduto evolutivo da inteligência social “maquiavélica” – a capacidade de conseguir alimento, parceiros, assistência para os filhos e coisas similares, sobrepujando a astúcia de outros membros do grupo. Essa superação, na inteligência, na velocidade ou na luta, não precisa ser inteiramente consciente.</p> <p>(...). Um aumento do tamanho aparente de um mamífero, mediado por um arrepio, seria inútil num mundo inconsciente. Mas vivemos num mundo sensorial, onde os detalhes determinam escolhas de alimentos e parceiros que, em alguns casos, respondem pela diferença entre a vida e a morte, entre a procriação e a esterilidade.</p> <p>(...). Ao longo do tempo, a vida tornou-se mais organizada, integrando substâncias químicas e até dejetos em seres de tal sensibilidade, que estes acabaram começando a perceber sua própria condição.</p> <p><b>Mensageiros</b></p> <p>(...). Os seres vivos evoluíram na água. Desde seu surgimento, as células de bactérias e protoctistas eram banhadas pela água doce e salgada.</p> <p>(...) durante a era cenozóica – os 65 milhões de anos mais recentes -, os rápidos</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Aceleração da Biosfera.</p> <p>P. 177 Solo e lixo</p> <p>P. 177 Diversidade</p> <p>P. 177 Sociedades que executam trabalhos em comum Milhares anos de evolução.</p> <p>P. 178 Movimento e percepção</p> <p>P. 178 Meio ambiente global</p> <p>P. 178 Interação De Sensibilidade Reações</p> <p>P. 178 <b>Polimorfa Paranóica</b></p> <p><b>P. 179 Exuberância Evolutiva Brincadeira Contingência Consciência Auto Consciência</b></p>	<p>tempos de reação, as migrações que atravessaram continentes e as complexas interações sociais dos animais aceleraram as atividades na biosfera.</p> <p>(...). A vida terrestre criou o solo a partir do lixo planetário. A vida oceânica transformou saís em recifes e baixos evaporatórios.</p> <p>(...). A diversidade máxima da vida existe nas selvas tropicais, como a floresta Amazônica.</p> <p>(...). As formigas, os cupins e as abelhas formam sociedades que executam trabalhos em comum. Fazendo lembrar a civilização humana, esses insetos trabalhadores cuidam metodicamente da prole e dividem o trabalho entre castas especializadas de soldados, trabalhadores e reprodutores. (...), enquanto a civilização humana tem apenas alguns milhares de anos, os indícios fósseis mostram que as formigas e abelhas organizaram-se em coletividades há pelos menos 40 milhões de anos e os cupins, talvez há 200 milhões de anos.</p> <p>Juntos, os animais conferem sua capacidade de movimento e percepção à biosfera, transformando-a num coletivo organizado, o maior de todos os seres orgânicos.</p> <p>(...). Essa sensibilidade, largamente dispersa, sensibiliza a biosfera inteira. Os seres humanos estenderam uma versão da sensibilidade dos animais quase até a órbita terrestre. A imagem da Terra vista do espaço amplia nossa consciência do meio ambiente global.</p> <p>(...). As sensibilidades interagem. Existem reações às reações. A consciência não é apenas uma acumulação direta de olhos, ouvidos, tato e outros sentidos, mas uma sinestesia incalculável de sentidos misturados, cuja íntegra pode ser apenas vislumbrada pela consciência humana que é tão somente uma parcela dela.</p> <p>(...). Polimorfa, paranóica e confusa, mas intensamente imaginativa, a camada pensante da Terra, que é sobretudo o produto inesperado da consciência animal, talvez esteja agora em seu estágio mais impressionável.</p> <p><b>Portanto, o que é vida?</b></p> <p>A vida é exuberância evolutiva; é o que acontece quando populações crescentes de organismos sensíveis e atuantes esbarram umas nas outras e elaboram as coisas. A vida é a brincadeira dos animais. É a maravilha das invenções para esfriar e aquecer, colher e espalhar, comer e fugir, cortejar e enganar. A vida é ciência e reatividade; é consciência e auto-consciência. A vida, contingência histórica e curiosidade matreira, é a nadadeira agitada e a asa adejante da engenhosidade dos animais, a vanguarda da biosfera interligada cujo epítome são os membros do reino animal.</p> <p><b>CAPÍTULO 7 - A Carne da Terra</b></p> <p><b>O Mundo Subterrâneo</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

P. 183 Zoologia e Botânica	Ainda é comum os acadêmicos dividirem a vida em zoologia, estudo dos animais, e botânica, estudo das plantas. Mas, e os bolores rosado, as leveduras unicelulares, as bufas-de-lobo, as morchelas e os cogumelo psicodélicos?
P. 183 Fungos Animais Ou Plantas	(...). Invertendo a técnica animal de ingerir e digerir os alimentos, os fungos fazem a digestão fora do corpo. Em seguida absorvem as partículas nutritivas através de suas membranas, Eles diferem de todas as outras formas de vida. Ao contrário das plantas e animais, não formam embriões.
P. 184 Fungos e Células	(...). Como as plantas e os animais, os fungos compõem-se de células nucleadas. Tal como as plantas (mas não os animais), possuem paredes celulares resistentes.
P. 184 Decomposição de cadáveres	Os fungos decompõem cadáveres e, vez por outra, corpos vivos. Durante mais de 400 milhões de anos, vêm-se instalando e crescendo numa imensa quantidade de alimentos que outros organismos evitam.
P. 184 Fungos E outros seres	(...). os fungos estiveram entre os primeiros organismos a se servir de ambientes terrestres, permitindo o desenvolvimento de muitos outros moradores da terra firme.
P. 184 metabolismo global	Transformando detritos e cadáveres em recursos e disponibilizando nutrientes para a vida terrestre, os fungos são de valor inestimável para o metabolismo global.
P. 187 Reinos	(...) quatro reinos – <i>Monera</i> (bactérias), <i>Protoctista Animalia e Plantae</i> -, os <i>Mychota</i> (fungos).
P. 187 Ascofungos Degradam Compostos Resistentes	Os ascofungos comem e degradam compostos resistentes de plantas e animais, como a celulose e a lignina da madeira, a queratina das unhas e o colágeno dos ossos e tecidos conjuntivos dos mamíferos. Ao degradar esses compostos, os fungos liberam dióxido de carbono, amônia, nitrogênio e fósforo para o resto da biosfera.
<b>Alianças entre Reinos</b>	
P. 189 Algas e líquens Parceria Histórica	(...) líquens (...) as algas e os fungos sentem a presença do corpo inteiro um do outro, formando uma parceria empreendedora e complexa que depende da história da relação. (...), as células das algas e fungos de um líquen comunicam-se metabolicamente.
P. 189 Longevidade	(...), os líquens ultrapassam os animais em longevidade: um dado líquen pode ter quatro mil anos de idade.
P. 189 Saltos evolutiv.	A vida pode surgir repentinamente, de um salto, quando partes separadas se unem. As alianças entre reinos que aliam fungos e algas produziram os líquens.
P. 190 Plantas e fungos amigos de longa data	As plantas e fungos uniram forças desde o começo da vida terrestre. Alguns dos mais antigos fósseis vegetais do mundo conservam provas de fungos simbióticos. Sem folhas, ramos ou galhos, as primeiras plantas terrestres foram pouco mais do que caules verdes erectos.

<p>P. 190 Plantas e fungos Expansão territorial</p>	<p>(...) a colonização exitosa das regiões de terra firme pelos ancestrais das modernas plantas terrestres teria sido impossível sem os fungos das raízes. Hoje em dia, ainda há fungos sinergicamente entrelaçados nas raízes de mais de 95 por cento das espécies de plantas.</p>
<p>P. 191 Fungos e animais Dependência Alimentar</p>	<p><b>O Baixo-Ventre da Biosfera</b></p> <p>Os fungos assemelham-se aos animais em sua característica de, não podendo produzir seu próprio alimento, dependerem da generosidade alheia para se nutrir. Do ponto de vista ecológico, porém, os dois reinos diferem acentuadamente. Os fungos são indispensáveis á formação do solo, decompondo rochas intratáveis. Ajudam a estender o tapete da vida em disseminação. São o baixo-ventre da biosfera.</p>
<p>P. 192 Coletores de Lixo</p>	<p>(...). Durante mais de 400 milhões de anos, seus esporos têm-se assentado e espalhado redes miceliana por um vasto sortimento global de alimentos. Reciclando os morto, eles são os coletores de lixo da biosfera.</p>
<p>P. 192 Fungos Administração dos dejetos Da biosfera</p>	<p>Em terra firme, os fungos executam a maior parte da função de administração dos dejetos da biosfera. Ao contrário das pessoas comuns, que sobrevivem há gerações como nômades poluidores, despejando lixo e seguindo adiante, a biosfera não pode simplesmente depositar seu lixo numa suposta calçada planetária externa. Na Terra, o lixo não vai para o lado de fora, mas circula.</p>
<p>P. 192 Fungos Auxiliares Das Bactérias</p>	<p>(...) os fungos não apenas recolhem o lixo, mas o reciclam. Completamentando o trabalho das bactérias, reciclam carbono, nitrogênio, fósforo e coisas similares; num cenário continental dominado por plantas e animais, eles estenderam a autopoese planetária à terra firme, alterando para sempre a superfície da Terra.</p>
<p>P. 193 Fungos e suas Múltiplas Possibilidades</p>	<p><b>Fungos que Viajam de Carona, Flores Falsas e Afrodisíacos.</b></p> <p>(...). Servindo de intermediários nos interstícios em que o lixo se converte em alimento e os cadáveres transformam-se em fertilizantes, os fungos, com seu repertório de alucinógenos, toxinas e antibióticos, provocam, enganam e estimulam o sistema nervoso dos animais.</p>
<p>P. 193 Relações</p>	<p>Em sua antiga função de engenheiros sanitaristas, os fungos estabeleceram algumas relações realmente espantosas com membros de outros reinos.</p>
<p>P. 194 Antigos Pioneiros Em terra Firme</p>	<p>Como antigos pioneiros em terra firme, os fungos trabalham com os colonos mais recentes para se propagar e propagar sua prole. Sua extraordinária disposição de se perpetuar, a qualquer preço e por qualquer meio, atinge seu clímax, possivelmente na evolução de um certo sistema agrícola de fungos e formigas.</p>
<p>P. 196 Fungos e visões</p>	<p><b>Cogumelos Alucinógenos e Deleites Dionisíacos</b></p> <p>Os fungos são um grupo diversificado e desordenado (...), é nos interstícios entre a comestibilidade e a toxicidade que os fungos produzem sua maior manifestação: as visões.</p>



<p>P. 196 Fungos alucinógenos Tentações</p>	<p>(...) os fungos alucinógenos são tentações muito mais antigas (...). eles exerceram sua estranha magia em nossos ancestrais mamíferos, primatas e pré-primatas, coletores de frutas, antes que qualquer pessoa estivesse em condições de discuti-la.</p>
<p>P. 197 Fungos Versatilidade</p>	<p>Os fungos proporcionam um sortimento encantador de produtos, um verdadeiro jardim dionisíaco das delícias. Produzem o álcool do champanhe, do vinho e da cerveja; fermentam o pão e lhe conferem sua textura fofa (...)</p>
<p>P. 198 Fenômeno Fúngico Fenômeno Vital</p>	<p><b>Transmigradores da Matéria</b></p> <p>(...). fungos: como lixeiros nutrientes, eles interligam e alimentam as raízes das árvores, fornecendo a madeira e a polpa que foram precursoras desta página. (...). Compostos de coisas mortas e vivas, lugar em que a sujeita se limpa e os dejetos renascem como hifas e esporos, o solo é sobretudo um fenômeno fúngico.</p>
<p>P. 199 Arbitrariedade Das idéias</p>	<p>O estilo de vida dos fungos alerta-nos para a arbitrariedade de nossas idéias de individualidade. Crescendo sem fronteiras claras, eles acasalam promiscuamente com os de muitos gêneros complementares.</p>
<p>P. 199 Fisiologia Planetária Gaia</p>	<p>(...). A fisiologia planetária – Gaia – resulta da interação de inúmeros seres, inclusive as redes fúngicas. Gaia é a simbiose vista do espaço. Os fungos reciclam a matéria e transformam o lixo em nutrientes, dentro de uma biosfera simbioticamente integrada.</p>
<p>P. 199 A vida cria Gaia Gera Criaturas</p>	<p>(...). Fazendo lembrar a doutrina da transmigração das almas, os fungos são os trasmigradores da matéria.</p> <p>A vida cria. O sistema autopoético global, Gaia, gera criatura cada vez mais estranha. (...), os seres orgânicos enfrentam os limites de sua própria multiplicação. Não sobrevivem sozinhos, mas num contexto de vida global.</p>
<p>P. 200 Integrar-se Desintegrar-se</p>	<p>(...). Qualquer população planetária exuberante, qualquer tumor” fora de controle, encontra sua economia. Todas a populações em crescimento integram-se na biosfera ativa, ou então se extinguem.</p>
<p>P. 200 Seleção</p>	<p>(...) Não sendo apenas colonizadores, tornaram-se degradadores, recicladores e agentes de redistribuição planetária vigorosamente selecionados.</p>
<p>P. 200 Reciclagem</p>	<p>(...) o submundo fúngico. As substâncias químicas de nosso corpo são devolvidas à terra. Os fungos mantêm a reciclagem dos compostos da vida.</p>
<p>P. 200 <b>Gaia</b> <b>Um sistema</b> <b>Fechado</b></p>	<p>(...). Nós, como nosso passado nômade, ainda estamos nos adaptando à idéia de que, num sistema fechado, os frutos de nosso trabalho e nossos esforços não podem acumular-se indefinidamente. Têm que ser distribuídos, devolvidos ao sistema de onde vieram.</p>
<p>P. 201 <b>A vida é uma</b> <b>rede de</b></p>	<p><b>Portanto, o que é a vida?</b></p> <p>A vida é uma rede de alianças cruzadas entre reinos, da qual o reino <i>Mychota</i> é um participante voluntário e habilidoso. A vida é um orgia de atrações, desde a trapaça das “flores” falsas até o estranho fascínio das trufas e de alucinógenos</p>

<b>alianças</b>	de difíceis de engolir.
<b>P. 200 Fungos E Vida</b>	(...). A vida é auto-renovadora, e os fungos, como recicladores, mantêm toda a superfícies planetária fervilhando de vida. (...). Criando e destruindo, atraindo e repelindo, garantindo e derrubando, eles são parte integrante da <i>terra fima</i> .
	<b>Portanto, o que é a vida?</b>
P. 221 A vida é transmutação Da luz solar	A vida é a transmutação da luz solar. É a energia e a matéria, transformadas no fogo verde dos seres que realizam a fotossíntese. É a sedução natural das flores. É o calor do tigre espreitando na selva na caladas da noite. O fogo verde transforma-se impetuosamente no fogo sexual vermelho, laranja, amarelo e roxo das plantas floríferas.
P. 221 Vida Inteligente?	(...). Podemos ser uma forma de vida inteligente, mas nossa própria inteligência depende da extensão de nós mesmos que hoje cultivamos como aliados fotossintéticos.
P. 221 Vida Biosfera Energia	(...), as plantas fornecem o sustento e a energia de que depende, de maneira inalterável, nossa espécie simiesca. À medida que a vida vai transmutando o fogo solar em todos os ciclos materiais e energéticos da biosfera, rendemos homenagem à engenhosa ascensão das plantas vivas.
	<b>Uma Vida Dupla</b>
P. 225 Vida Autopoética E Se Reproduz	O que é vida? Dois traços cruciais são que a vida se produz (Mantém-se autopoeticamente) e se reproduz. Além disso, existe a mudança hereditária: a mutação do DNA e dos cromossomos, a simbiose e a fusão sexual da vida em crescimento, quando combinadas com a seleção natural, significam transformações evolutivas. Não obstante, a autopoese, a reprodução e a evolução mal chegam a abranger a plenitude de vida
P. 225 <b>A vida uma pergunta na forma de s ser humano</b>	(...). A vida pode ser vista como um intrincado padrão de crescimento e morte, aceleração e recuo, transformação e decadência. (...), ela é uma rede única em expansão. A vida é a matéria desenfreada, capaz de escolher sua própria direção para adiar indefinidamente o momento inevitável do equilíbrio termodinâmico – a morte. A vida é também uma pergunta que o universo faz a si mesmo, sob a forma de ser humano.
P. 225 Vida	(...). Num sentido muito real, a vida são as bactérias e sua prole. (...). A vida é ainda o estranho novo fruto dos indivíduos que se desenvolveram por simbiose.
P. 225 Vida – Divergência Discórdia Articulação	(...). As montagens multicelulares converteram-se em indivíduos animais, vegetais e fúngicos. Portanto, a vida não é toda feita de divergência e discórdia, mas é também a junção de entidades díspares em novos seres. E ela não se deteve nas células complexas e nos seres multicelulares. Seguiu adiante, forjando sociedade, comunidades e a própria biosfera viva.
P. 225 <b>A vida é</b>	A vida é a matéria móvel e pensante, o poder de ampliar as populações. É o caráter brincalhão, a precisão e a sagacidade do reino animal – que é um prodígio de invenções para esfriar e aquecer, mover-se e ficar parado, espreitar

<b>móvel</b> <b>E pensante</b>	e fugir, seduzir e enganar. É percepção e reatividade; é consciência e até auto-consciência.
P. 226 Vida transform. A matéria	A vida é transmigrador da matéria, no qual os fungos empreendedores funcionam como aquilo que fecha a o círculo, fazendo dos restos de plantas e animais alimento fúngico.
P. 226 A vida é uma rede de alianças Cruzadas	(...). A vida é uma rede de alianças cruzadas entre reinos, da qual o reino <i>Mychota</i> é um participante sutil e aparentemente habilidoso. A vida é uma orgia De atrações, desde o embuste das falsas “flores” fúngicas até o deleite das trufas e dos alucinógenos.
P. 226	A vida é a transmutação da energia e da matéria.
P. 226 A vida é química e Memória	(...). A vida é uma química incessante que dissipa o calor. E é memória – a memória em ação, como repetição química do passado. (...). Não proferiremos a última palavra, o julgamento final, porque a vida transcende a si mesma; qualquer definição nos escapa.
P. 226 Complexidade.	(...). Armazenando e redistribuindo as energias solares, a vida exhibe níveis de atividade e complexidade cada vez maiores.
P. 226 Vidas Múltiplas	Todos os organismos levam vidas múltiplas. A bactéria cuida de suas próprias necessidade na lama de um charco salgado, mas também molda o ambiente e altera a atmosfera.
P. 226 Homo Sapiens Vida	(...). Como outras espécies de mamíferos, o <i>Homo sapiens</i> deve ter a expectativa de durar talvez, mais uns dois milhões de anos – já que a duração média da vida dos mamíferos na era cenozóica foi inferior a três milhões de anos.
P. 227 Homo sapiens Tecnologia	Talvez o <i>Homo sapiens</i> se diferencie em duas espécies descendentes que difiram tanto do que somos hoje quanto nós diferimos dos chimpanzés o <i>Pan troglodytes</i> . Tal divergência poderá até ser acelerada pela tecnologia.
P. 227 Micróbios	(...). Qualquer animal ou planta se revelaria um zoológico semelhante, fervilhando de micróbios.
P. 227 Nosso passado Conosco	(...). Carregamos nosso passado conosco (...), agregados em cidades cheias de ligações eletrônicas, os seres humanos começaram a remoldar e transformar a vida em escala planetária.
P. 228 <b>A via que transcende a si mesma nunca apaga seu passado Escolhas</b>	A vida que transcende a si mesma nunca apaga seu passado: os seres humanos são animais, são micróbios e são substâncias químicas. A visão de que somos “mais” do que animais não contradiz a visão materialista em que se alicerça a ciência. A vida é menos mecanicista do que fomos ensinados a crer, mas, como não desobedece a nenhuma lei química ou física, não é vitalista. Embora sintamos em nós um grau maior de liberdade, todos os outros seres, inclusive as bactérias, também fazem escolhas que têm conseqüências ambientais.
P. 228 Livre arbítrio	(...). Todos os seres vivos podem compartilhar nosso sentimento de livre arbítrio.

<p>Não podemos ficar acima da Natureza</p>	<p>A vida na Terra é um sistema químico complexo, baseado na fotossíntese e fractalmente disposto em indivíduos com níveis diferentes de organização. Não podemos elevar-nos acima da natureza, pois a própria natureza é transcendente.</p>
<p>P. 228 Super humanidade Interdependente Tecnologia</p>	<p>(...) tecnologias nos ligam uns aos outros. Na verdade, as pessoas já formam um ser mais-do-que-humano: uma super-humanidade interdependente numa interface tecnológica. Nossas atividades levam-nos em direção a algo que está tão além do indivíduo quanto cada um de nós está além das células que o compõe.</p>
<p>P. 229 Humanidade em transformação Vida humana Tecnologia</p>	<p>(...). A humanidade está em transformação, passando de uma sociedade a um novo nível de ser orgânico. Nossas populações começam a se portar como o cérebro ou tecido nervoso de um ser global. À medida que nos tornamos mais populosos e sedentários, nossa inteligência humana, ampliada pela tecnologia, vai passando a fazer parte da vida planetária como um todo.</p>
<p>P. 229 <b>Visão da Ciência</b></p>	<p>(...), a história mais significativa da existência, para a humanidade do futuro, é mais provável que resulte da visão mundial evolutiva da ciência do que do hinduísmo, do budismo, do judaico-cristianismo ou do islamismo.</p>
<p><b>P. 229 Vida</b></p>	<p><b>Escolha</b></p> <p>(...). O pensamento não deriva de nenhum mundo senão este: provém da atividade das células;</p>
<p>P. 230 Escalas</p>	<p>(...), a diferença ente instinto e aprendizagem torna-se uma questão de escala temporal, e não de princípio.</p>
<p>P. 230 Solipsismo</p>	<p>(...) (O solipsismo é a idéia de que tudo no mundo inclusive as outras pessoas, é um projeção da imaginação do próprio sujeito).</p>
<p>P. 230 Sensação</p>	<p>(...). Até no mais primordial, a vida parece implicar a sensação, a escolha e a mente.</p>
<p>P. 231 Darwin Seleção natural e seleção artificial Gerada pelos seres humanos</p>	<p>Darwin distinguia formalmente a “seleção natural” (referente às interações entre a vida não-humana e seu meio ambiente) da “seleção artificial” gerada pelos seres humanos (as escolhas estéticas ou funcionais dos aficionados por pombos, dos criadores de cães e de agricultores). Mas a seleção “natural”, de certo modo, é mais “artificial” e muito menos mecânica do que Darwin imaginava. O meio ambiente não é inerte. A auto-consciência não se restringe ao espaço situado entre as orelhas humanas. Os seres não-humanos escolhem, e todos os seres influem na vida uns dos outros.</p>
<p>P. 232 <b>Cultura ocidental Supervisão em relação à vida</b></p>	<p>(...). Pelo menos na cultura ocidental, temos a tradição de nos vermos situados numa posição de supervisão moral do restante da vida. mesmo na ausência de Deus, imaginamo-nos possuidores de uma capacidade singular de destruir o planeta (através de armas nucleares) ou de alterar rapidamente atmosfera e clima.</p>
<p>P. 232 Superioridade sobre as outras</p>	<p>(...). Entre o estonteante conjunto de razões que implicam nossa superioridade sobre as demais forma de vida, destaca-se para nós uma tese científica, que exhibe um contraste curioso com as demais: os seres humanos são os únicos</p>

vidas	capazes de enganar a si próprios em larga escala.
P. 232 Auto-engano Símbolos Falantes	(...), nós, os seres humanos, somos peritos no auto-engodo: como os melhores usuários dos símbolos, a espécie mais inteligente e os únicos falantes, somos os únicos seres suficientemente bem dotados para enganar a nós mesmos por completo.
	<b>Pequenos Objetivos</b>
P. 232 Autômatos	(...)a concentração prolongada, pode automatizar uma ação, fazer dela uma segunda natureza. “aprende-se de cor” um discurso.
P. 233 A consciência Provém do acúmulo de pequenos objetivos	(...), a experiência mostra que o que é consciente pode tornar-se inconsciente através da repetição da ação. O abismo entre nós e os outros seres orgânicos é uma questão de grau, não de qualidade. Considerada em seu conjunto, a vasta consciência provém do acúmulo de pequenos objetivos, necessidades e metas dos incontáveis trilhões de predecessores autopoéticos que exerceram escolhas e que influíram em sua evolução.
P. 233 Duas vidas O que fazemos	(...) a vida é produto não só de forças físicas cegas, mas também da seleção, no sentido de que os organismos escolhem. Todos os seres autopoéticos têm duas vidas: a que nos é dada e a que fazemos.
P. 234 Butler A matéria viva É Mnêmica	(...). Um das teses butlerianas destacou-se: a matéria viva é mnêmica, recorda e encarna seu próprio passado. A vida, segundo Butler, era dotada de consciência, memória, direção e estabelecimento de metas. Na visão dele, todas as formas de vida, e não apenas a vida humana, eram teleológicas, ou seja, lutavam.
P. 235 Os objetivos da vida; grandiosidade Banalidade ?	Os objetivos da vida só são grandiosos no conjunto e em retrospectiva. Vistos de perto e confinados no tempo, são banais. Ainda assim, nenhum ser orgânico é uma bola de bilhar que sofra apenas a ação de forças externas. Todos são sencientes, dotados da teleologia interna do imperativo autopoético. Todos são capazes, em graus variáveis, de agir por conta própria.
	<b>A Blasfêmia de Butler</b>
P. 236 Vida fazendo Escolhas	Concordamos com Butler em que vida é a matéria exercendo escolhas. Todo ser vivo, afirmava Samuel Butler, reage de maneira senciente à mudança ambiental e, durante sua vida, procura alterar-se.
P. 236 Matéria pensante ligada à Terra.	O que os teólogos chamavam de desígnio e consideravam como algo do outro mundo era, para Butler, em parte o resultado da matéria pensante ligada à Terra. Isso nos traz à lembrança a analogia com o escritor que fica bloqueado, tendo apenas uma vaga idéia do que escreve.
P. 237 As escolhas dos seres vivos existem no mundo material Estruturas	(...). Similarmente, nenhuma forma de vida zomba de qualquer lei da física, da química ou da termodinâmica. Assim como as decisões dos escritores existem no mundo léxico, as escolhas dos seres vivos existem no mundo material. Nenhuma das duas coisas é absoluta, mas as regras mais profundas da matéria, de um lado, e da linguagem, de outro, impõem estruturas que permitem o surgimento de projetos globais, não perfeitamente completos, mas como

Projetos.	acumulações de um grande número de decisões individuais menores.
P. 237 Matéria e memória	Para Butler, a matéria viva era capaz de “memorizar” seu comportamento, não só no plano ontogênico do experimento individual, mas também no plano filogenético da história da espécie.
P. 238 <b>Metamorfose # Morte A morte é uma Demarcação arbitrária</b>	(...). Nós modernos, admitimos que uma lagarta “se metamorfoseia” em borboleta, mas empregamos o termo “morte” para designar o que acontece com o corpo do avô. Todavia, tanto no inseto em processo de metamorfose quanto no ancestral agonizante, o corpo novo da juventude reaparece. Cada um de nós tem o direito de achar que morre, sugeria Butler, mas a demarcação é sumamente arbitrária: o genitor que contribui para o corpo do filho é um prolongamento, e não um fim abrupto, da continuidade biológica. O “indivíduo” não é tão completo, no tempo quanto fomos ensinados a crer.
P. 238 Hábito e consciência	(...). Quanto mais recente é o acréscimo de um hábito ao repertório da vida, maior é a probabilidade de que ele seja consciente, ou, pelo menos, esteja sujeito à interferência consciente.
P. 239 Butler e a Memória	A teoria butleriana da memória inconsciente sustenta que todos os seres são capazes de criar hábitos, alguns dos quais – através de muitas repetições – ficam fisiologicamente gravados no decorrer da evolução.
	<b>Hábitos e Memória</b>
P. 239 Propriedade Da vida É sua coerência histórica de evolução	Considerando-se o livre arbítrio e a situação dos seres vivos como sistemas termodinâmicos abertos, não devemos nos precipitar e usar a física clássica para justificar a compreensão da vida como um fenômeno mecânico. Uma propriedade geral que distingue a vida da matéria não-viva é sua coerência histórica, que inclui o potencial de evoluir. Exportando a desordem, a alaetoriedade e a entropia para o meio que os cerca, os sistemas vivos aumentam a complexidade, a inteligência e a beleza locais, apoiando-se no passado e planejando o futuro.
P. 240 Seres orgânicos	(...). Sabemos, (...), que muitos seres orgânicos adquirem novos traços hereditários pela simbiogênese, e que um vasto sortimento de outros desses seres, e não apenas as pessoas, é capaz de aprender.
P. 240 Cartas E Jogos	(...)... Segundo os homens mais velhos, as cartas decerto tinham muita importância, porém o jogo tinha mais. Eles negaram a teleologia do tempo – ou seja, a teleologia que via toda adaptação ao meio ambiente como parte de um plano concebido há longas eras por um ser quase antropomórfico que arquitetava coisas...
	<b>A Celebração da Existência</b>
P. 241 Mecânica Newtoniana A vida e a matéria como relógio.	Para homens de ciência ingleses do século XIX, era natural e conveniente invocar a mecânica newtoniana e conceber a vida como a matéria de Newton: partículas cegas, reagindo de maneira previsível a forças e leis naturais. Como um trabalho bem feito de relojoaria, o mundo fora doado, ou seu mecanismo fora fabricado, por um deus transcendental – um Deus que, a partir daí, ficara fora de sua criação.

<p>P. 241 A vida em si era divina Milhões de projetos</p>	<p>(...). Porém uma visão mais antiga também dava margem a um outro tipo de deus – um deus mais ativo. Foi essa visão que Samuel Butler procurou ressuscitar – a de que a vida em si era divina. Não havia nenhum grande projeto, mas milhões de pequenos objetivos, cada qual associado a uma célula ou organismo em seu <i>habitat</i>.</p>
<p>P. 241 Butler trouxe a consciência de volta Capacidade sensiente da matéria</p>	<p>(...). Butler trouxe a consciência de volta, ao afirmar que, em conjunto, muito livre arbítrio, muitos comportamentos transformados em hábitos, muito engajamento da matéria nos processos biológicos e muitas decisões sobre onde, como e com que ou com quem conviver haviam moldado a vida, ao longo das eras que produziram organismos visíveis, inclusive as colônias de células chamadas de seres humanos. O poder e a capacidade senciente propagavam-se como organismos. O deus de Butler era imperfeito e disperso.</p>
<p>P. 242 Vida Produção Tosca Impressionante</p>	<p>(...). A vida é uma produção muito tosca, tanto em termos físicos quanto morais, para ter sido projetada por um mestre infalível. Mesmo assim, ela é mais impressionante e menos previsível do que qualquer “coisa” cuja natureza possa ser explicada exclusivamente por “forças” que atuem de forma determinista.</p>
<p>P. 242 Vida e Cosmos</p>	<p>A vida, sob a forma de miríades de células, desde as bactérias luminescentes até os sapos saltitantes, está em praticamente toda parte do terceiro planeta. (...). A evolução nos coloca a todos no contexto cru mais fascinante do cosmo.</p>
<p>P. 242 <b>Vida e existência</b></p>	<p>(...). A vida é a celebração da existência. A esquecida teoria butleriana nos intriga. A mente e o corpo não são separados, mas parte do processo unificado da vida.</p>
<p>P. 242 <b>Pensar e ser</b></p>	<p>(...). O pensamento, como a vida, são a matéria e a energia fluindo; o corpo é seu “outro lado”. Pensar e ser são a mesma coisa.</p>
<p>P. 243 Repetições em milhões de gerações.</p>	<p>(...). Num mundo butleriano, os materiais que compõem os seres vivos são repetidamente moldados pela vida em milhões de gerações. Criando uma idéia de <i>déja vu</i>, o embrião representa um processo antes inconsciente, que – num nível diferente – retorna à consciência.</p>
<p>P. 244 A multiplicação da vida e a geração de lixo e destruição ambiental</p>	<p><b>Super-humanidade</b></p> <p>(...). Nossa população estupenda drena uma proporção significativa de energia solar que chega à superfície da Terra. A energia bruta da fotossíntese, passada e presente, transformada em plantas comestíveis, forragem para animais, reservas geológicas e músculos e cérebros humanos, sustenta a construção maciça de ecossistema urbano transcontinental e até – “cuspingo no prato em que come” – a destruição das florestas que captam e convertem as energias solares. À medida que os sistema se expande, usando a tecnologia genética e atômica, suas operações tornam-se mais refinadas e coesas. O potencial da ocorrência de desastres também aumenta.</p>
<p>P. 244 Comportam. Inesperados Emergentes</p>	<p>Quer as tendências da super-humanidade sejam ou não conscientes além de nós, nenhum ser humano deverá surpreender-se se o conjunto da humanidade planetária vier a mostrar comportamentos inesperados, emergentes e aparentemente intencionais.</p>

	<b>A Expansão da Vida</b>
P. 245 A vida é um fenômeno	A vida é hoje um fenômeno fotossintético autopoético em escala planetária. Como transmutação química da luz solar, ela tenta exuberantemente espalhar-se, superar seu próprio tamanho.
P. 245 A vida se transforma diante das contingências	A vida se transforma para enfrentar as contingências de seu meio ambiente mutável e, ao fazê-lo, modifica esse meio ambiente. Aos poucos, o ambiente é absorvido nos processos vitais, tornando-se menos um pano de fundo estático e inanimado e passando a se assemelhar mais e mais a uma casa, um ninho ou uma concha – ou seja, uma parte implicada e construída de um ser orgânico.
P. 245 Seres vivos são amorais	(...). Os seres vivos são amorais e oportunistas como convém a suas necessidades de água, carbono, hidrogênio e tudo o mais. São estruturas de matéria, energia e informação que se repetem fractalmente e têm uma história longuíssima. Mas são tão intrinsecamente sanguinários, competitivos e carnívoros quanto pacíficos, cooperativos e indolentes.
P. 245 Vigor simbiose bactérias	(...). As antigas bactérias, sob a forma delas mesmas ou como parte de células maiores, ainda são as formas de vida mais abundantes do planeta. O vigor simbiose como força evolutiva mina a idéia vigente da individualidade como algo fixo, seguro e sagrado.
P. 246 Nosso corpo propriedade	(...). “Nosso” corpo, na verdade, é uma propriedade conjunta dos descendentes de diversos ancestrais. A individualidade não se prende a nenhum nível, seja de nossa espécie, seja o da <i>Amoeba proteus</i> das águas dos lagos.
P. 246 Vida e meio ambiente	(...). A vida tem impactos dramáticos no meio ambiente, produzindo e armazenando esqueletos e conchas de fosfato e carbonato de cálcio, e estocando restos de plantas como carvão e resíduos de algas como petróleo.
P. 247 Fisiologia global Integração Vital Sobrevivência	Nosso destino está ligado ao de outras espécies. Quando nossa vida toca na de reinos diferentes – plantas floríferas e frutíferas, fungos recicladores e, às vezes, alucinógenos, animais de criação e de estimação, micróbios salutares e transformadores do clima -, quase todos sentimos o que significa estarmos vivos. A sobrevivência sempre parece exigir contatos maiores, maior interação com os membros de outras espécies, o que nos integra mais na fisiologia global.
P. 247 Trabalho em equipe vida	O trabalho em equipe permitiu que a vida se disseminasse pela Terra: micróbios anaeróbicos uniram-se para formar os ancestrais nadadores de colonos protistas, mastigóforos ingeriram mas não digeriram as mitocôndrias que lhes permitiram invadir nichos ricos em oxigênio na superfície terrestre, fungos e algas combinaram-se em líquens que colonizaram as rochas nuas da terra árida.
P. 248 Saída do homem para o espaço	(...). A extensão de nosso desequilíbrio termodinâmico local para o espaço envolverá, necessariamente, representantes de todos os cinco reinos que forjaram novos ecossistemas, capazes de transferir energia e perfazer o ciclo da matéria estando isolados do planeta-mãe, da biosfera que funcionou originalmente na Terra.
P. 248	Em “Darwin entre as máquinas”, carta assinada por um pretense Cellarius e



<p>Darwin e as Máquinas Dominação mundial das máquinas</p>	<p>publicada em <i>The Press</i> em 13 de junho 1863, Butler afirmou que as máquinas eram a mais recente forma vida na Terra, prontas para dominar e escravizar seus senhores humanos; a velocidade de evolução e reprodução das máquinas era prodigiosa e, sem uma imediata “guerra até a morte”, seria tarde demais para resistir a sua dominação mundial</p>
<p>P. 249 <b>Pessoas Essenciais Para levar a vida Adiante.</b></p>	<p>(...). As pessoas são essenciais até mesmo para possibilitar a exportação da vida para a noite fantástica. (...), os seres humanos acabarão sendo descartáveis. Mesmo sem nós, outros cem milhões de anos de exuberância planetária norteadas pelo Sol deverão bastar para levar a vida terrestre em direção às estrelas. Outras espécies tecnológicas poderão evoluir. Além disso, não foram apenas os seres humanos que iniciaram a exploração espacial.</p>
<p><b>P. 249 Vida Expansionista</b></p>	<p>(...). A vida tem sido expansionista desde o começo. Uma vez que firme o pé no espaço, poderá chutar longe seus sapatos humanos e sair correndo livremente.</p>
<p><b>P. 249 Matéria viva Cósmica Ritmo Do Universo Equilíbrio.</b></p>	<p><b>Ritmos e Ciclos</b></p> <p>(...) a matéria viva não é uma ilha e sim parte da matéria cósmica que a cerca, dançando ao ritmo do universo. A vida é um fenômeno material tão delicadamente sintonizado e matizado com seu domicílio, que a variação relativamente insignificante da mudança de ângulo e temperatura, à medida que a Terra inclinada descreve seu curso em torno do Sol, é suficiente para alterar o clima da vida, para trazer ou silenciar o canto de pássaros, rãs, grilos e cigarras.</p>
<p>P. 250 Sementes</p>	<p>(...). Sem sementes adormecidas ou esporos resistentes, os seres humanos sobrevivem a riscos ambientais extraordinários.</p>
<p>P. 250 Ecossistema global Fechado</p>	<p>O ecossistema global não é um ser orgânico comum. Como todos os seres vivos, o sistema global é energeticamente aberto: a radiação solar entra regularmente, o calor dissipado sai com regularidade. Mas, diversamente de outros seres, o sistema global é fechado às trocas materiais.</p>
<p>P. 250 Reciclada</p>	<p>(...). Toda a matéria usada pela vida é reciclada – matéria ressurgente que nunca é consumida.</p>
<p>P. 250 Inserção</p>	<p>Do ponto de vista “ambientalista” ou da “ecologia profunda”, os seres humanos não dominam a natureza, mas estão profundamente inseridos nela.</p>
<p>P. 251 Sobrevivência</p>	<p>Para que um ser orgânico sobreviva no espaço, é preciso que haja uma reposição dos alimentos e que o sistema de eliminação de dejetos funcione</p>
<p>P. 251 Homo Sapiens e as Condições de vida</p>	<p>(...). O <i>Homo Sapiens</i> está gastando a riqueza de éons; enquanto isso, os ritmos da Terra, que se aceleram e se reduzem há eras, prosseguem num crescendo. Nossa destruição criadora se acelera. Mas a natureza não acabou e o planeta não precisa ser salvo. A dissonância tecnológica não marca um fim, mas um período de calma, de acumulação de forças.</p>
<p>P. 251 A vida</p>	<p>A metamorfose contínua do planeta é o resultado cumulativo de seus seres multifários. A humanidade não rege a sinfonia senciente: com ou sem nós, a</p>

Continuará	vida prosseguirá.
P. 251 Natureza tecnológica	(...). A melodia promete uma segunda natureza da tecnologia e da vida, disseminando juntas os propágulos das múltiplas espécies terrestres para outros planetas e para as estrelas além deles.
	<b>Epílogo</b>
P. 253 Diversidade	Para funcionar, a biosfera requer a diversidade microbiana; para nos sentirmos inteiros e à vontade, quase todos nós ansiamos pela variedade da natureza.
P. 253 Seres Ameaçados	(...). Os seres humanos atuais estão claramente ameaçados pela extinção de muitos de nossos companheiros de planeta, antes mesmo que a ciência consiga descrevê-los.
P. 253 Excesso	(...). Que o excesso é natural, mas perigoso, nós aprendemos com os ancestrais fotossintéticos das plantas.
P. 254 Continuum	(...). Os seres humanos não são espécies e independentes, mas parte de um <i>continuum</i> de vida que circunda e abarca o globo.
P. 254 A procura pela vida continua	(...). na tradição de Charles Darwin, Samuel butler, Valdimir Vernadsky e Erwin Schrödinger, podemos indagar com curiosidade, mas só podemos responder de modo provisório e com humildade à indagação sobre o que é a vida, na esperança, com você, de que a busca continue.