

SUMÁRIO

<i>Nota da Tradução</i>	13
<i>Prefácio</i>	
O Como e o Porquê deste Livro	15
Ficha 1: Livros sobre a Origem da Vida	17
1. <i>A Situação Atual dos Estudos sobre a Origem da Vida</i>	
Introdução	19
Determinismo e Contingência na Origem da Vida	22
Duas Palavras sobre o <i>Intelligent Design</i>	27
Seti e o Princípio Antrópico	29
Panspermia (Aproximando-se dos Arquétipos de C. G. Jung)	33
Uma Origem Única... ou Múltiplas?	35
Perguntas para o Leitor.	36
Ficha 2: Criacionismo Americano – <i>Margaret J. Schoeninger</i>	37
2. <i>Ideias sobre Origens e Definições da Vida</i>	
Introdução	39
O Contexto Histórico	41
A Visita do Homenzinho Verde Vindo do Espaço	46
Cenários Operacionais sobre a Origem da Vida.	49
O Mundo “Pré-biótico” de RNA	49
A Abordagem Compartimentalista.	52

A Abordagem do “Metabolismo Pré-biótico”	55
Notas Conclusivas.....	59
Perguntas para o Leitor.....	61
3. <i>Seleção na Química Pré-biótica: Por que Isso... e não Aquilo?</i>	
Introdução	63
De Oparin a Miller – e Além	65
Outras Fontes de Moléculas Orgânicas: Das Fontes Hidrotermais aos Cometas.....	70
Ficha 3: Sobre a Síntese Abiótica de Monômeros Bioquímicos e a Teoria Heterotrófica sobre a Origem da Vida – <i>Antonio Lazcano</i> ...	71
Ficha 4: Carbono e Compostos Orgânicos no Universo – <i>Jeffrey Bada</i> ..	73
Os α -aminoácidos de Miller: Por que se Formam?.....	76
Algumas Anotações sobre a Homoquiralidade	78
Ficha 5: Cristais e Outros Agentes da “Ruptura da Simetria” e Sobrevivência da Homoquiralidade na Química Pré-biótica – <i>Meir Lahav</i>	80
Notas Conclusivas.....	82
Perguntas para o Leitor.....	83
4. <i>O Gargalo da Garrafa: As Sequências Macromoleculares Ordenadas</i>	
Introdução	85
Proteínas e Ácidos Nucleicos São Copolímeros	86
A Pesquisa das Sequências Macromoleculares	89
E os Polinucleotídeos?	92
Um Grão de Areia no Saara	95
As “Proteínas nunca Nascidas”	97
Proteínas com um Alfabeto Reduzido de Aminoácidos.....	100
Um Modelo – Testável – para a Biogênese das Sequências Macromoleculares.....	104
Tocando o Código Genético.....	109
A Homoquiralidade nas Cadeias Macromoleculares	111
A Quiralidade e o Crescimento das Cadeias Macromoleculares.....	113
Notas Conclusivas.....	117
Perguntas para o Leitor.....	118
5. <i>Auto-organização</i>	
Introdução	121
Auto-organização dos Sistemas Moleculares Simples	124
Auto-organização e Autocatálise.....	129
Polimerização	130
Auto-organização e Controle Cinético.....	132

Auto-organização e Ruptura da Simetria.....	134
Sistemas Biológicos Complexos	136
É Possível Reconstruir uma Célula <i>in Vitro</i> ?	140
Ficha 6: Fenômenos de Auto-organização da Hidra – <i>Giorgio Venturini</i>	143
Auto-organização e Finalidade	147
Uma Breve Digressão a Respeito da “Divina Proporção”: ϕ e a Seção Áurea	149
Auto-organização em Sistemas Fora do Equilíbrio.....	151
Notas Conclusivas.....	155
Perguntas para o Leitor.....	156
 6. <i>O Conceito de Emergência</i>	
Introdução	157
Conceitos Preliminares sobre a Emergência.....	158
Alguns Exemplos Simples	159
Emergência e Reducionismo	161
Dedutibilidade e Previsibilidade.....	162
Fluxo Causal de Cima para Baixo (<i>Downward Causation</i>)	164
Emergência e Sistemas Dinâmicos.....	165
A Vida como Propriedade Emergente.....	166
Notas Conclusivas.....	168
Perguntas para o Leitor.....	169
Ficha 7: A Ciência da Complexidade – <i>Stuart Kauffman</i>	170
 7. <i>Autorreplicação e Autorreprodução</i>	
Introdução	173
Autorreplicação e Não Linearidade.....	174
Mitos e Realidades da Autorreplicação	176
Sistemas Químicos Autorreplicantes, sem Enzimas	177
Um Passo adiante Rumo à Complexidade	185
Micelas que se Autorreproduzem.....	187
Vesículas que se Autorreproduzem	192
Nanobactérias?	196
Notas Conclusivas.....	198
Perguntas para o Leitor.....	200
Ficha 8: O Mundo Lipídico dos Compossomas como Replicadores Pré-bióticos – <i>Doron Lancet</i>	200
 8. <i>Autopoiese: A Lógica da Vida Celular</i>	
Introdução	203
O Contexto Histórico	204

Os Fundamentos da Autopoiese.	205
Uma Visão mais Aprofundada da Autopoiese.	209
Crítérios da Autopoiese.	211
Aquilo que a Autopoiese não Explicita	212
As Unidades Autopoiéticas de Ordem Superior e a Pergunta:	
“O que é a Morte?”	214
As Unidades Autopoiéticas e a Imortalidade	217
Autopoiese Química	219
Autopoiese e Cognição	221
Necessário... ou Necessário e Suficiente?	224
Voltando à Definição de Vida.	228
Cognição e Enação	229
Outro Olhar à Frente: A Autopoiese e o Domínio Cognitivo.	233
Ontogenia, Evolução, Informação: A Visão do Interior.	234
Autopoiese Social.	237
A Autopoiese e o “Quemoton”: Uma Comparação entre a Visão	
de Maturana e Varela e a de Gánti	238
Notas Conclusivas.	240
Perguntas para o Leitor.	242
Ficha 9: Auto-organização e Autopoiese: Uma Hipótese	
Genealógica – <i>Luisa Damiano</i>	242
 9. <i>Compartimentos</i>	
Introdução	247
Agregados de Surfactantes	247
Micelas Aquosas	252
Compartimentação em Micelas Inversas	255
Fases Cúbicas	263
Dimensões e Propriedades Estruturais das Vesículas	265
O <i>Water Pool</i> e a Membrana das Vesículas	270
Membranas Pré-bióticas	273
Ficha 10: Membranas Pré-bióticas – <i>David Deamer</i>	275
O Caso das Vesículas de Oleato	277
Notas Conclusivas.	278
Perguntas para o Leitor.	279
 10. <i>Reatividade e Transformações das Vesículas</i>	
Introdução	281
Reações e Processos de Transporte nos Lipossomos	282
Vesículas Gigantes	290
Crescimento e Autorreprodução de Vesículas	292
Efeito Matriz.	298

Fusão de Vesículas	302
A Importância das Dimensões para a Competição entre as Vesículas e para a Interação com o RNA.	307
Reatividade, Crescimento e Divisão de Vesículas: Algumas Relações Geométricas	312
Notas Conclusivas	315
Perguntas para o Leitor	316
 11. <i>Rumo à Biologia Sintética da Célula Mínima</i>	
Introdução	319
A Noção de Célula Mínima: Uma Perspectiva Geral	321
O Genoma Mínimo	324
O Genoma Mínimo do Ponto de Vista da Biologia Sintética	327
O Ribossomo Mínimo	329
A Ribocélula: Uma Célula Mínima de RNA	332
Outras Especulações sobre o Genoma Mínimo	334
O Percurso Rumo à Célula Mínima – Primeira Etapa: Reações Bioquímicas Complexas em Vesículas e Lipossomos	337
O Percurso Rumo à Célula Mínima – Segunda Etapa: A Expressão de Proteínas em Vesículas e Lipossomos	343
O Percurso Rumo à Célula Mínima: Qual é o Estado Atual da Situação?	349
Notas Conclusivas	350
Perguntas para o Leitor	351
 12. <i>À Guisa de Conclusão</i>	
Introdução	353
As Perguntas ainda em Aberto sobre a Origem da Vida (Erice, 2006)	355
As Perguntas ainda em Aberto sobre a Origem da Vida (San Sebastián, 2009)	364
Outras Questões não Resolvidas sobre a Origem da Vida na Terra. ...	368
Reflexões Globais sobre as “Perguntas ainda em Aberto”	371
O Quadro Pessoal Preferido.	372
O Cenário Global: Do <i>Big Bang</i> à Consciência.	374
Perspectivas	379
 <i>Bibliografia</i>	383
 <i>Índice Remissivo</i>	413