UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

As Áreas Tropicais Úmidas e as Febres Hemorrágicas Virais - Uma
Abordagem Geográfica na Área Ambiental e na de Saúde

Paulo Roberto Moraes

São Paulo
2007

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA

As Áreas Tropicais Úmidas e as Febres Hemorrágicas Virais - Uma
Abordagem Geográfica na Área Ambiental e na de Saúde

Paulo Roberto Moraes

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Geografia Física.

Orientador: Prof. Dr. José Bueno Conti

São Paulo
2007

Paulo Roberto Moraes

As Áreas Tropicais Úmidas e as Febres Hemorrágicas Virais - Uma
Abordagem Geográfica na Área Ambiental e na de Saúde

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Geografia Física.

Banca Examinadora

*Aos meus pais, Margarida e Roberto, por um dia terem proporcionado
condições para o início desta viagem.*

Aos mestres que me ensinaram como viajar

*A minha mulher, Rosa, e minha filha, Paola,
pela paciência e compreensão na espera desta viagem.*

A Antonio Kneif, *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

A todos que direta ou indiretamente colaboraram na realização deste estudo.

*“A era da procrastinação, das meias medidas,
dos expedientes que acalmam e confundem,
a era dos adiantamentos está chegando ao fim.
No seu lugar, estamos entrando na era das conseqüências”.*

Sir Winston Churchill

Resumo

Os ambientes terrestres têm sido gradativamente alterados pelo ser humano, mas a partir da Revolução Industrial, o homem começou a atuar de maneira mais intensa sobre o meio, fazendo com que as modificações ambientais tomassem proporções alarmantes, tanto em velocidade quanto em dimensão. As mudanças, como as climáticas, hídricas e biológicas, entre outras, ocorridas durante o século XX foram as maiores já registradas. As alterações ambientais associadas ao quadro demográfico do mundo contemporâneo, às condições socioeconômicas e à revolução técnico-científico-informacional que interligou o mundo, acabaram resultando em um cenário nunca vivenciado pela humanidade e ao mesmo tempo preocupante, tanto para saúde ambiental da Terra como para a humana. Se por um lado essa situação, baseada principalmente no avanço tecnológico, resultou numa verdadeira revolução nas taxas de mortalidade e na esperança de vida, por outro lado criou um ambiente que vem facilitando a emergência e reemergência de doenças, que pode comprometer o próprio futuro. Esse estudo tem por objetivo principal dar subsídios para o acesso a um conhecimento integrado, em escala global, tanto das alterações ambientais das áreas tropicais úmidas e do quadro socioeconômico dos países localizados nessa faixa tropical, quanto do surgimento e/ou expansão de quatro doenças infecciosas de caráter hemorrágico – dengue hemorrágica, febre amarela, marburg e ebola - no período de 1981 a 2005. No campo teórico-metodológico, a Geografia, mediante as suas características científicas de transitar pelos campos das ciências naturais e humanas, devido ao seu objeto de estudo, ofereceu a sustentação científica necessária para a realização, enquanto o avanço tecnológico das comunicações e da informática, associado ao processo de globalização pelo qual o mundo passa, proporcionou uma realidade de trabalho totalmente nova, permitindo a execução operacional do estudo. Foram realizados levantamentos bibliográficos e estudos sobre aquecimento global, mundo tropical, devastação das florestas tropicais úmidas, condições socioeconômicas dos países localizados nesta porção do globo e expansão das doenças citadas nos últimos 25 anos. O conjunto dos dados foi transformado em uma tabela síntese e em material cartográfico que retrata a situação atual desses países, destacando o nível das condições sócio ambientais e o risco saúde em que se encontram.

Palavras-chave: áreas tropicais úmidas, aquecimento global, florestas tropicais, febres hemorrágicas virais, países tropicais subdesenvolvidos.

Abstract

The terrestrial environments have been gradually altered by human being but from the Industrial Revolution on, this process has been even more intensive, resulting in environmental modifications of fast, huge and alarming proportions. The changes, such as the climatic, hydric and biological ones, among others, that took place in the 20th century, were the largest registered. The environmental alterations, associated to the current demographic panorama, to the socioeconomic conditions and to the technical-scientific-informational revolution – that have linked the whole world - resulted in a scenario never before experienced by humanity and, at the same time, very preoccupying for the Earth environmental health as well as for the humans. If on one hand that situation, based mainly on the technological progress, has resulted in lower mortality rates and higher life expectancy at birth, on the other hand it has also created an environment that made the emergence and re-emergence of diseases much easier to occur, so that future may be at risk. This study intend to bring up subsidies that allow for access to global integrated knowledge, not only about the environmental changes in the countries located in humid tropical areas and their socioeconomic conditions, but also about the influence of these alterations on the appearance and/or expansion of four infectious hemorrhagic diseases – hemorrhagic dengue, yellow fever, marburg and ebola – in the period from 1981 to 2005. In the theoretical-methodological field, Geography - in face of its scientific characteristics of acting on the fields of both natural and human sciences, due to its object of studying - offered the necessary scientific support for the study accomplishment, while the technological progress in Communications and Computer Sciences, associated to the current world process of globalization, provided a new view of working, which allowed the operational execution of this study. The study was also based on bibliographical researches in world warming, tropical world, deforestation of tropical rain forests, socioeconomic conditions of the countries where the forests are placed and in the expansion of the mentioned diseases over the past 25 years. The set of data were synthesized in a table and in cartographic material that show the socio environmental conditions and the health risk of these countries.

Key words: humid tropical areas, global warming, tropical rain forests, viral hemorrhagic fevers, underdeveloped tropical countries.

Sumário

1 Introdução	21
1.1 Considerações gerais	21
1.2 Justificativas	26
1.3 Objetivos	28
2 Bases Teóricas, Métodos e Técnicas	30
2.1 Bases teóricas	30
2.1.1 Breves considerações metodológicas a partir da óptica da ciência geográfica	30
2.1.2 Referencial teórico	36
2.1.2.1 Geografia médica ou da saúde	39
2.2 Métodos de pesquisa adotados	47
2.2.1 A presente pesquisa	48
2.2.2 Métodos e técnicas cartográficas	50
2.2.2.1 Cartografia temática confeccionada	52
2.2.2.2 Levantamento, fontes e análise dos dados utilizados	53
2.2.2.3 Metodologia elaborada para a confecção do mapa dos níveis das condições socioambientais e risco saúde	58
3 O Mundo Tropical	65
3.1 O Trópico e o imaginário	65
3.1.1 Geografia da percepção	65
3.1.2 A construção do imaginário tropical ao longo da história	67
3.2 Os ambientes tropicais	71
3.2.1 As várias modalidades de ambientes tropicais	71
3.2.1.1 Os ambientes tropicais úmidos	79
3.2.2 Florestas tropicais	81
3.2.2.1 Os níveis de organização na ecologia	81
3.2.2.2 Biomas terrestres	82
3.2.2.3 Florestas tropicais úmidas	88
3.2.3 Biodiversidade tropical úmida	100
3.2.3.1 Biodiversidade	100
3.2.3.2 Biodiversidade das florestas tropicais úmidas	102
4 Aquecimento Global e o Mundo Tropical	106
4.1 Aumento da temperatura na Terra	106
4.2 O efeito estufa	108
4.3 O efeito homem	111

5 Condições Socioambientais das Áreas Tropicais Úmidas	121
5.1 Degradação ambiental das áreas tropicais úmidas	121
5.1.1 Devastação das florestas tropicais – causas	123
5.1.1.1 Quadro geral – Mundo	123
5.1.1.2 Quadro regional – América Latina e Caribe, África e Ásia	132
5.1.2 Estudo da devastação das florestas tropicais úmidas no mundo entre 1980 e 2000	139
5.2 Condições socioeconômicas do Mundo Tropical	171
5.2.1 Aspectos gerais	171
5.2.2 A África ao sul do Saara	194
5.2.2.1 Quadro geral africano	194
5.2.2.2 Alguns casos emblemáticos	199
6 Emergência e Reemergência de Doenças no Mundo Tropical	206
6.1 Emergência e reemergência de doenças infecciosas	206
6.2 Febres hemorrágicas virais	209
6.2.1 Vírus – origem e caracterização	211
6.2.2 Febre Amarela	212
6.2.3 Dengue Hemorrágica	217
6.2.4 Ebola	221
6.2.5 Marburg	224
6.3 Estudo da evolução da Febre Amarela e da Dengue Hemorrágica no mundo entre 1980 – 2004/5	226
6.3.1 Estudo da evolução da Febre Amarela entre 1980 – 2004	226
6.3.2 Estudo da evolução da Dengue Hemorrágica entre 1980 – 2005	258
6.4 Estudo da Emergência do Marburg e do Ebola	289
6.4.1 Histórico do aparecimento e da evolução dos casos e das epidemias da doença Marburg	289
6.4.2 Histórico do aparecimento e da evolução dos casos e das epidemias da doença Ebola	298
7 Produtos Finais	306
7.1 Tabela das condições socioambientais e risco saúde dos países das áreas tropicais úmidas.	306
7.2 Mapa dos níveis das condições socioambientais e risco saúde dos países das áreas tropicais úmidas.	309
7.3 Conclusões e considerações finais	312
7.4 Breve reflexão	321
Referências Bibliográficas	323

Ilustrações

Figura 1 –	Concepção adotada sobre meio ambiente.	37
Figura 2 –	Terra segundo Eratóstenes.	67
Figura 3 –	O mundo ideal dos Gregos.	67
Figura 4 –	As cinco zonas segundo Pedro Apian.	68
Figura 5 –	Mapa da Idade Média (Orbis Terrarum).	68
Figura 6 –	Mapa de parede da Catedral de Hereford.	69
Figura 7 –	Níveis de organização na Ecologia.	81
Figura 8 –	Biomassas do Mundo.	83
Figura 9 –	Visão esquemática dos componentes do sistema climático global, seus processos e interações e alguns aspectos variantes.	110
Figura 10 –	Balanco de energia no sistema solo-atmosfera.	110
Figura 11 –	Manifestações da síndrome da Dengue.	219
Tabela 1 –	Área Total de Floresta Tropical Devastada entre 1980 e 2000.	63
Tabela 2 –	Índice de Devastação – Evolução dentro do País.	64
Tabela 3 –	Características Energéticas da Área Tropical.	76
Tabela 4 –	Modalidades Climáticas Características da Região Tropical, segundo Conti (1989).	78
Tabela 5 –	Correlação entre Duração da Estação Seca e Formação Vegetal nas Regiões Intertropicais.	85
Tabela 6 –	Características Climáticas, Produção Primária e Biomassa de Biomassas Terrestres.	86
Tabela 7 –	Características Físicas e Biológicas de 6 Biomassas Terrestres.	87
Tabela 8 –	Mudanças nas Áreas Cobertas por Florestas entre 1990 e 2000 – por Região	124
Tabela 9 –	Causas Subjacentes da Perda de Florestas e a Rede de Causalidades.	128
Tabela 10 –	Os Principais Agentes Devastadores.	130
Tabela 11 –	Os Principais Agentes Devastadores por Continente.	137
Tabela 12 –	Florestas Tropicais – Áreas Totais segundo Países e Continentes África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados – 1980-1990-2000.	139
Tabela 13 –	Florestas Tropicais – Áreas Devastadas segundo Países e Continente. – África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados – 1980-2000.	141
Tabela 14 –	Florestas Tropicais – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Total dos Continentes – Países selecionados – 1980-2000.	144
Tabela 15 –	Florestas Tropicais – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente – África – 1980-2000.	146
Tabela 16 –	Florestas Tropicais – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente – Ásia – 1980-2000.	147
Tabela 17 –	Florestas Tropicais – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente – México, América Central e Caribe – 1980-2000.	148

Tabela 18 – Florestas Tropicais – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente – América do Sul – 1980-2000.....	148
Tabela 19 – Florestas Tropicais – Áreas Totais e Índices de Devastação Anuais e Decenais – África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Seleccionados – 1980-1990-2000.....	149
Tabela 20 – Áreas Totais e Índices de Devastação nas Décadas e no Período Considerado – <i>Ranking</i> de Países seleccionados – 1980-1990-2000.....	151
Tabela 21 – Países com Território na Zona Intertropical (total ou parcial).	171
Tabela 22 – Países com Áreas na Zona Intertropical Superúmida, Úmida, Subúmida.	173
Tabela 23 – IDH dos Países da Área Tropical Úmida.	176
Tabela 24 – Indicadores Demográficos (agosto/2006).	179
Tabela 25 – Índice de Desenvolvimento Humano (2006).	180
Tabela 26 – Ásia – Indicadores Demográficos (agosto/2006).	182
Tabela 27 – América Latina – Indicadores Demográficos (agosto/2006).	182
Tabela 28 – África – Indicadores Demográficos (agosto/2006).	182
Tabela 29 – Royalties e Pesquisa.....	189
Tabela 30 – Renda Nacional Bruta Total em 2005.	190
Tabela 31 – Crescimento das Megacidades nos Países Subdesenvolvidos.	192
Tabela 32 – Taxa de Natalidade e Mortalidade de Países Africanos.....	196
Tabela 33 – Indicadores Sociais e Econômicos.....	200
Tabela 34 – PIB – Produto Interno Bruto.	202
Tabela 35 – Importações e Exportações.	202
Tabela 36 – Maiores Índices de Infecção pelo Vírus da Aids.	204
Tabela 37 – Infecções ou Agentes Emergentes.	208
Tabela 38 – Classificação dos Vírus Causadores de Febres Hemorrágicas.	209
Tabela 39 – Febre Amarela – Casos Registrados e Morbidade – 1981-1990 Américas e África.....	227
Tabela 40 – Febre Amarela – Casos Registrados e Morbidade – 1991-2000 Américas e África.....	234
Tabela 41 – Febre Amarela – Casos Registrados e Morbidade – 2001-2004 Américas e África.....	242
Tabela 42 – Febre Amarela – Casos Registrados e Morbidade por Década, segundo Países e Continentes – Américas, África e Países – 1981-2004.	250
Tabela 43 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados e Morbidade – 1981-1990 – Américas.....	259
Tabela 44 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados e Morbidade – 1991-2000 – Américas e Ásia.	267
Tabela 45 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados e Morbidade – 2001-2005 – Américas, Ásia e Oceania –	273

Tabela 46 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados e Morbidade por Década, segundo Países e Continentes – Américas, Ásia e Oceania e Países – 1981-2005.....	285
Tabela 47 – Histórico do Aparecimento e da Evolução dos Casos e das Epidemias da Doença Marburg.	291
Tabela 48 – Síntese das Condições Socioambientais e Risco Saúde dos Países das Áreas Tropicais Úmidas.	308
Tabela 49 – Níveis das Condições Socioambientais e Risco Saúde dos Países das Áreas Tropicais Úmidas.	310
Mapa 1 – Modalidades de Ambiente Tropical.	77
Mapa 2 – Modalidades de Ambiente Tropical.	80
Mapa 3 – Cobertura Florestal Tropical Original.	89
Mapa 4 – Variações de Florestas Tropicais.	98
Mapa 5 – Modalidades de Ambiente Tropical e Cobertura Florestal Tropical Original.	125
Mapa 6 – Modalidades de Ambiente Tropical e Cobertura Florestal Tropical Remanescente.	126
Mapa 7 – Principais Agentes Devastadores por Continente.	138
Mapa 8 – Cobertura Florestal Tropical Remanescente.	154
Mapa 9 – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas 15 maiores Países no Total dos Continentes.	157
Mapa 10 – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas – Países no Continente Africano.	159
Mapa 11 – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas – Países no Continente Asiático.	161
Mapa 12 – <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas – Países no continente Americano.	164
Mapa 13 – <i>Ranking</i> do Índice de Devastação – Países no Continente Africano.	166
Mapa 14 – <i>Ranking</i> do Índice de Devastação – Países no Continente Asiático.	167
Mapa 15 – <i>Ranking</i> do Índice de Devastação – Países no Continente Americano.	168
Mapa 16 – <i>Ranking</i> do Índice de Devastação – 15 maiores Países no Total dos Continentes.	170
Mapa 17 – As 30 Maiores Metrôpoles do Mundo.	191
Mapa 18 – <i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 1980.	228
Mapa 19 – <i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 1990.	229
Mapa 20 – <i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 1990.	235
Mapa 21 – <i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 2000.	236

Mapa 22 –	<i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 2000.	244
Mapa 23 –	<i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 2004.	246
Mapa 24 –	<i>Ranking</i> da Febre Amarela – 15 maiores Países no Total dos Continentes.	252
Mapa 25 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 1980.	260
Mapa 26 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 1990.	261
Mapa 27 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 1990.	265
Mapa 28 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 2000.	266
Mapa 29 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Década de 2000.	274
Mapa 30 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes - Morbidade em 2004.	281
Mapa 31 –	<i>Ranking</i> da Dengue Hemorrágica – 15 maiores Países no Total dos Continentes.	283
Mapa 32 –	Origem do Marburg – 1967.	292
Mapa 33 –	Incidência do Marburg – 1975.	293
Mapa 34 –	Incidência do Marburg – 1980/1987.	294
Mapa 35 –	Incidência do Marburg – 2000.	295
Mapa 36 –	Incidência do Marburg – 2004/2005.	296
Mapa 37 –	Países que já tiveram Casos de Marburg.	297
Mapa 38 –	Evolução do Ebola – Países no Continente Africano.	302
Mapa 39 –	Países que já tiveram Casos de Ebola.	304
Mapa 40 –	Mapa dos Níveis das Condições Socioambientais e Risco Saúde dos Países das Áreas Tropicais Úmidas.	311
Foto 1 –	Monte Hood, no Estado americano de Oregon, no final do verão, em 1985 e em 2002.	117
Foto 2 –	Geleira do Reno, em Valais, na Suíça.	117
Foto 3 –	Geleira Upsala, na Argentina.	118
Foto 4 –	Vírus da Febre Amarela.	214
Foto 5 –	Fêmea do <i>Aedes aegypti</i> sugando sangue humano.	215
Foto 6 –	Vírus da Dengue.	218
Foto 7 –	Vírus do Ebola.	223
Foto 8 –	Paciente com Ebola – Congo-2003.	224
Foto 9 –	Vírus do Marburg.	225
Foto 10 –	Morte por Marburg – Angola-2005.	225

Gráfico 1 – Relação entre a Distribuição Espacial Vegetal, a Temperatura e a Precipitação.	84
Gráfico 2 – Variações na Temperatura da Superfície da Terra nos Últimos 1.000 anos.	106
Gráfico 3 – Variação da Temperatura Global da Terra perto da Superfície.	107
Gráfico 4 – Concentração Global de CO ₂ na Atmosfera.	112
Gráfico 5 – Concentração Global de Metano na Atmosfera.....	113
Gráfico 6 – Concentração Global de Óxido Nitroso na Atmosfera.....	114
Gráfico 7 – Alteração do Nível do Mar no Último Século.	119
Gráfico 8 – Afinamento do Gelo no Mar do Ártico.	119
Gráfico 9 – Causas das Alterações em Áreas Florestais por Região.	131
Gráfico 10 – Florestas Tropicais – Áreas Totais nos Continentes..	153
Gráfico 11 – Área Devastada 1980-2000 – Principais Países.	156
Gráfico 12 – África – Áreas Devastadas 1980-2000.	158
Gráfico 13 – Ásia – Áreas Devastadas 1980-2000.	160
Gráfico 14 – América Central e Caribe, incluindo México – Áreas Devastadas 1980-2000.	162
Gráfico 15 – América Central e Caribe, excluindo México – Áreas Devastadas 1980-2000.	163
Gráfico 16 – América do Sul – Áreas Devastadas 1980-2000.	163
Gráfico 17 – Febre Amarela – Casos Registrados 1981-1990.	227
Gráfico 18 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África, Américas e Países – 1990.....	230
Gráfico 19 – Febre Amarela – Casos Registrados – África, Américas e Países – 1981-1990.....	230
Gráfico 20 – Febre Amarela – Casos Registrados – África e Países – 1981-1990.....	231
Gráfico 21 – Febre Amarela – Casos Registrados – Américas e Países – 1981-1990.....	231
Gráfico 22 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África e Países – 1990.....	233
Gráfico 23 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – Américas e Países – 1990.....	233
Gráfico 24 – Febre Amarela – Casos Registrados 1991-2000.	234
Gráfico 25 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África, Américas e Países – 2000.....	237
Gráfico 26 – Febre Amarela – Casos Registrados – África, Américas e Países – 1991-2000.....	237
Gráfico 27 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África e Países – 2000.....	238
Gráfico 28 – Febre Amarela – Casos Registrados – África e Países – 1991-2000.....	238

Gráfico 29 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – Américas e Países – 2000.	239
Gráfico 30 – Febre Amarela – Casos Registrados – Américas e Países – 1991-2000.	239
Gráfico 31 – Febre Amarela – Casos Registrados 2001-2004.	243
Gráfico 32 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África, Américas e Países – 2004.	245
Gráfico 33 – Febre Amarela – Casos Registrados – África, Américas e Países – 2001-2004.	247
Gráfico 34 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – Américas e Países – 2004.	247
Gráfico 35 – Febre Amarela – Casos Registrados – Américas e Países – 2001-2004.	248
Gráfico 36 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África e Países – 2004.	248
Gráfico 37 – Febre Amarela – Casos Registrados – África e Países – 2001-2004.	249
Gráfico 38 – Febre Amarela – Casos Registrados 1981-2004.	251
Gráfico 39 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África, Américas e Países – 2004.	253
Gráfico 40 – Febre Amarela – Casos Registrados – África, Américas e Países – 1981-2004.	254
Gráfico 41 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – África e Países – 2004.	255
Gráfico 42 – Febre Amarela – Casos Registrados – África e Países – 1981-2004.	255
Gráfico 43 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – Américas e Países – 2004.	256
Gráfico 44 – Febre Amarela – Casos Registrados – Américas e Países – 1981-2004.	256
Gráfico 45 – Febre Amarela – Índices de Morbidade – Américas, África e Mundo – 1980, 1990 e 2004.	257
Gráfico 46 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados 1981-1990.	259
Gráfico 47 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas e Países – 1990.	262
Gráfico 48 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas e Países – 1981-1990.	262
Gráfico 49 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados 1991-2000.	267
Gráfico 50 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas e Ásia – Principais Países – 2000.	268
Gráfico 51 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas e Ásia – Principais Países – 1991-2000.	268
Gráfico 52 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas – Principais Países – 2000.	269

Gráfico 53 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas – Principais Países – 1991-2000.	269
Gráfico 54 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Ásia e Países – 2000.	270
Gráfico 55 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Ásia e Países – 1991-2000.	270
Gráfico 56 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados 2000-2005.	275
Gráfico 57 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas e Ásia – Principais Países – 2005.	276
Gráfico 58 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas e Ásia – Principais Países – 2001-2005.	276
Gráfico 59 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas – Principais Países – 2005.	277
Gráfico 60 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas – Principais Países – 2001-2005.	277
Gráfico 61 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Ásia – Principais Países – 2005.	278
Gráfico 62 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Ásia – Principais Países – 2001-2005.	278
Gráfico 63 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados 1981-2005.	282
Gráfico 64 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas, Ásia, Oceania e Mundo – 1980, 1990 e 2005.	284
Gráfico 65 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas, Ásia e Oceania – Principais Países – 1981-2005.	286
Gráfico 66 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas e Ásia – Principais Países – 2005.	286
Gráfico 67 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Américas – Principais Países – 1981-2005.	287
Gráfico 68 – Dengue Hemorrágica – Índices de Morbidade – Américas – Principais Países – 2005.	287
Gráfico 69 – Dengue Hemorrágica – Casos Registrados – Ásia – Principais Países – 1981-2005.	288

1 Introdução

1.1 Considerações gerais

O interesse pela questão ambiental está relacionado à preocupação com a qualidade e a manutenção da vida e com a redução de custos ou ganhos decorrentes do uso racional do quadro natural. Discussões sobre esse tema são necessárias para que a sociedade tenha acesso a informações sobre o ambiente e, assim, possa ocupar o espaço natural e utilizar adequadamente os recursos proporcionados por este, levando em conta as potencialidades desses recursos, por um lado, e as fragilidades dos ecossistemas, por outro, visando atingir um desenvolvimento sustentável¹.

De acordo com a Agenda 21² em seu preâmbulo:

A humanidade encontra-se em um momento de definição histórica. Defrontamo-nos com a perpetuação das disparidades existentes entre as nações e no interior delas, o agravamento da pobreza, da fome, das doenças e do analfabetismo, e com a deterioração contínua dos ecossistemas de que depende nosso bem-estar. Não obstante, caso se integrem as preocupações relativas a meio ambiente e desenvolvimento e a elas se dedique mais atenção, será possível satisfazer às necessidades básicas, elevar o nível da vida de todos, obter ecossistemas melhor protegidos e gerenciados e construir um futuro mais próspero e seguro. São metas que nação alguma pode atingir sozinha; juntos, porém, podemos – em uma associação mundial em prol do desenvolvimento sustentável. (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992, p. 9).

Diante disso, estudos socioambientais das várias regiões existentes na Terra, de suas dinâmicas e potencialidades e de seus estados de degradação, tornaram-se fundamentais para se alcançar tal meta.

¹ Forma pela qual podemos continuar desenvolvendo nossos países e comunidades sem destruir o meio ambiente e com maior justiça social: "O Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades." (Gro Brundtland, presidente da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Relatório Nosso Futuro Comum – 1987).

² A Agenda 21 é o documento obtido – discutido e aprovado – na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (Rio-92), organizada pela ONU (Organização das Nações Unidas), em 1992, no Brasil. Trata-se de um programa de ação para viabilizar a adoção do desenvolvimento sustentável e ambientalmente racional em todos os países.

Os ambientes terrestres têm sido gradativamente alterados pelo ser humano, porém essas mudanças foram lentas até o século XVIII. A partir da Revolução Industrial, o homem começou a atuar de maneira mais intensa sobre o meio, fazendo que as modificações ambientais tomassem proporções alarmantes, tanto em velocidade quanto em dimensão. Alterações, como as climáticas, hídricas, biológicas, entre outras, ocorridas durante o século XX foram as maiores já registradas. Nunca ao longo da nossa história mudamos tanto o planeta Terra em todas as suas escalas (THOMAS, 1989, *passim*).

A ação humana sobre as áreas denominadas tropicais, nas últimas décadas, não foi diferente. A intensificação dessa ação trouxe uma aceleração e um aprofundamento da degradação ambiental dessas regiões. Esse processo de deterioração decorre da introdução e expansão de atividades agropecuárias, da implementação de grandes projetos de mineração, da construção de grandes reservatórios (visando à geração de energia hidroelétrica), da exploração predatória da vegetação praticada pelas madeireiras, do intenso processo de urbanização, das condições socioeconômicas das populações locais, entre outros motivos.

A perturbação dos ecossistemas e sua destruição interrompem ciclos biológicos e modificam as relações entre espécies e meio, produzindo efeitos negativos de várias dimensões no ambiente e nos seres vivos. Há uma interdependência muito forte entre os elementos formadores da natureza, por isso qualquer alteração em um deles traz conseqüências para os demais. Assim, quando um deles deixa de cumprir suas funções, o sistema se ressent, propiciando o desenvolvimento de uma nova realidade ambiental que pode ameaçar a existência das espécies. (UJVARI, 2004).

A natureza, por sua vez, responde às ações humanas e contra-ataca, provocando conseqüências das mais variadas e ocasionando o que se chama popularmente de “efeito dominó”³.

Entre os vários tipos de ambientes, os tropicais úmidos são aqueles que mais sofrem com o impacto da ação humana, destacando-se os ambientes recobertos pelas florestas tropicais (EMBRAPA, 2000, p. 68).

³ A queda de uma peça leva à queda de várias peças. Uma alteração provoca várias alterações.

Para Furlan (1999, p. 16), estas que são portadores da maior biodiversidade⁴ do planeta despertam interesses nos setores mais variados, tais como o farmacológico, o madeireiro, o biológico, entre outros. Calcula-se que cerca de mais de 50% das espécies de animais e plantas da Terra – classificadas ou não – encontram-se nas áreas entre os trópicos. Estima-se que cerca de metade dessas vivam na América do Sul, um quarto na África, incluindo Madagascar, e o outro um quarto na Ásia⁵.

O ser humano não tem sido capaz de controlar a devastação desses ecossistemas. O desmatamento sem critérios tem dizimado grandes áreas de florestas, levando centenas de espécies à extinção e ocasionando profundas alterações ambientais com efeitos locais, regionais e até mesmo globais. Apesar desses, ainda se encontram nessas áreas extensas porções com poucas alterações ambientais. (LEÃO, 2000).

O funcionamento dos ecossistemas tropicais, exemplo de ecossistemas auto-sustentáveis, com esse tipo de interferência fica comprometido, sofrendo prejuízos tanto no meio biótico quanto no abiótico, o que pode trazer conseqüências em várias escalas.

Mediante tal situação, as áreas tropicais voltaram a despertar o interesse da comunidade científica, motivando estudos dos mais variados aspectos, nas mais variadas escalas, conforme se verificou nas últimas conferências internacionais sobre ambiente, como as patrocinadas pela ONU⁶.

Em decorrência das alterações ambientais, pelas quais as áreas tropicais úmidas vêm passando, têm aumentado as precárias condições de vida de parte significativa das populações que habitam essas áreas. Estudos epidemiológicos vêm registrando novas doenças, assim como o aumento de outras já estudadas nessas áreas. A febre amarela, a dengue hemorrágica e a malária expandiram-se

⁴ A Convenção da Diversidade Biológica, apresentada no Rio de Janeiro na reunião das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Rio-92), em 1992, definiu biodiversidade como sendo: “Variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas”.

⁵Cf. www.conservation.org.br. Acesso em: 15 jan 07.

⁶ Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUCED) Rio-92 e Rio+10.

significativamente nos últimos anos, enquanto outras, praticamente desconhecidas, como o ebola e o marburg, surgidas no final do século XX, provocaram a morte de centenas de pessoas em vários países (UJVARI, 2004).

Dados divulgados pela Organização Mundial de Saúde⁷ mostram que essas doenças têm origem ou se expandem rapidamente nas populações de países com precárias condições socioeconômicas. Os 108 países localizados totalmente ou em parte nas áreas tropicais do planeta, com exceção da Austrália, enquadram-se nessa situação, devido aos seus processos históricos e políticos, tornando-se cenários perfeitos para a ocorrência de grandes epidemias⁸, que podem dar origem a pandemias⁹, pondo em risco a própria espécie humana.

Diante dessa situação, surgem as seguintes questões:

O que leva à ocorrência desses fatos? Quando os processos naturais se modificam, como, por exemplo, pela alteração radical do ambiente ou pela invasão de ambientes isolados, aumenta a possibilidade de ocorrência e de expansão de doenças?

Alterações climáticas locais, regionais e globais corroboram tal quadro? As condições socioeconômicas da vida das populações dos países mais afetados pela

⁷ Cf. www.who.int. Acesso em: 15 jan 2006 .

⁸ Epidemia: “Os termos *epidemia* e *endemia* são dos mais antigos em Medicina. No **Corpus Hippocraticum** há sete livros com o título de *Epidemias* e Galeno usou *endemia* com o mesmo significado atual. Quando se indaga sobre a diferença entre *epidemia* e *endemia*, ocorre-nos, imediatamente, a idéia de que a *epidemia* se caracteriza pela incidência, em curto período de tempo, de grande número de casos de uma doença, ao passo que a *endemia* se traduz pelo aparecimento de menor número de casos ao longo do tempo. A distinção entre *epidemia* e *endemia* não pode ser feita, entretanto, com base apenas na maior ou menor incidência de determinada enfermidade em uma população. Se o elevado número de casos novos e sua rápida difusão constituem a principal característica da *epidemia*, para a definição de *endemia* já não basta o critério quantitativo. O que define o caráter endêmico de uma doença é o fato de ser a mesma peculiar a um povo, país ou região”. REZENDE, Joffre M. de. Linguagem Médica: Epidemia, Endemia, Pandemia. Epidemiologia. Disponível em: <http://usuários.cultura.com.br/jmrezende>.

⁹ Pandemia – “Palavra de origem grega, formada com o prefixo neutro **pan** e **demos**, povo, foi pela primeira vez empregada por Platão, em seu livro *Das Leis*, no sentido genérico, referindo-se a qualquer acontecimento capaz de alcançar toda a população. No mesmo sentido foi também utilizada por Aristóteles. Galeno utilizou o adjetivo *pandêmico* em relação a doenças epidêmicas de grande difusão. A incorporação definitiva do termo *pandemia* ao glossário médico firmou-se a partir do século XVIII, encontrando-se o seu registro em francês no “Dictionnaire universel français et latin”, de Trévoux, de 1771. Em português foi o vocábulo dicionarizado como termo médico por Domingos Vieira, em 1873. O conceito moderno de *pandemia* é o de uma epidemia de grandes proporções, que se espalha a vários países em mais de um continente.” REZENDE, Joffre M. de. Linguagem Médica: Epidemia, Endemia, Pandemia. Epidemiologia. Disponível em: <http://usuários.cultura.com.br/jmrezende>.

degradação ambiental, associadas às práticas das culturas locais, podem favorecer a expansão e o surgimento de doenças?

Há uma relação efetiva e concreta entre as situações levantadas?

Para Castillo-Salgado, o avanço da malária em âmbito global nas últimas décadas, por exemplo, está relacionado a vários fatores, dentre os quais se destacam:

... o aumento ou manutenção da pobreza de determinados países (...) a degradação e o desequilíbrio de ambientes naturais, resultando na criação de zonas ou bolsões de insalubridade, nos quais se constituem as condições adequadas à proliferação de insetos vetores e à transmissão do agente etiológico. (CASTILLO-SALGADO, 1992, p. 115).

Segundo Pereira, alterações ambientais podem favorecer a expansão de vetores de transmissão e, conseqüentemente, das doenças:

... a organização da sociedade moderna (....) determina alterações no ambiente de forma a proporcionar, constantemente no meio urbano, novos habitats que constituem fator preponderante à expansão do *Aedes aegypti*. (PEREIRA, 1996, p. 7).

Características populacionais, como a densidade demográfica e o número cada vez maior da população urbana, também podem criar condições para a expansão de determinadas doenças. Segundo Lifson (1996), quanto mais elevada a densidade demográfica maior será a incidência de determinadas doenças. Afirma esse autor que esse é um dos fatores que levaram à disseminação mundial da dengue. Já Lo afirma:

Os processos desenfreados de urbanização, que se verificam nos países em desenvolvimento (...) têm transformado o meio ambiente em habitat ideal para a reprodução do vetor do dengue. (LO, 1993, p. 138).

Acredita-se que não são só fatores regionais e locais que criam tal quadro: alterações em escala global também parecem estar colaborando para a expansão de algumas doenças.

Chiaravalloti Netto diz que:

o aumento da temperatura do globo terrestre pode fazer com que a área de ocorrência da dengue seja estendida, ou gerar exacerbações

da transmissão onde ela já está presente. (CHIARAVALLOTTI NETTO, 1999, p. 10).

Mediante o quadro descrito e as indagações levantadas, a atual pesquisa pretende colaborar de uma maneira simples, dentro de suas dimensões, com o fornecimento de informações e dados, obtidos a partir dos resultados atingidos, para futuros debates e trabalhos específicos sobre o surgimento e expansão de doenças nas áreas tropicais úmidas.

1.2 Justificativas

A elaboração do presente estudo não foi apenas um dever, uma obrigação imposta para se obter o título de Doutor, o que a tornaria distante e fria. Foi, antes de qualquer coisa, um trabalho em que acreditei, surgido da observação e do interesse pelo mundo, qualidade que a Geografia aprimorou em mim.

Fruto de um amadurecimento intelectual e pessoal ao longo de minha carreira como docente e geógrafo, a construção da idéia central e dos temas abordados foi surgindo ao longo de minhas atividades.

Depois de passar pela experiência do Mestrado envolvendo Geografia e meio ambiente, de escrever livros de Geografia e descobrir o quanto a nossa ciência se distanciou de temas de escalas abrangentes relacionados à Terra e de ministrar aulas na Universidade para vários tipos de curso, entre eles o de Biogeografia para a Biologia, surgiram questionamentos que despertaram um grande interesse.

Temas aparentemente separados se uniram, criando um quadro relativamente assustador. O aquecimento global, as áreas tropicais úmidas, o surgimento e expansão de doenças altamente letais e a possibilidade de uma pandemia com milhares de mortes foram delimitando algo que gostaria de estudar. Estava claro para mim a conexão entre ambiente, saúde e sociedade numa escala global e o perigo de pandemias para os próximos anos.

A proposta de realização de um estudo descritivo que abranja assuntos tão diversos e dados integrados numa escala tão abrangente parece difícil ou mesmo impossível de ser realizada à luz de muitas ciências, não só pelos processos metodológicos a serem adotados, mas também pela operacionalização do trabalho.

Todavia, tal desafio, através da lente da ciência geográfica e dos novos recursos tecnológicos disponíveis, permitiu acreditar na possibilidade de sua realização.

No campo teórico-metodológico, a Geografia, mediante as suas características científicas de transitar pelos campos das ciências naturais e humanas, devido ao seu objeto de estudo, ofereceu a sustentação científica necessária para a realização, enquanto o avanço tecnológico das comunicações e da informática, associado ao processo de globalização pelo qual o mundo passa, proporcionou uma realidade de trabalho totalmente nova, permitindo a execução operacional do estudo.

A rapidez e a facilidade de obter uma grande quantidade de informações e a utilização da cartografia digital criaram condições reais para que esse estudo fosse realizado individualmente e no tempo determinado. Para Carvalho, a utilização de técnicas de geoprocessamento, em estudos envolvendo Geografia, ambiente e saúde, torna-se cada vez mais importante:

a possibilidade de sobrepor informações e o uso desagregado de dados contorna as dificuldades de trabalhar com diferentes unidades de escala. A visualização é extremamente útil para gerar hipóteses, indagações sobre associações entre eventos estudados e possibilidades de análises ecológicas. (CARVALHO, 2000, p. 18).

A realização da presente pesquisa justifica-se por diversos fatores, entre os quais se pode destacar:

- A importância do tema dentro das ciências geográfica, ambiental e de saúde.
- Colaborar com a ciência geográfica, com destaque para o ramo da Geografia da Saúde, em discussões sobre os temas propostos.
- Contribuir nos estudos geográficos de macroescala, focando as áreas tropicais do globo.
- Discutir, dentro da ciência geográfica, assuntos que envolvam mudanças globais ambientais oriundas da ação antrópica.
- Contribuir com subsídios para futuras discussões socioambientais na área geográfica, mostrando os perigos que as alterações ambientais, associadas às condições socioeconômicas precárias de determinadas populações, podem promover.

- Discutir as possibilidades de ocorrência de epidemias e mesmo de pandemias que podem vir a comprometer o futuro da humanidade.

1.3 Objetivos

O presente trabalho de pesquisa, que tem no seu cerne os temas:

- as áreas tropicais úmidas
- a situação socioambiental dos países aí situados
- o surgimento e a expansão de doenças nessas áreas,

pretende contribuir com a produção da ciência geográfica nos ramos dos estudos ambientais e de saúde.

Através da óptica da ciência geográfica, que tem como objeto de estudo as relações homem–natureza ou sociedade–meio e sua espacialização¹⁰, como se verá mais adiante, os temas serão estudados de maneira descritiva – levantamento e análise correlativa – e os resultados, justapostos teórica e espacialmente, produzindo uma visão holística dos temas.

Esta pesquisa científica, de caráter abrangente em escala global, possui um objetivo geral e outros específicos, conforme mostrado a seguir:

- **Geral**

Esse estudo tem por objetivo geral dar subsídios para o acesso a um conhecimento integrado, em escala global, das alterações ambientais das áreas tropicais úmidas, do quadro socioeconômico e do surgimento e/ou expansão de quatro doenças infecciosas de caráter hemorrágico – dengue hemorrágica, febre amarela, marburg e ebola – em países localizados nessa faixa tropical, no período de 1981 a 2005.

- **Específicos**

A presente pesquisa pretende centrar-se em seis objetivos específicos, que serão estudados em escalas diferentes, visando atingir o objetivo geral já citado. São estes:

¹⁰ Conti, *apud* MORAES, 2005, p. 5

Primeiro objetivo – apresentar os ambientes tropicais do planeta, bem como suas especificidades e modalidades, visando à compreensão de sua importância no quadro ambiental global, destacando as porções tropicais úmidas.

Segundo objetivo – realizar um diagnóstico das florestas tropicais, destacando suas características biodiversas, sua evolução e espacialização, e das devastações sofridas por elas entre 1981 e 2000 em virtude da ação antrópica, com base em dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação).

Terceiro objetivo – produzir um estudo da elevação da temperatura média do planeta no último século e da atuação desse aumento como agente propiciador da expansão de determinadas doenças.

Quarto objetivo – fazer um levantamento das condições socioeconômicas das regiões tropicais, visando compreender como essas características podem contribuir para a expansão das doenças a serem estudadas.

Quinto objetivo – caracterizar biologicamente e analisar a expansão de quatro doenças virais infecciosas que produzem febre hemorrágica (febre amarela, dengue hemorrágica, ebola e marburg)¹¹, a partir do número total de casos notificados por ano e conseqüentemente por década pela Organização Mundial de Saúde¹². A escolha dessas doenças como objeto de estudo ocorreu face:

- à maior ocorrência delas, principalmente nas áreas tropicais;
- ao seu alto grau de periculosidade devido à elevada letalidade produzida pelos respectivos vírus;
- ao perigo do desencadeamento de pandemias a partir do ebola e do marburg e do recrudescimento da febre amarela e da dengue hemorrágica, podendo comprometer parte da população do planeta.

Sexto objetivo – Elaborar tabelas e mapas das condições socioambientais e do risco saúde dos países situados nas áreas tropicais úmidas atingidos pelas quatro febres hemorrágicas estudadas, a partir dos resultados obtidos ao longo da pesquisa.

¹¹ Segundo os dados consultados na OMS, alguns países, como veremos nas partes específicas da pesquisa, não apresentam notificação, fato relacionado diretamente às suas condições socioeconômicas.

¹² Febre amarela e dengue hemorrágica entre 1981 e 2005. Marburg e ebola do primeiro caso até 2005.

2 Bases Teóricas, Métodos e Técnicas

2.1 Bases teóricas

2.1.1 Breves considerações metodológicas a partir da óptica da ciência geográfica

Sem querer discorrer longamente sobre metodologia e suas várias interpretações, o que não é o objeto de estudo da presente pesquisa, fazem-se necessárias algumas considerações rápidas e gerais sobre o assunto na área geográfica.

Ao se realizar uma revisão bibliográfica de trabalhos que abordam estudos sobre questões ambientais e/ou de saúde na área geográfica e em outros ramos científicos, como a ecologia relacionada à saúde ou parte da Epidemiologia¹, esbarra-se com freqüência em um problema de fundamental importância para a realização de um trabalho científico:

A questão metodológica.

Isto acontece principalmente quando tais estudos envolvem abordagens em macroescala, ou seja, ecossistemas inteiros, partes dos continentes, ou grandes porções do globo terrestre.

Contradições, erros conceituais e falta de clareza nos textos que abordam o assunto criam no leitor comum e mesmo nos pesquisadores uma total “miscelânea de conceitos”, deixando-os, muitas vezes, completamente perdidos e confusos diante

¹ Segundo alguns pesquisadores, a Epidemiologia enfrenta muitas vezes um problema comum também à Geografia: a dualidade homem–natureza. “A trajetória intelectual vivida pela epidemiologia é semelhante à vivida pela geografia, ainda que longe de apresentar a mesma riqueza. A aparente dicotomia entre o social e o natural tem sido o objeto de preocupação dos geógrafos há vários anos. Dentro da interpretação positivista que dominava a geografia até meados deste século, a determinação dos fenômenos caía ao lado do natural, tal como se verifica na Epidemiologia”. Todavia a Geografia soube trabalhar melhor esta dualidade. “A epidemiologia é ainda uma ciência imatura, do ponto de vista filosófico, o que torna desejável uma intensificação do debate metodológico analisando as diferentes abordagens interpretativas e as soluções que estas podem apresentar.” (Silva I. J. Revista de Saúde Pública, vol. 4, n. 19, 1985).

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101985000400010#back6.

Acesso em: 20 jan 07.

das proposições apresentadas. Por isso, alguns novos pesquisadores² em seus estudos deixam de explicitar os métodos aplicados ou simplesmente ignoram o tema, realizando o trabalho sem a seqüência de uma lógica, comprometendo muitas vezes o desenvolvimento e os resultados das pesquisas propostas.

Diante de tal situação, surge uma indagação: por que esta dificuldade se apresenta tão intensa neste campo de pesquisa em macroescalas? A resposta é simples: devido à característica essencial do estudo homem–ambiente–saúde, ou seja, produzir ciência por meio de uma visão interdisciplinar resgatando a unidualidade homem e natureza e suas conseqüências dentro de uma escala regional ou global.

Trata-se de um assunto complexo e dinâmico, exigindo dos pesquisadores uma sólida base teórica e metodológica, além de uma visão ampla de ciência e de mundo.

O grande paradigma nestes trabalhos está em aplicar métodos que contemplem:

interdisciplinaridade e a relação homem–natureza

Sem querer justificar as dificuldades que o tema cria, desenvolver e aplicar métodos próprios com tais finalidades, em um mundo onde a clássica cisão existente entre as culturas humanistas e as culturas científicas permanece intocada, torna-se uma verdadeira epopéia. Carvalho diz que:

...paradigma do mundo ocidental, essas duas culturas não se intercomunicam, cada uma vivendo às custas dos escombros da outra..., o resgate 100% natureza - 100% cultura requer mesmo uma mudança no paradigma do Ocidente, disjuntor do sujeito e do objeto, da alma e do corpo, da racionalidade e da sensibilidade... (CARVALHO, s/n, 2003).

Conflitos metodológicos não são novidades no campo científico. Na Geografia, tornou-se durante muitos anos um verdadeiro pesadelo científico, exatamente devido a uma dicotomia, a meu ver errada, desenvolvida na Geografia – a de trabalhar só a Geografia Física ou só a Geografia Humana, deixando de lado

² Foi observado na parte da revisão bibliográfica da presente pesquisa que vários trabalhos na área de Geografia e de Epidemiologia simplesmente não tocam no assunto metodologia. A não-citação dos nomes, assim como dos seus autores, deve-se a uma questão ética e de respeito aos colegas.

exatamente o objeto de estudo da Geografia, que é a relação homem–natureza e suas espacializações.

Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, em 1976, em sua tese de Livre-Docência, dedica um capítulo (II) — *O Conflito metodológico na geografia atual: Um apelo à filosofia da Ciência* — a uma análise dos conflitos metodológicos na área geográfica. Descrevendo análises feitas sobre dicotomias ao longo da história da filosofia, Monteiro diz:

...nenhuma delas deve ser tomada em termos muito restritos, pois o que é particularmente desorientador é o fato de que, seja qual for a dicotomia aplicada, muita coisa se acumula na linha de fronteira. Em decorrência desse fato é que a pesquisa geográfica foi-se tornando desagregativa, seguindo rumos diferentes da investigação da abordagem natural e do social (MONTEIRO, 1976, p. 136).

Com relação à escala espacial adotada (macroescala), parece que a Geografia passou a ter dificuldades de entender os mecanismos globais do planeta Terra. Mesmo sendo um assunto tradicional da ciência geográfica, deixou um pouco de lado interpretações e compreensões holísticas do planeta e de suas dinâmicas, bem como a de grandes regiões do mesmo. Isso pode ser observado por meio do baixo número de trabalhos publicados atualmente pelos geógrafos sobre essas temáticas³.

Segundo Monteiro (1976, p. 137):

A preocupação conceitual na abordagem dos fenômenos foi conduzindo à fragmentação da análise, enquanto se perdia o caráter de compreensão do mundo.

Poucos são os pesquisadores na ciência geográfica brasileira que fazem explicitamente reflexões consistentes em seus trabalhos sobre a questão metodológica nas áreas ambientais e/ou de saúde, visando à explicitação efetiva dos métodos aplicados e desenvolvidos em suas pesquisas e à diferenciação entre a metodologia científica adotada e os procedimentos técnicos operacionais

³ Nos últimos anos, ao contrário do passado, poucos pesquisadores da ciência geográfica se preocupam em trabalhar fenômenos globais. Na revisão bibliográfica realizada para o presente estudo, verificou-se a pequena produção científica existente na atualidade sobre estudos temáticos regionais nas áreas tropicais do globo. Pesquisadores como José Bueno Conti, Sueli Furlan, João Carlos Nucci, Jurandyr Ross acabam sendo exceções dentro da tendência no mundo científico geográfico na área física de se estudar casos isolados.

realizados no processo. Pode-se destacar no Brasil, entre outros, Jurandyr Ross (1990) e Helena Ribeiro (1988).

Jurandyr Ross, refletindo sobre a importância da metodologia nos trabalhos geográficos voltados a discussões ambientais, destaca:

...a metodologia deve representar a espinha dorsal de qualquer trabalho (...); qualquer que seja o caráter da pesquisa, essa deve apoiar-se em um tripé fundamental que se define:

- pelo domínio do conhecimento específico — teórico e conceitual;
- pelo domínio da metodologia a ser aplicada;
- pelo domínio das técnicas de apoio para operacionalização do trabalho (ROSS, 1990, p. 32).

Ross ainda destaca que:

...deve ficar claro que o tratamento metodológico em uma pesquisa é subproduto direto da teoria. Em função desse atrelamento obrigatório, uma mesma área de um objeto de estudo pode ser analisada por diferentes óticas e evidentemente chegar a resultados analíticos não obrigatoriamente idênticos. De qualquer modo, são os métodos que norteiam a pesquisa, enquanto a instrumentalização e as técnicas operacionais funcionam como apoio (ROSS, 1990, p. 29).

Ainda com relação à discussão da metodologia em pesquisas ambientais desenvolvidas através da óptica interdisciplinar, Guerasimov, no artigo denominado "Problemas Metodológicos de la Ecolagización de la Ciencia Contemporânea", expõe, de maneira ampla, reflexões metodológicas sobre os estudos ambientais, salientando os motivos pelos quais estes devem ser feitos por todas as ciências.

O autor destaca que:

...las investigaciones fundamentales con el uso racional de los recursos de la biosfera, la protección del medio ambiente y su mejoramiento deben efectuarse en todas las ramas de la ciencia contemporánea y ser interconvexas, y que tienen una meta común: la acción recíproca del objeto que se estudia y el medio natural íntegro (...) (GUERASIMOV, 1983, p. 57).

Essas investigações, segundo o autor, possuem como objetivo:

...la optimización de las condiciones de actividad vital del hombre mediante la conservación y el mejoramiento de las propiedades de su entorno, la implantación más rápida y completa posible de las tecnologías sin desechos los ciclos cerrados de consumo de água en la producción industrial y agropecuária, a fin de eliminar la eyección

al medio ambiente de sustancias nocivas y desperdicios; una exploración racional de los recursos naturales (ante todo, acuáticos, terrestre y biológicos) que asegure su protección, restablecimiento y reproducción ampliada; protección y conservación del fondo genético de la naturaleza viva (...) (GUERASIMOV, 1983, p. 59).

Helena Ribeiro (1988), em seu doutorado intitulado “Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: um estudo de Geografia Médica”, resgata os estudos geográficos na área de saúde no Brasil. Em seu trabalho, a autora elabora um histórico da Geografia Médica, fazendo uma análise das mudanças sofridas por essa, assim como de seus objetos de estudos ao longo de sua história, bem como a utilização de modelos teóricos geográficos por parte desse ramo da ciência.

Tradicionalmente, os métodos de pesquisa utilizados pela Geografia Médica ou da saúde não são específicos desta. São, na realidade, métodos utilizados na Geografia ou na Epidemiologia. Estes, como já citados, não são fáceis de serem adotados, pois trabalham com a relação homem–ambiente–saúde.

Contudo, mesmo recorrendo-se a métodos diversos, um elemento fundamental aparece em estudos de Geografia da saúde:

A utilização do conceito de espaço⁴.

Helena Ribeiro, em seu doutorado (op. cit.), vai buscar fora dessa ciência métodos de pesquisa para guiar seu trabalho, todavia destaca a preocupação da realização do estudo da distribuição espacial:

Por constituir-se num estudo pioneiro dentro da Geografia Médica, portanto de metodologia de pesquisa ainda não desenvolvida por geógrafos, procurou-se apoio em métodos utilizados em pesquisas epidemiológicas que concilhassem com a análise geográfica preocupada tanto com a distribuição espacial, como com relações do homem com o meio em que vive (RIBEIRO, 1988, p. 80).

⁴ Para Luiz Jacinto da Silva (1997, p. 586), “a utilização do espaço como categoria de análise para compreensão da ocorrência e distribuição das doenças nas coletividades é anterior ao surgimento da epidemiologia como disciplina científica. As primeiras análises já incorporavam o conceito de espaço”. Para o autor, a Epidemiologia, conforme a conceituação clássica, define espaço como: “conjunto de determinantes geralmente de natureza biológica ou natural”. Cabe ressaltar que os estudos da Geografia na área de saúde ganham importância exatamente por terem uma visão de espaço mais ampla que a da Epidemiologia. Ainda segundo Silva (1997, p. 590), o espaço trabalhado pela Geografia “....é mais denso e consistente, portanto mais rico que o espaço tradicional da Epidemiologia”.

Sabe-se que não se pode admitir uma ciência com um referencial único e absoluto, todavia os processos explicativos empregados têm que variar conforme o caso. Assim, para que objetivos propostos nas pesquisas sejam alcançados, é imprescindível adotar-se uma metodologia adequada à finalidade proposta ao estudo em questão, por mais abrangente e interdisciplinar que seja o trabalho.

Em 1971, num trabalho intitulado "Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica", André Libault propôs uma metodologia⁵ ampla aplicável em diferentes ramos da pesquisa geográfica, podendo, a nosso ver, incluir perfeitamente os estudos que envolvem uma discussão geográfica dos temas homem–ambiente–saúde em macroescala, dando-lhes uma seqüência lógica.

A proposta feita por LIBAULT sugere quatro níveis a serem desenvolvidos na pesquisa – compilatório, correlatório, semântico e normativo –, para que o trabalho siga uma linha lógica, sem negligenciar nenhuma parte do estudo.

Analisando-se os níveis propostos por LIBAULT (op. cit.), percebem-se as metas a serem desenvolvidas:

Nível Compilatório

Primeiro passo da pesquisa, em que cabe ao pesquisador fazer o levantamento de todo o material a respeito do assunto proposto, ou seja, coleta de informações e seleção dos dados que serão utilizados no trabalho. Requer domínio teórico-conceitual consistente, para não se desprezarem informações de grande importância ao desenvolvimento da pesquisa.

Nível Correlatório

Nesse segundo momento, realizar-se-ão as correlações das informações levantadas. O conhecimento teórico mais uma vez torna-se necessário, para que não se correlacionem informações de diferentes naturezas, evitando-se chegar a interpretações enganosas.

⁵ A metodologia proposta pelo professor André Libaut em 1971, mesmo sendo criticada por determinados setores acadêmicos da Geografia, traduz a amplidão e o caráter de ciência de interface que a Geografia tem, conforme veremos mais adiante.

Nível Semântico

O terceiro momento da proposta metodológica será a parte interpretativa, que resultará nas conclusões do trabalho. Depois de selecionadas e correlacionadas, as informações obtidas serão interpretadas, revelando a evolução dos acontecimentos, suas mudanças, e permitindo ao pesquisador tirar conclusões a respeito do assunto em questão.

Nível Normativo

Prontas as interpretações e as conclusões, chega o momento de transformar o produto da pesquisa em modelo.

O nível normativo não se refere exclusivamente ao estabelecimento de modelos de representação de produto de pesquisa, mas à normatização da aplicação dos resultados da pesquisa elaborada (Cf. ROSS, 1990).

2.1.2 Referencial teórico

A pesquisa científica proposta aborda um problema socioambiental relacionado a questões epidemiológicas em áreas tropicais úmidas, sendo tratado sob a ótica geográfica. Dessa forma, na realização deste trabalho serão utilizados os referenciais teóricos sobre Geografia, Meio Ambiente, Epidemiologia, Biogeografia e Geografia Médica ou da Saúde.

Sendo uma pesquisa estruturada e desenvolvida sob a égide da ciência geográfica, é necessário iniciar a discussão do referencial teórico, conceituando de maneira clara e objetiva o que é a Geografia, segundo a visão do autor desta pesquisa. Sabe-se que o assunto é polêmico, pois o objeto e os objetivos da ciência geográfica foram ganhando diferentes definições, conforme o momento histórico e a visão ideológica dos estudiosos.

Assim, trabalhamos Geografia como a ciência que tem como objeto de estudo o espaço geográfico em suas várias escalas. Didaticamente, entende-se como espaço geográfico o espaço natural modificado permanentemente pelo ser humano por meio do seu trabalho e das técnicas por ele utilizadas. Cabe então à Geografia o

estudo do espaço natural, das modificações por ele sofridas, provocadas pela ação do ser humano, e das relações humanas existentes neste espaço. Trata-se de uma ciência altamente dinâmica, que se caracteriza pela interação entre as ciências naturais e humanas, podendo, a nosso ver, ser considerada uma “ciência de interface” entre as ciências naturais e humanas.

Segundo define José Bueno Conti: “Geografia é o estudo das relações entre sociedade e natureza e dos arranjos espaciais que derivam desse processo interativo” (Conti apud MORAES, 2003, p.5).

Nos últimos tempos, a Geografia, devido a sua tradição em estudar os aspectos físicos e humanos do planeta, passou, junto com outros ramos da Ciência, a estudar e a desenvolver a noção de meio ambiente.

A concepção adotada sobre meio ambiente no presente trabalho é a apresentada por Fornasari Filho (1992), quando define este “... como sendo o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”, como esquematizado na figura a seguir. As setas indicadas ilustram os fluxos de matéria e de energia (Figura 1).

Figura 1 — Concepção adotada sobre meio ambiente (segundo FORNASARI FILHO et al., 1992) O meio físico condiciona, em primeiro estágio, as características dos meios bióticos e antrópicos (1). Os meios bióticos e antrópicos, por realimentação (2) e (3), completam a interação com o meio físico. Os fluxos (4) e (5) decorrem da interação entre os meios biológico, socioeconômico e cultural.

Um possível rompimento do atual equilíbrio existente no meio ambiente levaria a uma nova realidade e conseqüentemente à reorganização de seus elementos, determinando um novo meio ambiente, que, por sua vez, poderia criar condições que não permitiriam a sobrevivência de muitas espécies, inclusive a do ser humano.

As transformações já ocorridas no meio ambiente, provocadas pela ação antrópica, podem desencadear um quadro favorável ao surgimento e expansão de doenças, objeto de estudo tradicional da Epidemiologia, ramo da Saúde Pública.

Segundo Forattini, Epidemiologia é

...o ramo do estudo científico que tem por objeto os eventos concernentes à saúde e à qualidade de vida na comunidade antrópica, em seus aspectos causais, condições determinantes e de distribuição, objetivando aplicar os conhecimentos auferidos para a solução dos problemas a ela relacionados" (FORATTINI, 1992, p. 246).

Para Rouquayrol-Goldbaum, pode-se conceituar Epidemiologia como:

...a ciência que estuda o processo saúde-doença em coletividades humanas, analisando a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, os danos à saúde e os eventos associados à saúde coletiva, propondo medidas específicas de prevenção, controle, ou erradicação de doenças, e fornecendo indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, administração e avaliação das ações de saúde" (ROUQUAYROL-GOLDBAUM, 2003, p. 17).

Tanto uma como outra definição mostram que estes estudos possuem uma grande relação com outras ciências, não podendo ser desenvolvidos apenas em uma área específica do conhecimento, como era feito no passado. Dentre estas, a ciência geográfica, por meio da Biogeografia, da Geografia Médica e de estudos tradicionais das condições socioeconômicas das populações, pode colaborar de maneira significativa nas investigações ambientais e epidemiológicas, pelo fato de, essencialmente, trabalhar a relação homem–natureza.

Dentro da evolução conceitual da Biogeografia, pode-se defini-la, hoje, segundo Moraes, como sendo a ciência

... que estuda a distribuição dos seres vivos de todas as escalas sobre a superfície do planeta, bem como as causas que determinam essa distribuição espacial e suas alterações temporais (MORAES, 2003, s/n).

Ao se trabalhar a Biogeografia, comumente descarta-se a existência de microcosmos existentes na natureza, fixando-se os trabalhos apenas no macrocosmo. Nos microambientes encontram-se vários agentes que interferem diretamente no macroambiente, entre eles os vírus, que são responsáveis por uma série de doenças que acometem e podem causar danos à saúde humana.

Nesse contexto, compreende-se como é valiosa a contribuição da Geografia, com destaque para o ramo da Geografia Médica ou da Saúde, na investigação e produção de um conhecimento em escala global, que desenvolva uma relação intrínseca e dinâmica ambiente–doença–homem.

2.1.2.1 Geografia médica ou da saúde

O primeiro registro referente à área de estudo da Geografia Médica foi realizado durante a Antigüidade Clássica, no século V a.C., pelo médico grego Hipócrates (460 a 373 a.C.), que desconsiderava a visão predominante na época de que as doenças teriam origem divina e, em sua obra *Dos Ares, das Águas e dos Lugares*, relaciona Geografia e Saúde discutindo, com uma forte concepção determinista, as influências do meio no ser humano, associando o surgimento e o desenvolvimento de algumas doenças às suas causas ambientais, principalmente aos fatores climáticos⁶.

Com essa obra, Hipócrates caracteriza a presença contínua de algumas doenças, que denominou endêmicas, e a frequência de outras doenças que aumentavam muito sua incidência em determinados períodos, chamando-as de epidêmicas; conceitos largamente utilizados em nossos dias, ainda que com uma concepção diversa da de Hipócrates (Cf. FOUCAULT, 1994).

Desde então, outros autores relacionaram os campos da Geografia e da Saúde, como o árabe Abdu'llatif (Abu Mamad Abdu'llatif – 1162 a 1231), que escreveu *Historiae Aegypti Compedium* em plena Idade Média, descrevendo a flora e a fauna do Egito, assim como seus habitantes e suas doenças. Um trabalho semelhante foi o de Charles Clermont, "*De aere, locis, et aquis terrae angliae, deque morbis Anglorum vernaculis*", publicado em 1672. No continente americano a

⁶ Cf. Pessoa, 1960, Lacaz, 1972 e Morton, 1983, que consideram Hipócrates o pioneiro no estudo da Geografia Médica.

primeira obra com esse enfoque foi “*Observations on the changes of the air and the concomitant epidemical diseases in the island of Barbados*”, de Willian Hillary, publicada em 1759 (LACAZ, 1972; PESSOA, 1960; passim).

Apesar dos inúmeros trabalhos classificados sob o enfoque da Geografia Médica, foi apenas no final do século XVIII que esse campo de estudo passou a adquirir unidade temática e sistematização, de acordo com Pessoa (1960, p. 15), devido aos estudos realizados por exploradores e naturalistas a partir dos séculos XVI e XVII. É importante notar que todo o desenvolvimento da Geografia Médica na Europa, Estados Unidos, União Soviética e, mais recentemente, no Brasil foi largamente influenciado por fins geopolíticos⁷.

Lacaz (1972) e Barret (1980) atribuíram a primeira utilização do termo Geografia Médica ao alemão Leonhard Ludwig Finke (1747 a 1837), que consta em sua obra “*Versuch einer allgemeinen medizinisch-praktischen Geographie*”, publicada em 1792 e em inglês com o título “*An Attempt at a Medical-Practical Geography in which on historical section on indigenous folk and public medicine is presented*”. Porém, Barret (2002), em trabalho mais recente, contesta o pioneirismo de Finke, ressaltando a contribuição francesa ao desenvolvimento do estudo da Geografia Médica, e atribui a primeira utilização do termo ao físico Dehorne, em artigo de 1782 publicado no *Journal de Médecine Militaire*. Menciona, ainda, outras referências francesas com publicações anteriores aos escritos do alemão Finke, como Jean-Noel Hallé e Julien Virey. Pessoa (1960), no entanto, afirmou que Finke escreveu o primeiro tratado científico da Geografia Médica. Foi com a obra dele (1792) que surgiram os primeiros conceitos da Geografia Médica, dividindo a área de estudo em três partes: a geografia das doenças, a geografia da nutrição e a geografia da atenção médica (Cf. MAY, 1978; BARRET, 1993). Finke defendia que a busca da causa única não respondia à complexidade do mundo e que a Geografia Médica devia ser ampla⁸.

Portanto, sua sistematização como área de estudo iniciada no final do século XVIII reflete o contexto que se desenvolveu a partir de então, com o processo de

⁷ Por exemplo os trabalhos realizados por: Boudin, 1843 – Pavlovsky, 1939 – Simmons, 1944 e Lacaz, 1972.

⁸ “Medical geography was the description country after country of its position, soil, air, lightning, foodstuffs, mode of living, customs and habits of the people, in so far as all these factors have a bearing on health disease and on local therapeutics”(Cf. MAY, 1978, P.211)

especialização das ciências que alavancou o acelerado desenvolvimento científico e tecnológico nos dois séculos seguintes.

Em 1813, o médico alemão Friedrich Schnurrer criou uma nova corrente de estudo, denominada Nosologia Geográfica, discutindo em sua obra a predominância de certas doenças vinculadas ao fator racial, critério que passou a ser largamente utilizado na prática da Medicina⁹. O termo Nosologia vem do grego (*'nósos'* significa doença e *'logos'*, tratado), ou seja, seria o estudo do Tratado das Doenças.

Além do termo Nosologia, a Geografia Médica esteve intimamente ligada a denominações similares ou termos criados a partir dela, dos quais podemos citar também: Medicina Geográfica, Geomedicina, Climatologia Médica ou Geografia da Saúde¹⁰.

Caspar Friedrich Fuchs foi outro médico alemão que, em 1853, definiu essa ciência como: *"The knowledge of the laws according to which diseases are distributed and spread across the earth"*. Ressaltou também a importância das ciências auxiliares, como a Geografia Física¹¹.

É, portanto, inegável que no final do século XVIII e no início do século XIX tenham sido produzidas inúmeras obras de grande valor para o desenvolvimento da Geografia Médica, especialmente na França e na Alemanha, estudos que, sob o enfoque principal da Medicina, apenas representavam cartograficamente a distribuição geográfica das doenças, especialmente em função dos fatores climáticos.

As descobertas de Louis Pasteur sobre as bactérias, no final do século XIX, fizeram com que diminuíssem os trabalhos de Geografia Médica na primeira metade do século XX. O conjunto das causas que atuam sobre o homem, bem como sobre o meio ambiente, perderam relevância no estudo da Geografia Médica, período que foi denominado de era bacteriológica.

⁹ Cf. RIBEIRO, 1988, p. 11 – refere-se a Barret (1980), que se refere à obra de Schnurrer: "Geographische Nosologie", de 1813.

¹⁰ Cf. PESSOA, 1960 – LACAZ, 1972 e BARRET, 1980, que fazem referência à utilização desses termos.

¹¹ Cf. RIBEIRO, 1988, p. 12 – faz referência a Barret (1980), sobre a obra de Fuchs: "Medizinesche Geographie", de 1853.

Pessoa (1960, *passim*) aponta que nesse período predominaram estudos abordando os agentes das doenças, concedendo-se larga importância aos fatores microbiológicos e biológicos, com destaque para o trabalho do parasitologista russo Pavlovsky, que formulou uma teoria dos focos naturais de doenças, que são aquelas transmitidas aos homens a partir de um reservatório silvestre, relacionando-as com as mais diversas paisagens geográficas presentes no planeta. Pavlovsky desenvolveu também metodologias aplicáveis aos estudos de campo, identificando focos criados pela ação humana na natureza, propondo medidas de controle de epidemias e orientando, com seus estudos, a ocupação do vasto território soviético em meados do século XX (Cf. PAVLOVSKY, 1939, P. 133)

Até esse momento, a Geografia Médica tinha seus parâmetros limitados pela predominância de estudos médicos, baseados na distribuição espacial das doenças e, em alguns casos, considerando também aspectos do meio físico, principalmente os fatores climáticos.

A produção geográfica contendo elementos da Geografia Médica nasce com a Geografia Moderna. Está presente na obra de Humboldt, resultado de sua formação naturalista e de suas experiências de viagens pelo mundo. Mas esse quadro realmente se transforma após as três primeiras décadas do século XX, quando a área de estudo da Geografia Médica recebe significativa contribuição do geógrafo Max Sorre. Seu trabalho se concentrou em explicar sob o enfoque da Geografia o dinamismo da vida dos homens em suas interações com a realidade da condição humana, estabelecendo vínculos com diversas ciências auxiliares, como a Sociologia, a Medicina e a Psicologia.

Em 1933, Sorre publicou um estudo criando o conceito de complexos patogênicos, abordando os inúmeros elementos que implicam as relações dos aspectos ligados à Geografia Física, à Biologia e à Sociologia, num processo dinâmico de interação entre o meio natural, o biológico e o humano diante da diversidade de agentes e transmissores e, conforme Megale, “*deu ao conceito posição central nos estudos de Geografia Médica*”. (Cf. MEGALE, 1984, p. 13).

Mas foi com a obra “*Les fondements de la géographie humaine*”, de 1947, que Sorre inaugurou uma discussão fundamentando teoricamente as bases de estudo da Geografia Médica e a situou como uma área vinculada à Geografia Humana (Cf. MEGALE, 1984, p. 13). Nessa obra, Sorre sedimentou o conceito de

complexo patogênico que se tornou fundamento para o estudo da Geografia Médica, proferindo que:

Na complexidade das relações que interessam simultaneamente ao biólogo e ao médico, procura-se uma noção sintética suscetível de orientar as pesquisas do geógrafo. A interdependência dos organismos em jogo na produção de uma única doença infecciosa permite inferir uma unidade biológica de ordem superior: o complexo patogênico (Sorre, 1947, p. 293).

Dentro da abordagem da ecologia e evolução das doenças, Sorre sustenta que:

O meio social pesa muito mais que o meio inerte ou que o meio vivo sobre todas as iniciativas humanas. A saúde, a capacidade de reprodução de um grupo em dado momento dependem mais do ambiente humano, das representações e dos impulsos coletivos, que do clima e de outras condições físicas (Sorre apud MEGALE, 1984, p. 89).

Sorre (1947) aponta a importância da cartografia, e em especial a superposição de cartas temáticas como de dados climáticos, de manifestações endêmicas e/ou epidêmicas, ponderando a inexistência e a importância de dados estatísticos confiáveis em sua época. Faz, ainda, um traçado geral da ocorrência de doenças infecciosas no planeta, ressaltando a predominância de algumas doenças que chamou de “*doenças sociais*”, como a gripe e a tuberculose.

Nessa obra, trata também dos princípios da Geografia Médica, que se deve embasar na análise do ambiente físico, do meio vivo que inclui os complexos patogênicos e o meio humano.

Em obra publicada em 1958¹², Sorre realiza o detalhamento final do conceito de Geografia Médica, ainda que tendo como objetivo maior da obra a Geografia Psicológica. Aborda com profundidade a noção de meio, também denominado “*ambiente ou meio ambiente*”, como essência da ciência geográfica, que influi diretamente na “*vida do indivíduo ou grupo*” sendo um espaço caracterizado por interações dinâmicas e complexas. Desmembra todos os seus elementos materiais, partindo da noção de clima como condicionante da dinâmica do meio vivo e social.

¹² Sorre em “*Géographie psychologique: l’adaptation au milieu climatique et bio-social*”, de 1958.

Nessa obra, Sorre reafirma que a base de toda a Geografia Médica é o conhecimento dos complexos patogênicos (MEGALE, 1984, p. 30 - 86).

Com sua obra, Sorre reage ao determinismo, ficando à frente de uma nova corrente: o possibilitismo, que se contrapõe à idéia de que o meio natural determina o comportamento humano. Também se insere na corrente da análise regional, inaugurada por Hartshorne na década de 1940 (MEGALE, 1984, passim).

Após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), a Geografia Médica ganha impulso com uma fase de extensa produção norte-americana motivada pelo controle de doenças tropicais e epidemias que atingiam os soldados, especialmente nas bases militares dos Estados Unidos localizadas no Pacífico. Pode-se ressaltar a publicação do estudo intitulado *Global Epidemiology, A Geography of Disease and Sanitation*, de Simons, Whayne, Anderson e Horak, com o primeiro volume lançado em 1944, considerado um dos mais importantes tratados de Geografia Médica norte-americana. Nesse período, a publicação de Atlas de doenças, localizando cartograficamente suas ocorrências, serviu também de base para análises e produziram novas hipóteses de estudos, com especial destaque para a produção do médico e geógrafo norte-americano Jacques M. May, membro da *American Geographical Society*, de Nova York¹³. O marco desse período de grande produção foi a criação, em 1952, da Comissão de Geografia Médica de Saúde e Doença da União Geográfica Internacional, com a participação de Max Sorre e Jacques May, que contribuíram com diversos ensaios que foram publicados apenas em 1978¹⁴.

Em relação à produção no Brasil, a Geografia Médica motivou estudos de diversos médicos. Pessoa aponta os trabalhos pioneiros de Jorge Maia, de Victor Godinho e de Campos Seabra e Xavier da Silveira¹⁵. Mas foi com a criação do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, em 1959, que ocorreu um crescimento no número de trabalhos de Geografia Médica e uma maior assimilação dos fatores sociais na análise dos processos de saúde–doença.

¹³ Sua obra metodológica mais significativa para a Geografia Médica foi: “*Medical geography: its methods and objectives*”, de 1950.

¹⁴ Cf. LEARMONTH – 1978, p. 207-209 – publicou os ensaios 26 anos após o Congresso de 1952, em Washington.

¹⁵ Cf. Pessoa, 1941 – refere-se às publicações dos médicos acima citados publicadas nas primeiras décadas do século XX.

Destacam-se como os trabalhos mais significativos até 1980 os estudos realizados pelo médico e geógrafo Josué de Castro¹⁶ e pelo médico Samuel Barnsley Pessoa¹⁷. Castro correlacionou fatores nutricionais com as doenças resultantes da carência alimentar, um trabalho crítico ao sistema político e econômico. Considerava em seus estudos os fatores socioeconômicos envolvidos diretamente com o alcance, o desenvolvimento e a distribuição das doenças, com base em uma visão regional, em sintonia com as teorias geográficas de sua época¹⁸.

Pessoa estudou as endemias prevalentes no país e seus trabalhos se inspiraram em Max Sorre e Pavlovsky¹⁹. Para Pessoa:

A Geografia Médica tem por fim o estudo da distribuição e da prevalência das doenças na superfície da Terra, bem como de todas as modificações que delas possam advir por influência dos mais variados fatores geográficos e humanos (PESSOA, 1960, p. 1).

O médico Carlos da Silva Lacaz também deu significativa contribuição à Geografia Médica²⁰, especialmente na sistematização de conceitos e metodologias. Para Lacaz:

Na Geografia Médica, o estudo do enfermo é inseparável do seu ambiente, do biótopo onde se desenvolvem os fenômenos de ecologia associada com a comunidade a que ele pertence. Quando se estuda uma doença, principalmente as metaxênicas (doenças que possuem um reservatório na natureza e um vetor biológico no qual se passa uma das fases do ciclo evolutivo do agente infectante), sob o ângulo da Geografia Médica, devemos considerar, ao lado do agente etiológico, do vetor, do reservatório, do hospedeiro intermediário e do Homem susceptível, os fatores geográficos representados pelos fatores físicos (clima, relevo, solos, hidrografia, etc.), fatores humanos ou sociais (distribuição e densidade da população, padrão de vida, costumes religiosos e superstições, meios de comunicação) e os fatores biológicos (vidas vegetal e animal, parasitismo humano e animal, doenças predominantes, grupo sangüíneo da população, etc.) (LACAZ, 1972, p. 1).

¹⁶ Suas obras mais significativas foram *Geografia da Fome*, de 1946, e *Geopolítica da Fome*, de 1951.

¹⁷ Sua principal obra foi *Ensaio médico-sociais*, de 1960

¹⁸ Castro, 1946 e 1951, passim.

¹⁹ Pessoa, 1960, passim.

²⁰ Com a obra por ele organizada: *Introdução à Geografia Médica no Brasil*, de 1972.

Apesar do trabalho abrangente, seus estudos não alcançam grande profundidade na abordagem da relação da Geografia com a Medicina.

Tendo como ponto de partida os objetos de estudo indicados por Sorre, ampliou-se a abrangência dos estudos de Geografia Médica no final do século XX, especialmente a partir da década de 1970, quando alguns conceitos foram incorporados à Geografia Médica, como a distribuição espacial voltada para a ocorrência e difusão de doenças e a implantação de serviços médicos, dando-lhe *status* de ciência auxiliar essencial ao planejamento estratégico dos serviços de saúde.

A partir da década de 1980, é crescente o número de trabalhos realizados por geógrafos que se aproximam e se especializam cada vez mais na análise dos temas da Geografia Médica²¹, enquanto os médicos se aproximam da Epidemiologia, usando a Geografia apenas como instrumento que fornece a análise da espacialidade dos processos de saúde e doença, como reflexo da especialização e estruturação dessas duas áreas de estudo.

É importante lembrar que o acelerado processo de urbanização ocorrido no século XX influenciou os estudos mais recentes de Geografia Médica, já que o contexto exigiu novos padrões de planejamento dos serviços de saúde e alterou os quadros de morbidade e incidência das doenças. O perfil segregador da cidade é abordado por Milton Santos, que afirma que:

A cidade em si, como relação social e como materialidade, tornou-se criadora de pobreza, tanto pelo modelo socioeconômico de que é o suporte como por ter sua estrutura física, que faz dos habitantes das periferias (e dos cortiços) pessoas ainda mais pobres. A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas também, do modelo espacial (SANTOS, 1996, p. 10).

Diante do atual contexto histórico e do quadro de revisão dos conceitos e caminhos da Geografia, a Geografia Médica ou da Saúde entra no século XXI incorporando em sua abordagem a dinâmica social e assimilando a interferência direta da globalização, que impulsiona cada vez mais a velocidade do desenvolvimento tecnológico, alavancando um contexto de circulação de informações,

²¹ Pode-se citar os trabalhos de: Helena Ribeiro (*Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: um estudo de geografia médica*, de 1988), Elizabeth Pop (*Urbanização e Mortalidade no Brasil. Uma Introdução à Geografia Médica*, de 1993), entre outros.

mercadorias e pessoas. Esses fatores ganham destaque no quadro da Geografia da Saúde pela interferência direta na propagação e evolução das doenças, assim como por suas múltiplas causalidades, criando uma nova relação envolvendo o homem, o espaço e a saúde.

2.2 Métodos de pesquisa adotados

Como vimos no item 2.1, para que uma pesquisa proposta atinja os resultados esperados é fundamental que esta se desenrole seguindo um método científico adequado, a fim de que se cumpra uma das premissas básicas da ciência, que é a de possuir um plano formal de desenvolvimento.

Vale lembrar que método²² é uma forma de pensar para se chegar à natureza de um determinado problema, quer seja para estudá-lo, quer seja para explicá-lo (Cf. Oliveira, 2002).

Métodos específicos visando à realização de um estudo descritivo com o intuito de justapor dados obtidos mediante estudo de um determinado período sobre meio ambiente, homem e saúde em escala regional ou planetária, a partir da óptica geográfica, não são freqüentes e, quando surgem, são usados muitas vezes pontualmente e com finalidades muito específicas. Isto acontece, mesmo cabendo à Geografia desafios teóricos e práticos no campo da saúde devido ao seu caráter abrangente e heterogêneo.

Veja o seguinte caso:

Ferreira (1996), no estudo intitulado “Ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu – margem esquerda – Paraná, Brasil. Um estudo de geografia médica”, trabalha as causas ambientais e sociais como fatores de risco do surto de malária ocorrido numa área do reservatório de Itaipu. Para realizar sua pesquisa, a autora se baseou no método de estudo apresentado por Castillo-

²² Método — gr. *méthodos*, ou 'pesquisa, busca, p. ext. estudo metódico de um tema da ciência (Platão); tratado metódico, obra de ciência (Aristóteles), de *metá*, atrás, em seguida, através, e *hodós*, caminho; cp. lat. *methòdus* ou *methodos*, método (Houaiss – 2006)

Salgado (1992), que propõe uma estratégia integrada de controle da malária a partir do método denominado *método epidemiológico da estratificação*²³.

Segundo os autores, tal método:

...parte do princípio de que a avaliação local dos fatores de risco envolvidos no processo de transmissão constitui um componente essencial em qualquer programa de controle. As premissas deste método assentam-se na compreensão das causas básicas que alimentam o processo de distribuição da malária na América. Estas causas seriam:

- o acelerado empobrecimento da população, conduzindo a constantes migrações para áreas de mineração ou de assentamentos agrários pioneiros;
- a degradação das condições ambientais nos países onde a malária é endêmica, particularmente nas zonas pioneiras, que não contam com serviços de saneamento básico adequados, e a insuficiência dos serviços de saúde... (FERREIRA, 1996, p. 12)

O objetivo da utilização desse método é, além de reduzir os casos de malária, controlar ou extinguir os fatores responsáveis pela transmissão da doença.

Todavia os métodos citados e utilizados pela pesquisadora, mesmo sendo considerados específicos, nortearam os trabalhos apenas em linhas gerais, tendo ela que adaptar e criar procedimentos metodológicos próprios visando atender às suas necessidades. Com o presente estudo científico, a situação não foi e nem poderia ser diferente, como se verá a seguir.

2.2.1 A presente pesquisa

Mediante as breves considerações metodológicas realizadas através da óptica geográfica, das questões apresentadas, dos objetivos gerais e específicos propostos e da escala em que se dará a abordagem, o presente estudo descritivo, devido as suas características específicas, será norteado em sua realização, de maneira mais ampla, pelo método indutivo, seguindo a proposta metodológica de Libault (op.cit.).

²³ Originalmente, o método da estratificação foi apresentado pela OMS na década de 1970, sofrendo mudanças posteriormente: "... De início, procurou-se relacionar os indicadores de malária às características geográficas e ecológicas das regiões. Atualmente, consiste em um processo que envolve a pesquisa, o diagnóstico, a análise e a interpretação de informações que servem de base à classificação metodológica de áreas geoecológicas e de grupos populacionais mais vulneráveis aos fatores de risco relativos à malária" (FERREIRA, 1996).

O método indutivo parte da obtenção de dados particulares específicos para uma conclusão geral. Trata-se de argumentar do particular para o geral. Contudo, trabalhar de maneira indutiva não significa ignorar o método dedutivo, em que se argumenta do geral para o particular e a conclusão sempre resultará em uma ou várias premissas, pois, segundo Oliveira:

O ponto de partida da indução não são princípios, como na dedução, mas a observação dos fatos e dos fenômenos, da realidade objetiva, (...) a indução é o método científico por excelência, (...) ela compreende um conjunto de procedimentos, uns empíricos, outros lógicos e outros intuitivos (...) A dedução e a indução não são métodos isolados de raciocínio e pesquisa. Eles se completam na realidade... (OLIVEIRA, 2001, p. 61).

A utilização de métodos abrangentes em linhas gerais se faz necessária não só pela importância norteadora que dão à pesquisa científica, mas também pelas dificuldades da utilização de métodos específicos num trabalho que será desenvolvido em escala global.

A presente pesquisa foi realizada obedecendo às seguintes etapas:

Primeira Etapa (Nível Compilatório)

Realização de um amplo levantamento bibliográfico do aspecto metodológico, visando ao embasamento teórico do trabalho, e de todos os assuntos que serão abordados, como, por exemplo: o mundo tropical e seus vários ambientes, as florestas tropicais e sua biodiversidade, o processo de degradação das áreas tropicais úmidas com destaque ao processo de devastação, a expansão de doenças no mundo atual, a Geografia Médica, as condições socioeconômicas das populações envolvidas, entre outros. Todo o material levantado encontra-se citado na bibliografia final.

Nesta etapa, foram feitos contatos com vários profissionais da área de Saúde e de Geografia envolvidos com o tema, visando a um amadurecimento das proposições iniciais e, principalmente, à definição das doenças que seriam abordadas na pesquisa.

Segunda Etapa (Nível Correlatório)

Nesta etapa, iniciou-se a correlação das informações levantadas em cada tema da pesquisa, a produção de material de suporte, tais como mapas, tabelas e gráficos, a realização de estudos geoambientais das áreas em estudo, com destaque ao processo de devastação ocorrido nelas, e o comprometimento de suas biodiversidades, além de estudos da evolução das doenças já citadas e o levantamento das transformações das condições socioeconômicas dos países mais afetados.

Terceira Etapa (Nível Semântico)

Neste momento, mediante todo o material produzido, ocorreram a interpretação e a justaposição teórica de todos os dados coletados.

Quarta Etapa (Nível Normativo)

A última etapa corresponde ao fechamento da pesquisa, com a apresentação dos resultados obtidos e da produção teórica e espacial desenvolvida após a justaposição dos dados.

2.2.2 Métodos e técnicas cartográficas

Os mapas apresentados neste estudo foram desenvolvidos por meio do *Desktop Mapping MapInfo Professional*, com o qual é possível digitalizar figuras de mapas em papel e passá-las para o meio digital representando polígonos de diversas categorias. Assim, ocorreu ligação do desenho georreferenciado com o banco de dados, para caráter ilustrativo dos mapas apresentados.

A definição de unidades classificadas foi aqui muito facilitada pelo avanço da informática e pela utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs). A integração cartográfica espacial dos SIGs pode ser usada para a combinação dos elementos (adicionar, subtrair e recombinar ou separar dados espacializados, ou integrar dados socioeconômicos com as qualidades territoriais de uma unidade mapeada). Contudo, há atividades mentais que não podem ser facilmente programadas ou executadas nestes *softwares*, por isso preferiu-se discorrer as categorias ilustradas por classificações já existentes.

De qualquer maneira, os Sistemas de Informação Geográfica permitem obtenção, processamento, gerenciamento e análise de informações georreferenciadas. Possibilitam um melhor gerenciamento e planejamento do espaço de dados amostrados e dos elementos localizados sobre estes.

A utilização do SIG neste trabalho ocorreu a partir da conversão de dados obtidos no trabalho de Conti (1989), National Geographic (2001), FAO (1995 e 2005) e WHO (2005). A digitalização consiste no processo de conversão de dados gráficos para o formato vetorial por meio do uso de ferramentas de registro de imagens raster, em que o estabelecimento de pontos de controle que possuam coordenadas (longitude e latitude) permite o georreferenciamento dos dados cartográficos, no caso, em sistema de Projeções do Mundo (membro da categoria Robinson NAD27).

Com a base cartográfica digitalizada, a etapa seguinte foi o levantamento de dados para a produção de cartas específicas, organizando, assim, uma base de dados geográficos. Dessa forma, os resultados cartográficos ficaram atrelados às informações levantadas nesta base de dados. Portanto, ocorreu relação entre objetos gráficos georreferenciados, figuras desenhadas e tabelas contendo os dados levantados, todos eles por país ou limites em escala continental.

Estando a base de dados pronta, foi feita então a pesquisa e geração de mapas temáticos. Para isso, foi escolhida a simbologia mais adequada, com o uso das variáveis visuais (cor, forma, valor, tamanho, orientação e granulação), sendo atribuídas à apresentação de dados nos mapas. Também foi necessária a combinação de temas distintos (como, por exemplo, na geração das cartas de remanescentes de cobertura de vegetação), por meio da realização de análises espaciais, permitindo uma série de simulações. Aliás, são funções de análise dos SIGs a combinação de temas e a análise de frequências e estatísticas, que permitem a visualização dos dados coletados em diferentes formatos.

Além disso, outras inúmeras operações foram feitas, havendo um grande leque de possibilidades quanto às adaptações digitais etc. Por isso, a importância básica deve ser dada à estruturação do banco de dados e dos objetos gráficos georreferenciados (edição), com a qual foi possível evitar situações que prejudiquem a leitura dos produtos cartográficos na elaboração digital e na apresentação impressa.

2.2.2.1 Cartografia temática confeccionada

- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) da distribuição dos Ambientes Tropicais – baseado em mapa elaborado por Conti (1989), com relativos ajustes às necessidades exigidas por esta pesquisa.
- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) das áreas de Ambientes Tropicais destacando os ambientes Superúmidos, Úmidos e Subúmidos – baseado em mapa elaborado por Conti (1989), com relativos ajustes às necessidades exigidas por esta pesquisa.
- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) da Cobertura Vegetal Original das Florestas Tropicais – baseado em mapas realizados pelo setor cartográfico das instituições WWF e National Geographic Society, baseado em imagens de satélites e em cartografia já existente. Foram feitos ajustes necessários utilizando conceitos estabelecidos pela FAO como definidores de florestas tropicais.
- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) da Cobertura Vegetal Remanescente das Florestas Tropicais – baseado em mapas realizados pelo setor cartográfico das instituições WWF e National Geographic Society, baseado em imagens de satélites das últimas décadas. Foram feitos ajustes necessários utilizando dados obtidos na FAO, com relação aos índices de devastações.
- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) comparativo entre a Cobertura Original e as Áreas Remanescentes das Florestas Tropicais – baseado em mapas realizados na presente pesquisa.
- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) correlacionando as áreas de ambientes tropicais superúmidos, úmidos e subúmidos, com as áreas de cobertura original das florestas tropicais.
- Mapa-Mundi (escala 1:150.000.000) correlacionando as áreas de ambientes tropicais superúmidos, úmidos e subúmidos com as áreas remanescentes de cobertura original das florestas tropicais.

- Mapa-Múndi (escala 1:150.000.000) mostrando as principais causas da devastação das florestas tropicais pelos continentes - baseado em levantamento realizado na presente pesquisa.
- Mapas-Múndi (escala 1:150.000.000) elaborados nesta escala com caráter ilustrativo, mostrando a incidência e morbidade das presentes doenças estudadas.
- Mapa-Múndi (escala 1:130.000.000) dos Níveis das Condições Socioambientais e Risco Saúde produzido como síntese do presente trabalho, baseado em tabela final comparativa.²⁴
- Elaboração de tabela síntese comparativa das condições socioambientais e de saúde dos 65 países das áreas tropicais úmidas que tiveram manifestações das febres virais hemorrágicas estudadas nesse trabalho (Febre Amarela, Febre Dengue Hemorrágica, Ebola e Marburg).

Foi produzida, também, uma série de mapas regionais, gráficos e tabelas com caráter de ilustrar as descrições e análises realizadas.

2.2.2.2 Levantamento, fontes e análise dos dados utilizados

Conforme citado anteriormente, a realização deste trabalho no tempo proposto só foi possível devido ao momento tecnológico em que vivemos. A informática, a internet e a cartografia digital foram fundamentais para sua realização.

Os vários dados utilizados para as produções estatísticas e cartográficas foram extraídos das fontes mais variadas, todavia, sempre que possível, optou-se por seguir dados internacionais fornecidos pela ONU e seus órgãos. Isso se deu por se tratar de um órgão internacional respeitado, utilizado como referência mundial e que dá aos dados um tratamento metodológico.

²⁴ Mais adiante será apresentado o método elaborado para o desenvolvimento do respectivo mapa.

Florestas Tropicais

Os dados trabalhados e estudados sobre as florestas tropicais foram obtidos a partir de publicações²⁵ da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO).

Visando à divulgação de dados confiáveis e muito próximos da realidade sobre a devastação desse ecossistema e as áreas remanescentes, a FAO padronizou e revisou dados, estipulando uma definição desse ecossistema na década de 1990 a nosso ver muito boa, um dos motivos da escolha da fonte. A confiabilidade desses dados, por mais que haja uma avaliação e adequação por parte da organização, depende da qualidade das fontes fornecedoras, variando conforme as condições econômicas do país.

Segundo a FAO (1995, p. 132), uma floresta tropical abrange:

...todos os grupos de árvores, exceto plantações, e inclui grupos que foram até certo grau degradados por atividade agrícola, incêndio, extração de madeira ou precipitação ácida. Para todas as regiões, as árvores são distinguidas de arbustos com base na altura: uma árvore adulta tem um único tronco bem definido e atinge mais de 7 metros; um arbusto adulto geralmente tem menos de 7 metros de altura.

O total de florestas compreende tanto as florestas fechadas onde as árvores cobrem uma proporção alta do terreno e onde a grama não forma uma camada contínua no chão da floresta (o que inclui florestas de folhas largas, de coníferas e de bambus), como florestas abertas, que a FAO define como sendo uma mistura de florestas e pastos com pelo menos 10% de cobertura florestal e uma camada contínua de grama.

A FAO (1995), com base em mapas de vegetação e zona ecoflorística²⁶, trabalhou seis tipos de ecossistema florestal. São estes:

1. *Florestas úmidas (Rainforests)* são florestas muito úmidas, de folhagem perene ou semiperene, em regiões onde o índice pluviométrico anual médio passa de 2.000 milímetros.

²⁵ World Resources 1995; World Forest 2005 e Global Forest Resources Assessment 2005 - FAO.

²⁶ As zonas ecoflorísticas são classificadas de acordo com a vegetação dominante prevista dentro de áreas que têm os mesmos parâmetros ecológicos: chuva, duração da estação seca, umidade relativa, temperatura e tipos de solo. Incluindo dados de mapas de vegetação que incorporam informações sobre o uso da terra, a FAO conseguiu dar uma medida da mudança antropogênica ocorrida na paisagem.

2. *Florestas decíduas úmidas (Moist deciduous forests)* compreendem florestas úmidas decíduas e semidecíduas, bosques e savanas arbóreas em regiões onde o índice pluviométrico anual médio fica entre 1.000 e 2.000 milímetros.
3. *Florestas de montanhas (Hill and montane forests)* são florestas de montanhas (úmidas e secas), situadas em áreas altas com mais de 800 m de elevação.
4. *Florestas decíduas secas (Dry deciduous forests)* são florestas áridas decíduas e perenes, bosques e savanas arbóreas em regiões onde o índice pluviométrico anual médio fica entre 500 e 1.000 milímetros.
5. *Florestas sequíssimas (Very dry forests)* compreendem savanas descontínuas de moitas e árvores/arbustos, em regiões onde o índice pluviométrico anual médio fica entre 200 e 500 milímetros.
6. *Florestas desérticas (Desert forests)* consistem em estepes de árvores/arbustos em regiões onde o índice pluviométrico anual médio fica abaixo de 200 milímetros.

A presente pesquisa, mediante a sua finalidade de trabalhar apenas com as áreas tropicais úmidas, ou seja, com índices pluviométricos acima de 1000 mm, optou por estudar a evolução da devastação²⁷, entre os anos de 1980 e 2000, dos três primeiros ecossistemas florestais – florestas úmidas, florestas decíduas úmidas e florestas de montanhas²⁸.

²⁷ Para a FAO (1995), devastação anual se refere ao: “desmatamento de áreas florestais para todas as formas de uso agrícola (plantação em rodízio, agricultura permanente e pecuária) e outros usos da terra, tais como exploração da madeira, colonização, outras infra-estruturas, mineração, entre outros”.

²⁸ Mesmo apresentando florestas secas nessa categoria, optou-se por selecioná-la devido ao grande número de florestas tropicais úmidas situadas acima dessa altitude.

Doenças Infecciosas Virais

Os dados estatísticos e epidemiológicos levantados e utilizados na presente pesquisa foram obtidos nos bancos de dados da Organização Mundial de Saúde (OMS)²⁹. A opção por estudar a incidência das doenças (nº total de casos) de febres hemorrágicas virais (febre amarela, dengue hemorrágica, marburg e ebola) se deu devido à finalidade do estudo: a realização de análises descritivas da evolução numérica e da expansão espacial dessas doenças. A escolha dessas se deu por se tratar de febres hemorrágicas causadas por vírus com alto grau de perigo³⁰, devido à enorme letalidade produzida, além de serem doenças em ascensão nos últimos anos. Os programas técnicos da OMS, global e regionais, elaboram informações e estatísticas relativas à saúde, abastecendo o seu Sistema de Informação Estatístico, conhecido pela sigla WHOSIS. A partir desse sistema de informação e de métodos específicos, a OMS desenvolveu várias plataformas e aplicativos exclusivos³¹ e específicos, como a *Denguenet* e o *Global Health Atlas*, visando à criação de redes de informação com a finalidade de atingir o maior número de pessoas possível, relacionadas ou não à área, a fim de garantir condições para que os povos do planeta tenham uma boa qualidade de saúde.

Dengue Hemorrágica (FDH)

Os dados levantados para posterior análise sobre a Febre da Dengue Hemorrágica (FDH) foram os de morbidade³², por meio da incidência da doença por ano e década entre 1980 e 2005.

Os dados sobre a FDH foram obtidos a partir da DengueNet, um sistema central de gerenciamento de dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) para a

²⁹ A Organização Mundial de Saúde, órgão da ONU especializado em saúde, foi criado em 7 de abril de 1948. São membros da organização 193 Estados. www.who.int

³⁰ São vírus classificados com nível 3 e 4 de perigo.

³¹ Outras plataformas e aplicativos desenvolvidos pela OMS: GIS e o SIG-EPI in the Américas <http://www.who.int/research/es/>. Acesso em 30 jan 07.

³² Morbidade ou morbilidade, segundo Rezende (2004), corresponde: “1. Capacidade de produzir doença. 2. Número de casos de uma doença em um grupo populacional. Estamos diante de duas formas paralelas para designar o mesmo fato. Ambas provêm da palavra latina *morbus*, que significa tanto doença física, enfermidade, como doença do espírito, paixão”.

vigilância da epidemiologia global e virológica da Febre da Dengue (FD) e da Febre da Dengue Hemorrágica (FDH). A rede coleta dados padronizados dos seus filiados no mundo inteiro³³ e fornece uma variedade de indicadores, tais como incidências, taxa de mortalidade, frequência e distribuição dos casos da FD e da FDH, entre outras variáveis.

O objetivo da DengueNet é fornecer uma plataforma padrão para compartilhar os dados atuais de vigilância, a fim de detectar e monitorar a incidência e as tendências da FD e da FDH. Este sistema promove uma maior padronização dos relatórios sobre a dengue, criando dados nacionais com maiores índices de comparações do que eles têm hoje.

Os dados obtidos para este trabalho foram agrupados por país e por continente num período de 25 anos (de 1981 a 2005) e estão apresentados segundo as décadas de 1980, 1990 e o quinquênio 2001-2005. Foram considerados apenas continentes e países onde houve casos registrados da doença nesse período. A África não foi considerada por ainda não fazer parte do programa implantado pela OMS.

Febre Amarela

Os dados levantados sobre a Febre Amarela foram os de morbidade, por meio da incidência da doença por ano e por década entre 1980 e 2004, obtidos a partir do Atlas Global da Saúde (Global Health Atlas)³⁴, da Organização Mundial de Saúde. Trata-se de uma planilha eletrônica que fornece para análise e comparação dados padronizados e estatísticas das doenças infecciosas em níveis globais, regionais e nacionais.

Os dados obtidos para este trabalho foram agrupados por país e por continente num período de 24 anos (de 1981 a 2004) e estão apresentados segundo as décadas de 1980, 1990 e o quadriênio 2001-2004. O ano de 2005 não foi considerado como na análise da dengue hemorrágica, pois os dados disponíveis

³³ A DengueNet está implantada na América (2002) e no Sudeste Asiático e Pacífico Oeste (2003), restando ainda a incorporação dos dados do continente Africano. Tal situação fez com que o presente estudo não levasse os poucos dados existentes do continente africano em consideração, pois estes não estão metodologicamente alinhados aos disponíveis na DengueNet:
<http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>

³⁴ <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>

estendiam-se somente até junho quando da realização dessa pesquisa. Foram considerados apenas continentes e países onde houve casos registrados da doença nesse período.

Ebola e Marburg

Diferentemente das doenças anteriores, os dados do número total de casos de Marburg e de Ebola não se encontram em plataformas exclusivas. Estes foram obtidos a partir do banco de dados da OMS na sessão *Epidemic and pandemic Alert and Response* (EPR)³⁵. Neste caso, utilizou-se o dado da morbilidade por meio da incidência de novos casos das doenças e do número de mortos produzidos (mortalidade), no período entre a descoberta das doenças até 2005

2.2.2.3 Metodologia elaborada para a confecção do mapa dos níveis das condições socioambientais e risco saúde

Para a elaboração do mapa do estado das condições socioambientais e risco saúde dos países das áreas tropicais úmidas, foi necessário o desenvolvimento de uma metodologia própria. Isto ocorreu pois as existentes não contemplavam o objetivo proposto. Para a realização desta, foram utilizados os itens que serviram para caracterizar as condições dos países descritos na tabela síntese produzida pelo presente estudo.

O mapa divide os países que apresentaram pelo menos uma das febres hemorrágicas estudadas. Estes estão divididos em três estados de níveis, em função de suas condições, representados por três cores diferentes:

Nível 3 – Vermelho – muito crítico

Nível 2 – Abóbora – intermediário

Nível 1 – Amarelo – crítico

Os níveis retratados em ordem decrescente vão de muito crítico a crítico e foram obtidos mediante a seguinte metodologia:

³⁵ <http://www.who.int/csr/disease/marburg/en/> e <http://www.who.int/csr/disease/ebola/en/>. Acesso em: 22 mar 06.

Selecionou-se na tabela síntese itens que caracterizam as condições estudadas: saúde, degradação ambiental e condição social. A escolha das características se deu por serem essas os principais temas trabalhados no presente estudo.

Foram escolhidos os seguintes itens:

1. Número total de doenças;
2. Taxa de morbidade e evolução;
3. Ocorrência de Marbug e/ou Ebola;
4. Centro de origem do Marbug e/ou Ebola;
5. População: absoluta, densidade e urbana;
6. IDH: qualificação;
7. Área total de floresta tropical devastada entre 1980 e 2000;
8. Índice de devastação – evolução dentro do país.

Após a escolha dos itens, foi atribuída a cada uma das características uma gradação, específica e diferenciada, baseada numa valoração atribuída por meio dos símbolos: +, +/- e -.

Quando a característica é única, dividiram-se os países em três grupos, tentando avaliar a situação o mais próximo do quadro real.

Assim, quando analisamos o número de doenças por país, deu-se:

- + para países com três ou quatro doenças;
- +/- para países com duas doenças;
- para países com uma doença.

Entretanto, quando existe mais de uma variável para classificar as características, faz-se primeiro uma avaliação de cada segmento formador, depois tira-se um resultado final a partir da combinação desses.

Assim, em população, deu-se a cada variante um símbolo que depois daria o símbolo representante da característica. Veja o exemplo de como se chegou a uma gradação final de população mediante a gradação dos itens que a compõem:

População absoluta – dividiu-se em três grupos:

- + para países com mais de 40 milhões de habitantes;
- +/- para países entre 11 milhões e 40 milhões de habitantes;
- para países com menos de 11 milhões de habitantes.

Densidade demográfica – dividiu-se em três grupos:

- + Acima de 70 hab./km²;
- +/- Entre 30 e 70 hab./km² ;
- Abaixo de 30 hab./km².

População Urbana – dividiu-se em três grupos:

- + Acima de 50%;
- +/- Entre 20% e 50%;
- Abaixo de 20%.

A gradação final foi obtida mediante a comparação das três.

Veja o Brasil, que teve na característica população a gradação +:

População Absoluta: elevada, 186 milhões de habitantes – +;

Densidade demográfica: baixa, 20 hab./km² – -;

População Urbana: elevada, 80% – +.

Dados os sinais a cada item que caracteriza os países, transformou-se esses em números. A cada valor + (mais) atribuído à característica foram dados 3 pontos; para cada valor +/- (mais ou menos), deram-se 2 pontos e a cada valor - (menos) deu-se o valor de 1 ponto. A somatória dos valores numéricos levou a um número. Os pontos obtidos permitiram estabelecer uma avaliação que resultou na hierarquização (*ranking*) dos países.

Nesta classificação, o + (mais) não significa estado bom ou melhora positiva, significa estado ruim.

Tal gradação tem por objetivo a obtenção de um número que posicione o país em um dos três níveis seguintes:

16 a 22 pontos – nível 3

11 a 15 pontos – nível 2

07 a 10 pontos – nível 1

A escolha dos itens e das variáveis baseou-se em dados pesquisados e sistematizados neste estudo.

Itens:

1 – Número total de doenças

- Ocorrência de 4 ou 3 doenças – atribuiu-se +
- Ocorrência de 2 doenças – atribuiu-se +/-
- Ocorrência de 1 doença – atribuiu-se -

2 - Taxa de morbidade e evolução

A gradação atribuída a este item foi baseada na combinação da evolução da morbidade com o seu percentual.

Exemplos:

evolução crescente e percentual elevado – atribuiu-se +;

evolução decrescente e percentual elevado – atribuiu-se +/-;

evolução decrescente e percentual baixo – atribuiu-se -.

3 – Ocorrência de Marburg e/ou Ebola

Se ocorrer uma das duas ou mesmo as duas, o indicador vale 3 pontos.

4 – Provável centro de origem do Marburg e/ou do Ebola

Se o país for provável centro de uma das duas doenças, recebe - .

5 – População

O item população foi classificado a partir dos itens: população absoluta, densidade demográfica e população urbana.

Para população absoluta foi feita uma divisão na qual os países com mais de 40 milhões de habitantes receberam +, países com populações entre 11 e 40 milhões de habitantes receberam +/- e países com menos de 11 milhões de habitantes receberam -. O item densidade demográfica foi dividido da seguinte maneira: países com densidade superior a 70 hab./km² receberam +, países com densidade de 30 a 70 hab./km² receberam +/- e países com menos de 30 hab./km² receberam -. O item população urbana foi dividido da seguinte maneira: superior a 50%, +; de 20 a 50%, +/-; e abaixo de 20%, -. A partir da combinação dos três itens se deu a gradação da população, sempre respeitando os critérios e baseado no fato de que quanto maior a população absoluta, relativa e urbana maior a facilidade das transmissões de doenças infecciosas.

Os extremos dos itens seriam:

População absoluta elevada – +

Densidade demográfica elevada – +

População urbana elevada – +

Resultado final: população – +

População absoluta pequena – -

Densidade demográfica baixa – -

População urbana baixa – -

Resultado final: população – -

6 – IDH – Qualificação

Utilizou-se a classificação da ONU em alto, médio e baixo IDH.

Aos países com IDH alto foi dado -, com IDH médio deu-se +/- e com IDH baixo deu-se +.

7 – Área total de floresta tropical devastada entre 1980 e 2000

Foi feito um *ranking* dos países com relação à área devastada entre 1980 e 2000 (Tabela 1). Os países foram distribuídos da seguinte maneira:

- Do 1º ao 12º lugar atribuiu-se +. Acima de 30.000 km².
- Do 13º ao 28º atribuiu-se +/- Entre 30.000 km² e 10.000 km².
- E do 29º ao 61º atribuiu-se -. Abaixo de 10.000 km².

Tabela 1

Área Total de Floresta Tropical Devastada entre 1980 e 2000

	PAÍS	Área de floresta devastada entre 1980 e 2000 (km²)		PAÍS	Área de floresta devastada entre 1980 e 2000 (km²)
1	Brasil	541.920	34	Serra Leoa	6.175
2	República Democrática do Congo (Ex-Zaire)	143.768	35	Libéria	5.176
3	Venezuela	109.352	36	Bangladesh	4.679
4	México	98.803	37	Suriname	4.164
5	Bolívia	95.679	38	Togo	3.810
6	Colômbia	92.178	39	Senegal	3.563
7	Malásia	73.930	40	Jamaica	3.072
8	Tailândia	57.555	41	Burkina Fasso	3.049
9	Filipinas	51.113	42	Guiné-Bissau	2.343
10	Peru	41.839	43	Sri Lanka	1.987
11	Equador	40.120	44	Porto Rico	955
12	Sudão	32.073	45	República Dominicana	815
13	República Centro-Africana	29.125	46	Cuba	815
14	Índia	26.251	47	Belize	668
15	Angola	26.124	48	El Salvador	650
16	Nicarágua	24.935	49	Trinidad e Tobago	565
17	Gana	23.773	50	Quênia	255
18	Vietnã	22.678	51	Haiti	236
19	Camarões	22.529	52	Gâmbia	127
20	Laos	22.332	53	Zimbábue	97
21	Nigéria	21.043	54	Dominica	81
22	Gabão	20.226	55	Martinica	70
23	Guiana Francesa	18.418	56	Granada	47
24	Costa do Marfim	17.587	57	São Vicente e Granadinas	30
25	Guatemala	15.303	58	Santa Lúcia	29
26	Uganda	12.628	59	São Cristovão e Névis	16
27	Guiné	12.117	60	Guadalupe	14
28	Benin	10.312	61	Cingapura	5
29	Honduras	9.709	62	Maldivas, Ilhas	s/d
30	Panamá	8.895	63	Barbados	s/d
31	Costa Rica	8.188	64	Austrália	s/d
32	Mali	6.915	65	China	s/d
33	Guiana	6.536			

Fonte: FAO – 2005

8 – Índice de devastação – evolução dentro do país

Foi feito um *ranking* decrescente com o índice de devastação de 1980 a 2000 (Tabela 2). Os países foram distribuídos da seguinte maneira:

- Do 1º ao 27º lugar atribuiu-se **+**. Índice superior a 20%.
- Do 28º ao 53º atribuiu-se **+/-**. Índice entre 10% e 20%.
- E do 54º ao 62º atribuiu-se **-**. Índice abaixo de 10%.

Tabela 2

Índice de Devastação – Evolução dentro do País

	PAÍS	Índice de devastação/ evolução dentro do país (%)		PAÍS	Índice de devastação/ evolução dentro do país (%)
1	Jamaica	74,88	34	Guiné	16,88
2	Haiti	62,81	35	Angola	16,12
3	Filipinas	48,63	36	Martinica	15,71
4	Granada	47,47	37	Colômbia	15,19
5	Bangladesh	45,57	38	Gâmbia	14,93
6	Tailândia	44,32	39	Guadalupe	14,86
7	Costa Rica	44,09	40	Costa do Marfim	14,59
8	El Salvador	42,84	41	Nigéria	14,58
9	Santa Lúcia	40,44	42	Cingapura	13,59
10	Malásia	35,06	43	Burkina Fasso	13,46
11	Nicarágua	34,93	44	Zimbábue	13,11
12	República Dominicana	34	45	Senegal	12,84
13	Guatemala	30,82	46	São Cristovão e Névis	12,26
14	Serra Leoa	30,78	47	República Democrática do Congo (Ex-Zaire)	11,96
15	Trinidad e Tobago	30,11	48	Camarões	10,89
16	Equador	28,6	49	Guiné Bissau	10,8
17	Vietnã	26,76	50	Libéria	10,71
18	Panamá	26,19	51	Gabão	10,44
19	São Vicente e Granadinas	26,09	52	Índia	10,26
20	Porto Rico	25,33	53	Brasil	9,63
21	Togo	25,1	54	República Centro-Africana	9,27
22	Gana	22,79	55	China	8,98
23	Benin	21,85	56	Peru	6,02
24	Venezuela	21,21	57	Cuba	5,2
25	Honduras	21,08	58	Guiana Francesa	3,44
26	Sudão	20,9	59	Guiana	3,44
27	Bolívia	20,41	60	Belize	3,35
28	Sri Lanka	19,77	61	Quênia	2,76
29	México	19,44	62	Suriname	2,76
30	Laos	18,7	63	Austrália	s/d
31	Uganda	18,62	64	Barbados	s/d
32	Dominica	17,39	65	Maldivas, Ilhas	s/d
33	Mali	17,04			

Fonte: FAO – 2005

3 O Mundo Tropical

3.1 O Trópico e o imaginário

3.1.1 A Geografia da percepção

Segundo Houaiss¹: **Percepção**

- * *ato ou efeito de perceber;*
- * *faculdade de apreender por meio dos sentidos ou da mente;*
- * *função ou efeito mental de representação dos objetos;*
- * *sensação, senso;*
- * *consciência dos elementos do meio ambiente através das sensações físicas;*
- * *ato, operação ou representação intelectual instantânea, aguda, intuitiva*
- * *consciência (de alguma coisa ou pessoa), impressão ou intuição;*
- * *sensação física interpretada através da experiência;*
- * *capacidade de compreensão:*

Etimologia

lat. perceptio,ónis 'compreensão, faculdade de perceber.

A percepção como ato envolve o material e o imaterial. Segundo Merleau-Ponty (1999), tudo existe como coisa ou como consciência, não existindo um ponto intermediário. Coisas são situáveis, já a percepção não, pois, se estivesse situada, ela não poderia fazer as outras coisas existirem para ela, já que repousariam em si à maneira das coisas.

A percepção, mediante suas atribuições, torna-se um processo mental fundamental na relação do ser humano com o ambiente por meio de mecanismos perceptíveis e cognitivos. Os perceptivos são dirigidos pelos estímulos externos e captados pelos sentidos. Já os cognitivos relacionam-se à contribuição da inteligência, uma vez que a mente não funciona apenas a partir dos sentidos (Cf. DEL RIO, 1996, p. 3).

O estudo dos processos relativos à percepção ambiental é fundamental para se compreender melhor as inter-relações entre o ser humano e o ambiente, suas expectativas, julgamentos e condutas no presente e no passado.

¹ Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

<http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=percep%E7%E3o&stipe=k&x=16&y=12>.

Acesso em: 20 set 05.

Acredita-se ainda que a percepção dos indivíduos seja fortemente influenciada pelos pressupostos culturais, que a vida é produzida e reproduzida sob influência das várias simbologias e formas de comunicação construídas pelos grupos sociais ao longo do tempo (COSGROVE, 1983).

Assim, a percepção pode variar em função de alguns aspectos, como sexo; idade; nível cultural, atividade desenvolvida; classe econômica, entre outros, mas, apesar das divergências de posição mediante o elemento analisado, é possível estabelecer consensos do grupo. Esses consensos vêm sendo objeto de análise de pesquisadores que se preocupam com a qualidade e a estruturação ambiental.

Refletir sobre a interação entre o ser humano e a natureza ao longo da história, entender como se construíram algumas idéias falsas e outras verdadeiras sobre a natureza são temas de pesquisa de vários ramos da ciência. Uma perspectiva interessante é implementar tal tarefa a partir de uma linha teórica da Geografia conhecida como Geografia da Percepção, ramo da ciência geográfica que busca compreender como os indivíduos percebem e compreendem o mundo em que vivem².

Para a Geografia, a palavra percepção é de grande valia, pois a realização do seu ato é fundamental na compreensão do espaço geográfico, resultado direto da interação entre o ser humano e o meio.

O espaço é considerado pela Geografia da Percepção em três vertentes: o espaço vivido, o percebido e o imaginário.

A apreensão do real, os meios para modificá-lo e os sonhos, que muitas vezes servem de modelos para a ação, são produtos originários da cultura do ser humano que o faz.

Partindo destes posicionamentos, estudaremos a seguir a construção do ideário do mundo tropical ao longo da história.

² Foi no século XX, a partir de 1960, que se consolidou a Geografia da Percepção, valorizando a relação subjetiva do território com a consciência do espaço vivenciado. Os estudos de percepção foram intensificados a partir de 1970, na Geografia Humanística, como forma de reação à ciência positivista e mecanicista institucionalizada. Esta vertente buscou realizar estudos socioespaciais tendo como base os valores, significados, anseios, receios dos indivíduos que constroem e vivem cotidianamente no espaço.

3.1.2 A construção do imaginário tropical ao longo da história

As áreas tropicais há muito tempo habitam o imaginário humano. Segundo Sternberg:

... a imagem que comumente se forma na mente com a palavra trópico é a de um local exótico, sempre quente, úmido, sujeito a chuvas pesadas e ocupado por luxuriante cobertura verde. (STERNBERG, 1971, p. 1).

A construção do imaginário do mundo tropical, por parte do mundo temperado, não é recente. Na Grécia antiga, Eratóstenes dividiu a Terra em meridianos e paralelos, já apontando o Equador e o Trópico (Figura 2).

Figura 2 – Terra segundo Eratóstenes.

Fonte: FERREIRA, C.C., et ali. A Evolução do Pensamento Geográfico, 1990, p. 38.

Hiparco de Nicéia, astrônomo grego, aperfeiçoou o mapa traçado por Eratóstenes e criou também a teoria das zonas climáticas, regiões delimitadas pelos paralelos, entre as quais existiam zonas muito frias e outras muito quentes para serem habitadas pelo ser humano, representando-se cartograficamente, pela primeira vez, as Antípodas e a Zona Tórrida (RANGLES, 1990) (Figura 3).

Figura 3 – O mundo ideal dos Gregos

Fonte: RANGLES, W. G. L. Da Terra plana ao globo terrestre, 1986, p. 12.

Na Idade Média, João Sacrobosco, com o seu *Tratado da Esfera*, criou a teoria das cinco zonas, que delimita as partes habitáveis da Terra às duas zonas temperadas, enquanto as duas zonas frígidas não poderiam ser habitadas, dada a sua inospitalidade, e a zona tórrida era intransponível (RANGLES, 1990) (Figura 4).

Figura 4 – As cinco zonas segundo Pedro Apiano. *Cosmographicus liber*, 1524.
Fonte : RANGLES, W.G.L., Da Terra plana ao globo terrestre, 1990, p. 15.

No entanto, durante a Idade Média, com a difusão do Cristianismo, admitiu-se a ecúmena cristã, plana, que dividia a superfície da Terra em três partes pela letra “T”.

Figura 5 – Mapa da Idade Média (Orbis Terrarum)

Fonte: FERREIRA, C.C., et al. A Evolução do Pensamento Geográfico, 1990, p. 46.

A adoção dos conhecimentos geográficos bíblicos tornou-se evidente na cartografia. Utilizam-se mapas circulares romanos, nos quais se introduziram caracteres teológicos e não geográficos. Assim, Jerusalém, a Cidade Santa, ocupava o centro do mapa; o Paraíso, localizado a leste, ocupava a parte superior do mapa; o Mediterrâneo tinha uma posição meridiana. Foi esquecido que a Terra era esférica e reapareceu o conceito de Terra plana: um disco circundado de água. (FERREIRA, 1986, p. 46) (Figura 5).

A idéia do Paraíso Terrestre fascinou a Europa medieval; os teólogos possuíam absoluta certeza de sua existência, mas buscavam sua exata localização, pois as indicações contidas no Gênesis são bastante imprecisas: “e plantou o Senhor Deus um jardim no Éden, da banda do Oriente...” (Gênesis 2:8).

Situado no Oriente, o Jardim era um local nem frio nem quente, de natureza exuberante em constante primavera, com o ar perfumado por odores aromáticos e abundância de água; sem preocupações e sem medos, todos viviam felizes, em bondade e harmonia, porém era cercado por um muro de fogo e guardado por anjos, que impediam o acesso dos homens.

Durante toda a Idade Média surgiram várias narrativas de viagens imaginárias baseadas em relatos e mapas, permeadas por seres fabulosos e em que os protagonistas teriam alcançado, em algum lugar da Ásia, atrás de altas montanhas, o Paraíso terreno, com a Árvore da Vida em seu centro, onde nasciam os quatro rios que corriam pela Terra (Figura 6).

Figura 6 – Mapa de parede da Catedral de Hereford, cerca de 1276-83.
Fonte: <http://shop.herefordcathedral.org>. Acesso em: 08 mar 07.

Debuxado por numerosos cartógrafos, afincadamente buscado pelos viajantes e peregrinos, pareceu descortinar-se, enfim, aos primeiros contatos dos brancos com o novo continente. Mesmo quando não se mostrou ao alcance de olhos mortais, como pareceu mostrar-se a Cristóvão Colombo, o fato é que esteve continuamente na imaginação de navegadores, exploradores e povoadores do hemisfério ocidental (HOLANDA, 1977, p. 12).

Colombo, de fato, em uma de suas cartas ao seu soberano, afirmou ter certeza de que a região onde havia aportado correspondia à descrição do Paraíso Terrestre, faltando apenas percorrê-la completamente para se chegar ao Éden: “Creio que, se passando pela linha equinocial, e ali chegando, lá está o paraíso terrestre”.³

A atmosfera mágica das navegações espanholas também se transporta para a América portuguesa, onde aparecem várias referências ao Paraíso Terrestre, feitas por Pero de Magalhães Gandavo, José de Anchieta, Manoel da Nóbrega e Fernão Cardim, entre outros, comparando estas terras com as indicações bíblicas, apesar da grande experiência náutica dos portugueses e de seus contatos anteriores com a costa africana.

Aos poucos, no transcorrer da conquista, ao entrar em contato com a realidade tropical e vivenciando um cotidiano de privações, doenças, milhares de insetos, animais estranhos, índios e escravos, a imagem mirífica de Éden que o conquistador europeu havia formado no princípio se transmutou para a de um verdadeiro inferno tropical.

No século XVIII, com o aparecimento do Iluminismo, que estimulava o pensamento crítico dos homens e a análise apurada da sociedade, os pensadores europeus buscaram novas explicações e formularam novas teorias para explicar o sucesso ou fracasso das civilizações, principalmente por meio da observação de suas formas de governo e de suas leis.

Montesquieu (1689-1755), em sua obra *O espírito das leis* (1748), vai além dessa análise, examinando a relação das leis com o clima e a geografia locais. Assim, ao analisar as regiões tropicais, afirma que “... a natureza e o clima dominam praticamente sozinhos os selvagens” e atribui a escravidão dos negros à preguiça que o clima quente produz. Aponta o tamanho do território e as diferenças que o clima gera nas diversas comunidades humanas como causas da adoção de uma determinada forma de governo (Cf. VALLE, 2005).

³ <http://www.historiadobrasil.com.br/viagem/alm01.htm#01a2> (CALDEIRA, J. 1997)
Acesso em: 20 jun 06.

Outro francês, o naturalista Georges Louis Leclerc, conde de Buffon, também olha os trópicos com uma visão depreciativa, julgando a fauna e a flora americana degenerada e imatura frente à natureza européia.

Via uma enorme inferioridade biológica na América, onde os animais seriam menores e o homem, mais frágil. Com relação à fauna, descrevia, por exemplo, a nossa anta como um elefante degenerado ou em menor porte (VALLE, 2005, p. 66)

O Novo Mundo, por não ter sofrido um longo processo de transformações, era inferior ao Velho, onde o ser humano já tanto havia transformado a natureza.

A sedimentação da idéia de um mundo europeu superior e maduro, somada à idéia de progresso, leva, no século XIX, à formação de um modelo eurocêntrico, permeado pelo ideal de supremacia econômica e cultural. Surge nesse momento a doutrina racista do filósofo inglês H. Spencer, conhecida como darwinismo social, que sepulta definitivamente a idéia edênica dos trópicos. Os europeus se tornaram portadores de uma “missão civilizadora, humanitária, filantrópica e cultural”, que deveria melhorar as condições de vida das regiões neocoloniais para onde se dirigiam; este era “o fardo do homem branco”.

3.2 Os ambientes tropicais

3.2.1 As várias modalidades de ambientes tropicais

Como vimos no item anterior, desde que o Europeu passou a manter contato com as áreas de paisagens tropicais úmidas, criaram-se no imaginário coletivo falsas idéias sobre estas, que acabaram sendo transformadas, muitas vezes, em teorias sem o mínimo de consistência científica por parte de alguns estudiosos. Num primeiro momento, generalizou-se no imaginário das pessoas que as áreas tropicais seriam sempre quentes e úmidas e que estas porções do globo seriam insalubres aos homens europeus. Tais idéias acabaram distorcendo a realidade existente nos trópicos. Para Conti (2004):

Desde que o homem da Europa Ocidental entrou em contato com o trópico, após os descobrimentos dos séculos XV e XVI, difundiram-se, em alguns meios, idéias poucos científicas e com forte carga negativa, sobre os trópicos úmidos, as quais, de certa forma, perduram até nossos dias e, mesmo na esfera da Geografia, tais

distorções foram freqüentes, revelando uma visão preconceituosa e carregada de subjetividade (CONTI, 2004, p. 158)

Discursos sem consistência científica e de visão determinista falsa povoaram o mundo acadêmico ao longo de muitos anos, principalmente na primeira metade do século XX, no exterior e no próprio Brasil, a respeito das zonas tropicais úmidas.

Pierre Gourou⁴, detentor de indiscutível respeito acadêmico pelos trabalhos apresentados sobre as regiões tropicais úmidas, chega a escrever em seus estudos como admira a humanidade tropical, pois, mesmo maleitosa, incapaz física e psiquicamente, devido às condições da região, conseguiu subsistir e prosperar (Cf. SILVEIRA, 1951, p. 42).

Todavia, idéias como essas passaram a ser revistas, muitas vezes, pelos próprios acadêmicos ao longo do século XX. Um bom exemplo pode ser o do próprio Pierre Gourou. Em 1948, na 2ª edição do seu livro *Les Pays Tropicaux*, o autor escreve na primeira frase do primeiro capítulo: “La zone chaude et pluvieuse s’ est révélée, jusqu’à présent, un milieu moins favorable à l’ homme de la zone tempérée” (GOUROU, 1946, p. 1)⁵.

Já em 1966, na 4ª edição do mesmo livro, o autor reescreve a primeira frase da seguinte maneira: “Les pays chauds et pluvieux ont été, jusqu’à présent, moins aisés à maîtriser que les régions tempérées” (GOUROU, 1966, p. 1)⁶.

Segundo este, a exploração da natureza não pode ser igual em diferentes partes do planeta. Cada região tem uma geografia física e, conseqüentemente, sofre influências diferentes (Cf. GOUROU, 1966, p. 1).

Repare que o termo influenciar não tem a mesma conotação que no passado, quando significava, muitas vezes, determinar. O mundo tropical úmido tem características muito marcantes, todavia há uma diferença muito grande entre reconhecer esta realidade e dizer que são áreas insalubres aos homens europeus.

⁴ Pierre Gourou (1900-1999).

⁵ “A zona quente e chuvosa se mostrou, até agora, um meio menos favorável ao homem que a zona temperada.”

⁶ “Os territórios quentes e chuvosos têm sido, até o presente, menos fáceis de dominar do que as regiões temperadas.”

No Brasil, alguns estudiosos também escreveram sobre a ação negativa da tropicalidade sobre o ser humano. Alfredo Ellis Junior (1937, p. 141), citando o inglês Huntington em *Civilisation and Climate* para falar sobre esta influência, escreve: “A uniformidade do clima parece ser mais mortal que seu calor (...) e é provavelmente a causa mais poderosa da debilidade que afeta os brancos nos trópicos” (ELLIS, 1937, p. 141).

De maneira oposta a essas colocações genéricas e de propósitos duvidosos, outros geógrafos das mais variadas origens e escolas – De Martonne, 1946; Silveira, 1951; Penteado, 1965; Sternberg, 1971; Conti, 1989, entre outros – dedicaram-se ao estudo da conceitualização de áreas tropicais, de suas características e dinâmicas, mostrando uma nova realidade do mundo tropical.

A importância desses estudos sobre esta porção da Terra é essencial na compreensão dos processos evolutivos e da dinâmica própria da paisagem física tropical, bem como de sua influência nas relações planetárias. Já na década de 1950 o professor João Dias da Silveira destacava, numa aula inaugural do ano letivo, o seguinte:

A interpretação do conteúdo geográfico enquadrado nas regiões entre trópicos é indispensável para que possa evoluir a compreensão do todo constituído por nosso planeta, para que se alcance o objetivo visado pela própria geografia geral. (SILVEIRA, 1951, p. 35).

No Brasil, os estudos sobre o tema ganham um grau de importância e interesse muito elevado. Com uma área de 8.514.876,599 Km² ⁷, o país, devido a sua posição geográfica, possui 92% do seu território na zona intertropical clássica, tornando-se o maior situado nessa faixa do globo (MORAES, 2005, p. 163). A decodificação e a compreensão da paisagem física local tornam-se fundamentais no processo de conhecimento dos mecanismos de funcionamento dessa paisagem, garantido a utilização racional e sustentável do espaço territorial brasileiro.

⁷ IBGE - http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtml

A conceituação de paisagem⁸ ou mundo tropical teve várias definições, resultado da utilização de critérios físicos diferentes nas suas elaborações. Emmanuel De Martonne, por exemplo, utilizou na década de 1940 características geomorfológicas estruturais numa tentativa de caracterização; outros usaram características pedológicas, climáticas e até mesmo as dos complexos patogênicos (Cf. SILVEIRA, 1951).

Tais elementos formadores da paisagem não podem ser descartados no processo de sua compreensão. Ao contrário do que diz Silveira (1951) sobre a ausência de critérios rigorosos para a classificação da paisagem tropical:

Na verdade, os critérios em geral seguidos para classificar a paisagem dita "tropical" são, logicamente falando, subjetivos e, por isso mesmo, arbitrários, e as classificações deles resultantes são apenas sistemas sem nenhum valor objetivo, isto é, sem se ajustarem às condições reais.

Critérios naturais e objetivos de classificação, capazes de fornecer rigoroso método, não foram ainda, ao que sabemos, encontrados. Índices empíricos, obtidos em outras áreas, não podem ser tidos como tal, principalmente porque as relações observadas e que permitiram os erigir, não foram experimentadas em nossas latitudes. Iso-termas ou isoietas, regimes de caráter climático, por exemplo, tomados experimentalmente para distinguir quadros naturais em áreas determinadas, podem ser completamente destituídos de valor quando aplicados em outras. Não existe, por outro lado, nenhuma série de experimentações, suficientemente variadas, para determinação de tais elementos em baixas latitudes, muito embora apareçam, nos autores mais em voga, diversos critérios para caracterizar e definir o quadro natural, até certo ponto tido como monótono, encontrado nas terras entre os trópicos (SILVEIRA, 1951, p. 37).

acreditamos sim na existência de critérios claros e sólidos para a delimitação, classificação e caracterização do mundo ou ambiente tropical.

Não apenas a temperatura, mas os demais elementos do clima e o conjunto do sistema natural são preponderantemente determinados por fatores zonais e as faixas de latitude apresentam em seu interior uma evidente semelhança de aspectos quando analisadas em macroescala. Seria, portanto, procedente falar-se em uma Geografia Zonal, a qual, nesse sentido, desempenharia o papel de ponte entre a Geografia Regional e a Geral e é, nessa escala, que se situaria a Geografia Tropical (CONTI, 1989, p. 71).

⁸ O conceito de paisagem utilizado corresponde ao definido por Bertrand (1972): "A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados; é, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução.

Para Penteado (1965):

A conceitualização do que seja tropical parece-nos, portanto, uma questão muito mais ligada à sua caracterização como área do que uma simples identificação ligada a círculos imaginários (PENTEADO, 1965, p. 51).

Todavia, a utilização de uma linha que sirva de limite entre o mundo tropical e as demais áreas da Terra torna-se necessária apenas com o intuito de se criar um fim ou começo para este. Sabemos perfeitamente do significado relativo desses limites, podendo ser flexibilizados e adaptados conforme as necessidades que apareçam.

Para Conti (1989):

As regiões localizadas entre os trópicos têm, do ponto de vista astronômico, limites rígidos, estabelecidos pelas latitudes de 23°27'33", ao norte e ao sul do Equador, compondo um anel ao redor do globo que corresponde a 46% de sua superfície total. O significado dessas linhas é, porém, bem relativo, uma vez que as características da tropicalidade manifestam-se além das mesmas, ao mesmo tempo em que podem estar ausentes em seu interior, acrescentando-se o fato de que as regiões tropicais estão longe de serem homogêneas (CONTI, 1989, p. 69)

Assim, os critérios utilizados seriam: as temperaturas médias e as amplitudes térmicas anuais da Terra, a ação da ZCIT, a quantidade de irradiação energética recebida e as características climáticas locais.

Partindo desses critérios, a delimitação da área se dá pela utilização da isoterma de 18 °C da Terra. A escolha deste valor, já feito por Köppen como linha-limite, parece interessante, pois esta já se afasta bastante da isoterma de 16 °C, que está próximo do risco de gelo.

A localização da zona intertropical no globo faz que receba uma quantidade de energia maior do que as demais zonas e, associada ao quadro físico local (distribuição das massas de terra, $\frac{1}{4}$, e de água, $\frac{3}{4}$, e a pluviosidade) (Tabela 3), acaba determinando as bases do quadro natural tropical. O excedente energético local é de fundamental importância para a compreensão desse quadro.

Tabela 3

Características Energéticas da Área Tropical
O superávit energético é cinco vezes maior que o das latitudes altas (além de 60°);
Os oceanos nestas áreas apresentam um calor latente três vezes superior ao das águas oceânicas de latitudes elevadas.

Fonte: Cf. Houghton, *apud* CONTI, 1989, p. 70

Duas características climáticas marcam esta área:

- Pequenas amplitudes térmicas anuais – inferiores a 6 °C – decorrentes da influência da grande massa líquida que cobre a região;
- Grandes variações pluviométricas.

Observa-se que esta área da Terra caracteriza-se por pequenas variações térmicas e grandes variações pluviométricas, além de ser uma faixa zonal que sofre a ação direta da ZCIT.

Baseado em estudos anteriores, Conti (1989) determinou para esta faixa do globo seis modalidades de ambientes tropicais, definidas pela conjunção de dois critérios: pluviosidade e vegetação.

Na seqüência, observa-se o mapa 1 com a distribuição geográfica das modalidades elaboradas e a tabela 4 caracterizando tais modalidades:

Mapa 01

MODALIDADES DE AMBIENTE TROPICAL

Tabela 4

Modalidades Climáticas Características da Região Tropical, segundo Conti (1989).

Características Modalidades	Pluviosidade (mm)	Vegetação Característica	Principais Áreas de Ocorrência
SUPERÚMIDO	2.500	floresta ombrófila	Amazônia Occidental, Golfo da Guiné, Sudeste Asiático, Indonésia
ÚMIDO	2.500-1.500	floresta, savana úmida	Amazônia Oriental e Meridional, África Equatorial, Ásia Meridional
SUBÚMIDO	1.500-750	floresta savana decídua e semidecídua, cerrado.	Brasil Central, África Subequatorial e Oriental, América Central
SEMI-ÁRIDO	750-250	savana seca, caatinga	Nordeste brasileiro, África Subsaariana, Chaco Sul- americano
ÁRIDO	250-100	deserto	Austrália, Diagonais Áridas Sul- Americana e Afro- Asiática
HIPERÁRIDO	100	deserto salgado	Áreas localizadas do Saara e da Austrália

3.2.1.1 Os ambientes tropicais úmidos

Sem compartilhar das idéias de que as áreas tropicais correspondem exclusivamente às áreas quentes e úmidas, defendidas por pesquisadores respeitados, como De Martonne (1936), Gourou (1966), Silveira (1952) e Penteado (1965), o presente estudo irá utilizar como base territorial exatamente esses ambientes, com base na classificação de Conti (1989) (Mapa 2).

Conti (1989) classifica três modalidades de ambientes tropicais úmidos: superúmido, úmido e subúmido.

A umidade desta região é estimulada por diversos processos que agem em três escalas – macro, meso e micro.

Pode-se citar como principais processos:

- oscilações da ZCIT;
- influências oceânicas;
- efeitos orográficos de Barlavento;
- maior reciclagem do vapor d' água;
- presença de núcleos biogênicos;
- albedo reduzido (Cf. CONTI, 1989).

A escolha dessas áreas como fonte de estudo ocorreu, entre os motivos anteriormente justificados, por apresentarem temperaturas médias elevadas e altas pluviosidades, condições ambientais propícias para que surja uma grande diversidade de espécies vegetais e animais, determinando a ocorrência de uma elevada biodiversidade, destacando-se a das Florestas Tropicais.

3.2.2 Florestas tropicais

3.2.2.1 Os níveis de organização na ecologia

Quando tratamos de florestas tropicais, invariavelmente as situamos em sua devida posição na hierarquia dos níveis de organização: o bioma.

Na Ecologia, usam-se determinados conceitos para arranjar, de forma satisfatória, esses níveis de organização (Figura 7).

Figura 7

Fonte: Segundo Castilho, 2006

Na Ecologia, o termo população, cunhado originalmente para denotar um grupo de seres humanos, expande-se para incluir grupos de indivíduos de um tipo qualquer de organismo. Da mesma forma, a comunidade, no sentido ecológico (às vezes denominada “comunidade biótica”), inclui todas as populações que ocupam uma dada

área. A comunidade e o ambiente não-vivo funcionam juntos como um sistema ecológico ou ecossistema. Biocenose e biogeocenose⁹ (o que significa literalmente vida e terra funcionando juntas), termos freqüentemente usados na literatura européia e russa, equivalem aproximadamente a comunidade e ecossistema, respectivamente. Bioma é um termo conveniente, largamente usado, para denominar um grande biossistema regional ou subcontinental caracterizado por um tipo principal de vegetação ou outro aspecto identificador da paisagem, como, por exemplo, o bioma da floresta decídua¹⁰ temperada. O maior sistema biológico e o que mais se aproxima da auto-suficiência muitas vezes se denomina biosfera ou ecosfera, a qual inclui todos os seres vivos da Terra que interagem com o ambiente físico como um todo, para manter um sistema de estado contínuo, intermediário no fluxo de energia entre a entrada de energia de origem solar e o dissipador térmico do espaço. Estado contínuo (*steady state*) significa um equilíbrio auto-ajustador, uma condição equilibrada que está mais ou menos imune a perturbações, pelo menos em pequena escala (ODUM, 1988, p. 2).

3.2.2.2 Biomas terrestres

Certas regiões do planeta apresentam características climáticas (temperatura, pluviosidade, entre outras) semelhantes; como consequência, encontram-se nelas biomas semelhantes. A distribuição dos biomas está intimamente ligada às características climáticas das regiões. Os biomas terrestres são de muitos tipos e possuem características próprias (Figura 8).

Nas regiões equatoriais encontramos a floresta equatorial, em todos os continentes. (...) Ao norte e ao sul dessa floresta encontramos a vegetação tropofítica – savanas e campos –, seguida, em ambos os hemisférios, associada aos centros subtropicais de alta pressão, da vegetação desértica e semidesértica que se prolonga até a faixa de clima temperado, quando se expande a leste a floresta subtropical úmida e a oeste, a vegetação mediterrânea. A faixa seguinte abrange em especial a porção central dos continentes com vegetação de estepe e pradarias, enquanto em direção à borda dos continentes temos a floresta temperada, também chamada de floresta mista de folhas caducas. No hemisfério norte segue-se o cinturão das florestas de coníferas, e, nas altas latitudes, especialmente no hemisfério boreal, a tundra (TROPPMAIR, 1989, p. 89).

⁹ O termo biogeocenose foi criado por cientistas da escola russa e equivale ao conceito de ecossistema.

¹⁰ Comunidade vegetal de muitas camadas, que consiste freqüentemente em um ou dois estratos arbóreos, um estrato arbustivo e um estrato herbáceo (WALTER, 1986, p. 195).

Figura 8

Fonte: Atlas Geográfico. 3. ed. Rio de Janeiro; IBGE atualizado pelo IBGE, 2002, Apud, MORAES, 2005).

Segundo Troppmair (Cf. 1989, p. 87), a distribuição espacial das formações e associações vegetais, os biomas, depende de diferentes elementos e fatores. Clima e solo destacam-se entre os demais, tendo uma influência essencial. Troppmair (Cf. 1989, p. 90) apresenta essa relação direta, quando coloca que o ciclo vegetativo e a fenologia da biosfera são regulados nas regiões intertropicais pelo regime de precipitação e, nas regiões extratropicais, pelo regime térmico (Gráfico 1).

Gráfico 1

Relação entre a Distribuição Espacial Vegetal, a Temperatura e a Precipitação

Fonte: TROPPEMAIR, 1989, p. 87.

Já Schmithuesen (1961) mostra a correlação entre duração da estação seca e formação vegetal correspondente nas regiões intertropicais (Tabela 5):

Tabela 5

Tipos climáticos Duração da estação seca	Formações vegetais das regiões tropicais e subtropicais de terras baixas
Clima equatorial sem estação seca	Floresta pluvial (Floresta equatorial, Mata Atlântica)
Clima tropical com curta estação seca	Savana úmida com mata galeria (cerrados, agreste úmido); Floresta de monção
Clima tropical típico com estação seca longa	Savana seca sem mata galeria (agreste seco)
Clima semi-árido	Savana espinhenta (caatinga)
Clima semidesértico	Vegetação semidesértica
Clima desértico	Deserto

Fonte: Schmithuesen apud TROPMAIR, 1989, p. 90.

A influência do clima sobre os biomas estende-se também sobre a quantidade de biomassa neles existente. Os tropicais, de maior pluviosidade e temperaturas médias, apresentam as maiores quantidades de biomassas (Tabela 6).

Tabela 6

Características Climáticas, Produção Primária e Biomassa de Biomas Terrestres

Bioma	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)	Produção Primária (Líq.) 105 g C	Biomassa (t/ha)
Tundra	10 a 1.000	-15 a -5	0,4 a 0,6	6
Taiga (Flor. Boreais)	10 a 1.700	-5 a 3	1,1 a 2,9	200
Florestas Temperadas	300 a 3.000	3 a 18	2,2 a 3,3	300
Campos de Gramíneas	30 a 1.000	-5 a 18	1,0 a 1,2	-
Florestas Tropicais	1.000 a >5.000	18 a 30	18	450
Savanas Tropicais	500 a >1.000	15 a 30	5,3	370
Desertos	0 a 300	-5 a 30	0,6	7

Fonte: <http://www.ib.usp.br/gra/ffa/ffa-biosfera.htm>. Acesso em: 24 fev 07.

Assim, cada bioma acaba apresentando um conjunto de elementos com aspectos específicos, conforme pode ser observado na tabela 7:

Tabela 7

Características Físicas e Biológicas de 6 Biomas Terrestres

Bioma	<i>Precipitação e umidade</i>	<i>Temperatura</i>	<i>Vegetação</i>	<i>Solo</i>	<i>Diversidade</i>
Tundra	umidade e chuva moderadas	frio perpétuo, verão muito curto	Herbáceas, líquens, musgos	solo congelado na maior parte do ano	baixíssima
Taiga (Florestas Boreais)	umidade e chuva moderadas	inverno muito frio e verão frio	árvores perenifólias, arbustos	solo raso, pedregoso	muito baixa
Florestas Temperadas	chuva homogênea e moderada	estações quente e fria	árvores caducifólias	fértil	moderada
Campos de Gramíneas	estação seca longa	inverno frio e verão moderado	gramíneas, principalmente	moderado a fértil	baixa
Florestas Tropicais	muita chuva, umidade alta, pouca sazonalidade	elevada o ano todo	árvores perenes, arbustos, cipós, epífitas	pobre a moderadamente fértil	altíssima
Savanas Tropicais	estações seca e úmida bem marcadas	alta a moderada	gramíneas, árvores baixas e arbustos	pobre a moderadamente fértil	alta
Desertos	pouca umidade e chuva	grande variação diária	arbustos, cactos	pobre a fértil	baixa a moderada

Fonte: <http://www.ib.usp.br/gra/ffa/ffa-biosfera.htm>. Acesso em: 24 fev 07.

3.2.2.3 Florestas tropicais úmidas

Antes de tratarmos da caracterização desse bioma, deve-se expor a variedade de denominações e classificações existente sobre ele, o que pode, por vezes, gerar confusões.

São dadas a essas florestas diversas denominações: Floresta Tropical, Floresta Equatorial, Floresta Pluvial Tropical, Floresta Tropical Pluvial, Floresta Latifoliada¹¹ Perenifólia¹², *Rain Forest*¹³, entre outros. Essa diversidade de nomes se deve principalmente aos critérios de classificação adotados e à falta de uma nomenclatura internacional oficial.

Todas essas florestas estão situadas ao redor da linha do equador, onde o índice de pluviosidade costuma ser bastante alto. Porém, existem regiões nas quais os índices pluviométricos são ainda maiores do que os encontrados na zona equatorial. No sudeste do Brasil, no leste de Madagascar (África) e no nordeste da Austrália, por exemplo, os ventos sopram de sudeste carregados de umidade proveniente dos oceanos, propiciando a sustentabilidade de florestas úmidas. Sendo assim, o termo *floresta equatorial* não abrange as florestas úmidas existentes fora da zona equatorial e, conseqüentemente, é aconselhável substituí-lo por *floresta tropical (tropical forest)* ou por *floresta tropical pluvial (tropical rain forest)*, que é como essas florestas são conhecidas no mundo todo. Pode-se dizer que as florestas tropicais se encontram ao longo de uma faixa que compreende as regiões próximas da linha do equador na África, na Ásia, em numerosas ilhas do oceano Pacífico, na América do Sul e na América Central. Fora dessa faixa existem florestas tropicais no leste de Madagascar, no nordeste da Austrália e ao longo da costa brasileira, com alguns avanços para o interior, onde são conhecidas como matas Atlânticas (FURLAN; NUCCI, 2005, p. 13) (Mapa 3).

¹¹ O termo *Latifoliada* significa que as plantas são formadas por folhas largas, uma vez que *lati* vem do latim *latus*, amplo.

¹² *Perenifólia* significa que as árvores estão sempre cheias de folhas, isto é, as folhas que caem são sempre substituídas por novas folhas, o que as faz estar sempre verdes.

¹³ *Rain Forest* é a Floresta Pluvial.

No caso da classificação dos ecossistemas terrestres, particularmente das florestas, além do problema da diversidade em suas estruturas, outro fator complicador são as condições climáticas, pois elas variam muito no tempo e no espaço (Cf. FURLAN; NUCCI, 2005 p. 13).

Nos vários nomes dados à Floresta Tropical percebe-se, muitas vezes, a relação direta com o clima ou com características deste, fator fundamental para sua existência.

O clima é o principal fator controlador da distribuição das florestas tropicais do mundo. As florestas tropicais encontram-se em regiões que possuem clima quente e úmido, ao longo de todo o ano. Porém, em regiões onde existe uma curta estação seca durante o ano, também se podem encontrar florestas tropicais, como as florestas de monção, localizadas a oeste da Índia, na Guiné, e no sudeste da Ásia. Essa floresta, condicionada a uma estação seca no inverno e a uma estação chuvosa no verão, é constituída por árvores com porte entre 25 e 35 metros de altura, o que lhes dá uma configuração de “dois andares”, e a maioria perde as folhas no período seco. Por essas características, a floresta de monção é classificada como floresta tropical pluvial sazonal. A floresta Amazônica, ao contrário, não passa por longos períodos secos e é mais exuberante, por possuir condições mais propícias ao desenvolvimento da flora e da fauna (FURLAN; NUCCI, 2005, p. 12).

Percebemos então que a distribuição das florestas tropicais é diretamente influenciada pelas condições climáticas, principalmente pela umidade. As áreas onde existe combinação de temperaturas constantemente elevadas e pluviosidade abundante e bem distribuída durante o ano todo apresenta, portanto, um clima tropical chuvoso, capaz de sustentar uma floresta tropical. Na região intertropical, o principal fator controlador da distribuição das florestas tropicais é o volume e a distribuição das chuvas, já que as temperaturas são bastante uniformes. Esses fatores, por sua vez, são influenciados pela umidade trazida dos oceanos, pelas massas de ar e pela topografia, como no caso das matas Atlânticas (FURLAN; NUCCI, 2005, p. 13).

O clima associado a essas florestas é predominantemente úmido, ocorrendo taxas elevadas de precipitação ao longo da maior parte do ano. Porém, há também períodos breves de seca, como vemos na citação abaixo:

O clima na floresta tropical na área equatorial caracteriza-se por elevada precipitação anual de 1.500 a 4.000 mm distribuídos sobre todos os meses do ano, apresentando dois máximos no zênite. Em algumas áreas, como no baixo Amazonas, pode ocorrer uma curta estação seca. A temperatura média apresenta valores de 25°C a 28°C, raras vezes ultrapassando 30°C, uma vez que a elevada

evapotranspiração¹⁴ consome grande quantidade de calor. A amplitude térmica diária varia de 6°C a 8°C e a amplitude média anual é inferior a 5°C, havendo assim isoterminia (TROPPEMAIR, 1989, p. 92).

As plantas características destas áreas têm de suportar variações que vão da extrema umidade à seca, mesmo que breve. Mesmo nos trópicos mais úmidos as folhas, às vezes, ficam expostas à secura extrema durante horas consecutivas.

Os investigadores que passaram anos nas florestas tropicais relatam que, até nas regiões úmidas de Bornéu, repetidas vezes foram observadas semanas sem chuva. Consequentemente, as árvores são expostas a períodos recorrentes de secura, embora as médias mensais tomadas durante muitos anos não indiquem isso (WALTER, 1986, p. 47).

Por esse motivo, as folhas da vegetação típica dessas regiões estão muito bem adaptadas para resistir à perda de água por transpiração.

As folhas estão providas de uma cutícula espessa, que lhes confere uma consistência coriácea, como, por exemplo, a árvore-da-borracha, *Ficus elastica*, *Philodendron* etc., e podem reduzir radicalmente a transpiração fechando seus estômatos, conservando, assim, a hidratura do protoplasma¹⁵ num alto nível. Muitas dessas espécies podem tolerar o ar seco de apartamentos aquecidos e é comum encontrá-las na Europa como plantas de interiores (WALTER, 1986, p. 47).

As espécies que crescem em áreas sombreadas da floresta, entretanto, vivem situação bem diferente, já que o microclima no interior de uma floresta pluvial é bem mais uniforme, principalmente próximo ao solo, onde não chega nenhuma iluminação direta. Por isso, as variações de temperatura são mínimas e o ar está constantemente saturado de umidade, o que, por si só, já diminui bastante a taxa de transpiração vegetal.

Quanto aos solos, há influência das altas temperaturas associadas ao elevado teor de umidade, características que causam intenso intemperismo químico. Assim, os solos apresentam grandes profundidades, porém são pobres em nutrientes face à forte lixiviação de bases e silicatos. A camada de húmus, inferior a 20 cm e de renovação ininterrupta, abriga elevado número de organismos respon-

¹⁴ Transpiração vegetal, na qual as folhas perdem água na forma de vapor.

¹⁵ A parte do citoplasma celular composta por organóides (Junqueira; Carneiro, 1991, p. 40).

sáveis pela rápida decomposição da matéria orgânica, originando contínua e acelerada reciclagem de nutrientes (Cf. MORAES, 2005, p. 95). Como exemplo desses decompositores há os cupins e os nematelmintos¹⁶ de vida livre, animais que compõem a megadiversidade da floresta tropical.

A instalação de um projeto no Congo foi dificultada pela presença de cupins em 25% do terreno limpo. Via de regra, o solo marrom-avermelhado se estende imediatamente abaixo de uma fina camada de serapilheira. Em consequência de grande aguaceiro, as áreas planas tornam-se de pronto cheias de água e até lamacentas, de forma que o verdadeiro solo típico tropical pode ser encontrado somente em terrenos um pouco elevados. Os solos são extremamente pobres em nutrientes e ácidos (ph 4,5 a 5,5), parecendo, à primeira vista, uma contradição frente à exuberância da vegetação. De fato, *quase todas as reservas de nutrientes necessários à floresta estão contidas na fitomassa*¹⁷ acima do solo (WALTER, 1986, p. 49).

Essa pobreza de nutrientes é fortemente evidenciada quando porções da floresta são desmatadas e queimadas, e ocorre uma mineralização dos nutrientes sob a ação do fogo. Somente uma pequena parte se mantém no solo, podendo ser aproveitada por plantas de cultivo, e ainda assim apenas por alguns anos.

Se ela for novamente derrubada para um cultivo temporário, novas perdas de nutrientes acontecem devido à lixiviação, até que, após uma série de tais explorações, o solo somente pode abrigar espécies de *Pteridium* ou de *Gleichenia*. Depois da queimada de tais áreas nascem aí capins como o *alang-alang* (*Imperata cylindrica*)¹⁸ ou de outras espécies (WALTER, 1986, p. 49).

Quanto à flora da floresta tropical, caracteriza-se pela grande diversidade de espécies, em sua maioria árvores de grande porte, que alcançam facilmente 30 a 40 metros de altura, podendo haver espécies ainda maiores. Esse andar superior não é compacto, consistindo em solitárias árvores que se elevam acima da massa compacta do nível abaixo, este entre 20 e 30 m de altura.

Dominam troncos com diâmetros superiores a 30 cm, sem anéis, pois o crescimento ocorre de forma contínua. A casca é lisa e fina, pois não há necessidade de proteção contra baixas temperaturas e o engalhamento ocorre somente no alto da copa. São vários os estratos apresentando cada qual espécies adaptadas às condições de luz,

¹⁶ Vermes achatados pertencentes ao filo Nematoda (Storer; Usinger; Settbins; Nybbaken, 1998).

¹⁷ Matéria orgânica de origem vegetal.

¹⁸ O sapé, capim amplamente difundido no Brasil, pertence ao gênero *Imperata* e à espécie *I. brasiliensis*.

como as epífitas, entre as quais se destaca o elevado número de orquídeas, bem como lianas e trepadeiras. O verde da mata é perene, porém há troca de folhas de forma contínua, ocorrendo a substituição total delas num período de 7 a 20 meses (TROPMAIR, 1989, p. 93).

De acordo com WALTER (1986, p. 49), em até metade das árvores as raízes encontram-se nos 10 cm superiores, mas em grande parte do restante as raízes vão até 30 cm, alcançando, em uma pequena parte, profundidades de até 2,5 metros.

Essa superficialidade dos sistemas radiculares deve-se principalmente ao excesso de água no solo e à conseqüente falta de aeração. A grande altura das árvores, no entanto, exige forte apoio e sustentação, o que ocorre por meio de raízes tabulares¹⁹, que sobem como pilares pelo tronco, penetrando verticalmente no solo.

As folhas são de tamanho grande e cor verde clara nas copas mais altas, diminuindo em tamanho e tornando-se mais escuras nos andares inferiores, de 30 metros para baixo. Apresentam um grande número de estômatos para favorecer e controlar a transpiração. Como as folhas, também as flores ocorrem o ano todo.

Quanto mais o clima é úmido e quente, tanto maiores são as folhas das árvores, conquanto em certas espécies as folhas expostas à luz sejam sempre muito menores. Por exemplo, numa floresta pluvial da África Oriental, *Myrianthus arboreus* apresentou uma razão de 8:1 (a folha maior, 48 x 19 cm; a menor, 16 x 7 cm) e *Anthocleista orientalis*, uma razão de 28:1 (a folha maior, 162 x 38 cm; a menor, 22 x 10 cm). Ambas pertencem ao andar inferior das árvores (WALTER, 1986, p. 51).

A razão de algumas folhas serem maiores que outras, dependendo da quantidade de luz a que estão expostas, está diretamente relacionada com as taxas de fotossíntese e transpiração, como vemos na citação abaixo:

É indispensável que a folha se encontre na melhor situação possível para realizar fotossíntese e, para isso, há meios adequados. Todas as demais partes da planta exibem, igualmente, mecanismos próprios a garantir à folha uma situação vantajosa. Mais luz pode ser recebida por uma superfície maior, e, conseqüentemente, mais fotossíntese pode ser realizada. Aumento de superfície implica, porém, em aumento de perda de água (transpiração), o que, em ambientes secos poderia comprometer seriamente a vida da planta, se lhe faltassem meios de defesa. E o melhor deles é, sem dúvida, reduzir a superfície foliar. Essa redução irá apenas até o ponto que permita à planta o máximo de economia de água, sem lhe reduzir a taxa de

¹⁹ Raízes comumente chamadas de sapopembas.

fotossíntese a um valor insuficiente à sua subsistência (FERRI, 1981, p. 46).

A maior parte da vegetação que cresce em uma floresta pluvial é formada por árvores fanerógamas²⁰. Há, porém, uma camada herbácea, onde são encontrados arbustos e ervas. As ervas inferiores costumam ser plantas de sombra, ou seja, têm mais cloroplastos por célula, com maior quantidade de clorofila do que as plantas de regiões claras, o que lhes garante um melhor aproveitamento da luz, já que têm de vingar em locais de iluminação muito fraca.

A freqüente ocorrência de folhas aveludadas ou variegadas com aplicações brancas ou vermelhas ou com brilho metálico merece menção. Nesta alta umidade, a gutação²¹ desempenha uma importante função na camada herbácea, e a hidratação do protoplasma é correspondentemente muito alta (WALTER, 1986, p. 55).

Também devem ser mencionados os grupos das *lianas* e das *epífitas*. As primeiras utilizam os troncos das árvores como suporte para seus próprios caules flexíveis, que crescem rapidamente em altura. É o caso das lianas trepadeiras, como as do gênero *Rubus*, que crescem usando diversos ramos providos de pontas e espinhos, que impedem o seu deslizamento. A raiz produz raízes adventícias para envolver o tronco, e suas folhas são modificadas em gavinhas e servem como órgão de fixação. A luz é essencial para o crescimento das lianas, o que as torna comuns em clareiras de florestas.

Noventa por cento das espécies de lianas são confinadas aos trópicos; na Índia Ocidental, 8% de todas as espécies são lianas. (...) A dificuldade de transporte hídrico é provavelmente o motivo que confina as lianas principalmente às regiões tropicais úmidas. Num clima seco, a grande tensão de sucção provocada nas folhas causa quebra na coluna d'água por superar a coesão nos grandes vasos (WALTER, 1986, p. 57).

No caso das epífitas, germinam diretamente sobre os ramos mais altos das árvores, que servem apenas de base. São características de florestas pluviais tropicais. Germinando diretamente no alto das árvores, as epífitas precisam contornar o problema da absorção de água, o que fazem absorvendo diretamente a

²⁰ Também chamadas de espermáfitas – plantas com estruturas especializadas para a reprodução, como estróbilos e flores.

²¹ Saída de água na forma líquida através de estruturas denominadas hidatódios, localizadas nas bordas das folhas.

água das chuvas. Também devem ser capazes de armazenar água, para resistir aos períodos entre chuvas.

As epífitas conservam economicamente sua água, assim como as suculentas; muitas orquídeas possuem estruturas semelhantes a bulbos como reservatórios de água, e a maioria das orquídeas, bromeliáceas, peperômias e outras epífitas têm folhas suculentas. O velame das raízes aéreas das orquídeas assegura a absorção rápida da água durante as chuvaradas: as bromélias são equipadas com escamas absorventes de água que armazenam no funil formado na base das folhas, que serve para reter a água por força capilar para depois aproveitá-la. As raízes das bromélias epífitas servem somente como órgão de fixação. (...) Espécies de *Myrmecodia*, *Hydrophytum* e *Dischidia* desenvolvem cavidades especiais, às vezes habitadas por formigas. Os fetos, que não podem tolerar desidratação, às vezes produzem seu próprio solo coletando detritos entre suas folhas eretas em forma de funil (*Asplenium nidus*) ou com a ajuda de um especial nicho de folhas sobrepostas (*Platyserium*). Assim, forma-se um solo que é rico em húmus e que retém água de forma a serem bem abastecidas as raízes que crescem dentro desse nicho (WALTER, 1986, p. 58).

Ainda segundo Walter (1986, p. 58), numa floresta densamente povoada por epífitas, o húmus epifítico pode chegar a algumas toneladas por hectare. Desse modo, um novo biótopo²², longe e acima do nível do chão, está criado e pode até ser considerado um ecossistema: a água gotejante, a poeira trazendo nitrogênio e outros nutrientes e as formigas colonizando a área, construindo seus formigueiros e também introduzindo sementes que então germinam e crescem dentro das plantas floríferas. Tais “jardins das flores” ocorrem na América do Sul e abrigam uma fauna e uma microflora especiais. As larvas de mosquitos, os insetos aquáticos e os protistas²³ habitam os funis das bromeliáceas, que muitas vezes assumem dimensões consideráveis. Devemos mencionar que as plantas insetívoras, *Nepenthes*, assim como certas espécies de *Utricularia*, podem também crescer epifiticamente. As epífitas são distribuídas por meio de esporos (fetos), sementes minúsculas (orquídeas) ou bagas (cactos, bromélias), que são comidos por aves, e as sementes não-digeridas alcançam o ramo de uma árvore.

²² Comunidade.

²³ Representantes do Reino Protista, como algas e protozoários.

Variação da floresta tropical

Mata pluvial de encosta

A mata de encosta é um tipo de mata pluvial associada aos ventos alíseos marítimos, na porção leste dos continentes. No Brasil, o melhor exemplo é a Mata Atlântica, que já chegou a ocupar a faixa litorânea do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. O total anual elevado de chuvas distribui-se ao longo de todos os meses do ano, como ocorre na faixa equatorial, mas a inclinação das encostas garante maior insolação, reduzindo assim a necessidade de competição pela luz, e por isso as árvores atingem menores portes do que ocorre em florestas equatoriais.

Segundo Troppmair (1989, p. 97), essa mata, no Brasil, é heterogênea e abriga famílias de Leguminosas (ingá, timbaúva, unha-de-gato, angico), Bignoniáceas (pau-de-arco-roxo, ipê-amarelo, ipê-roxo, cipó ou flor de São João), Lauráceas (embuia, canela amarela, canela preta, abacateiro), Mirtáceas (gabirola, batinga, jabuticaba, pitangueira) e outras. As epífitas e lianas são numerosas. Os fetos arborescentes, encontrados na alta encosta, chamam a atenção pelo aspecto fisionômico. A fauna de grande porte está praticamente extinta pela ação predatória do ser humano.

Alguns autores denominam-na de mata pluvial de encosta, e quando situada em grandes altitudes, de floresta de neblina. Como encontramos no trabalho de Walter (1986, p. 63), para o qual, à medida que se chega às montanhas ao nível das nuvens, prevalece um estado de máxima umidade, onde encontramos as florestas de neblina. Elas não estão relacionadas com uma altitude definida, mas, geralmente, com o próprio nível das nuvens, que, por sua vez, depende da umidade no sopé da montanha. Quanto maior a umidade na base da montanha, tanto mais baixo é o nível das nuvens.

Em clima com ambas as estações, úmida e seca, as nuvens são mais altas durante a estação seca. As florestas de neblina podem ser encontradas entre 1.000 e 2.500 m acima do nível do mar, ou mesmo até mais alto, e a variedade das condições da temperatura é responsável pelas diferenças florísticas exibidas por essas florestas. Também a altura do substrato arbóreo diminui com o aumento da altitude e as árvores das florestas a grande altitude são torcidas e raquíticas (florestas de duendes), deformadas pela ação dos ventos. Mas a característica comum a todas as florestas de neblina é sua profusão de epífitas. Enquanto que com aumento da altitude diminui o número das plantas floríferas epífitas, amantes do calor, tornam-se mais abundantes os fetos, os licopódios e, acima de tudo, as delicadas himenofiláceas e os musgos (WALTER, 1986, p. 63).

Associadas às florestas tropicais úmidas existem algumas formações vegetais que não apresentam as mesmas características dessas florestas, estando mais adaptadas a períodos secos mais longos²⁴ (Mapa 4).

²⁴ O presente trabalho, conforme visto na parte de métodos e técnicas, utilizou a classificação da FAO de floresta tropical para determinar o que seriam as florestas tropicais úmidas. Nessa delimitação, optou-se por colocar as formações vegetais descritas na composição geral dessa classificação que estão relacionadas a índices pluviométricos acima de 1000 mm. Assim, parte das savanas úmidas (as mais densas, muito parecidas com as florestas tropicais tradicionais) e a floresta das monções passaram a fazer parte dessa categoria.

Mapa 4

VARIAÇÕES DE FLORESTAS TROPICAIS

Fazem parte desse grupo:

- A vegetação tropofítica

Em regiões mais afastadas da faixa equatorial, a precipitação diminui, aumentando a duração da estação seca. É aí que surge o bioma da vegetação tropofítica ou das savanas – um bioma associado ao clima tropical, com estações delimitadas secas e úmidas.

Os cerrados, comuns na região central do Brasil, no resto do mundo são classificados como savanas úmidas. Sua vegetação possui um sistema radicular muito profundo, suficiente para alcançar os lençóis freáticos. Assim, muitas espécies dos cerrados florescem inclusive na estação seca. Predominam os latossolos vermelho-amarelados, com profundidade superior a três metros, cercados de areia, permitindo fácil percolação da água e conseqüente alta lixiviação. Assim, estes solos são ácidos, com pH variando entre 4 e 5, e pobres em nutrientes (TROPPMAIR, 1989, p. 102).

- Florestas de Monção

Podem-se delimitar três faixas distintas de vegetação, na medida em que as áreas se afastam da zona equatorial. Na primeira, mais próxima da floresta equatorial e com clima ainda úmido (estação seca de 3 a 6 meses), encontramos as florestas de monção e os cerrados. As primeiras localizam-se a oeste da Índia, Birmânia, leste das ilhas Filipinas, Java e Ilha de Sonda. O clima apresenta uma estação seca no inverno e uma estação chuvosa no verão, quando podem ocorrer grandes inundações. No solo predominam os tipos tropicais: latossolos vermelho-amarelos, de profundidade média e com alto teor de húmus. As chuvas intensas e elevadas no seu total anual são responsáveis pela rápida lixiviação dos nutrientes.

Segundo Troppmair (1989, p. 99), a floresta de monção é formada por dois andares e tem composição vegetal bem diversificada, com porte menor que a floresta equatorial (25 a 35 m). São numerosas as lianas e epífitas e as raízes respiratórias, em razão do solo encharcado. As folhas são grandes e cobertas por uma epiderme dura, a fim de resistir às chuvas torrenciais na época do “estouro da monção”. Algumas espécies são permanentemente verdes, mas a maioria perde as folhas no período seco, contribuindo para a elevação no teor de húmus do solo.

3.2.3 Biodiversidade tropical úmida

3.2.3.1 Biodiversidade

A Biodiversidade dentro da temática ambiental tem sido um dos itens mais discutidos, pondo-se em questão desde a sua conceituação até o quanto ela valeria monetariamente. Todavia, tais discussões, na maior parte das vezes, restringem-se ainda aos meios acadêmicos e governamentais, não envolvendo amplamente a população, a qual, em sua maior parte, desconhece a abrangência e a relevância do tema.

A noção de variedade das formas de vida existe desde a Antiguidade. Os gregos e os romanos, por exemplo, já pensavam sobre a diversidade biológica, chegando a elaborar esquemas para classificar as várias formas de vida. Nos últimos anos, entretanto, a idéia de diversidade biológica passou a ser substituída pela noção de biodiversidade, termo criado há não muito tempo e difundido a partir da década de 1980²⁵.

Desde então foram formuladas várias definições para o termo biodiversidade, dentre as quais muitas ressaltam e agregam noções mais abrangentes para o termo do que o de diversidade biológica, todavia não há um consenso para o assunto. Assim, biodiversidade não seria apenas a associação de uma coleção de componentes em vários níveis. Tão importantes quanto os componentes são a forma como eles estão organizados e a maneira como interagem, isto é, as interações e processos que fazem os organismos, as populações e os ecossistemas preservarem sua estrutura e funcionarem em conjunto.

Para o Ministério do Meio Ambiente do Brasil biodiversidade é:

... biodiversidade, refere-se à variedade de vida no planeta terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos. Biodiversidade refere-se tanto

²⁵ O termo biodiversidade surge pela primeira vez em 1986, num livro organizado pelo ecólogo Edward O. Wilson, da Universidade de Harvard, com os trabalhos apresentados numa reunião ambiental ocorrida nos Estados Unidos. O termo passa a ser largamente difundido quando foi inserido no relatório BRUNDTLAND (1987), com contexto econômico, mencionando-se a biodiversidade como um bem em si mesma.

ao número (riqueza) de diferentes categorias biológicas quanto à abundância relativa (equitabilidade) dessas categorias; e inclui variabilidade ao nível local (alfa diversidade), complementaridade biológica entre habitats (beta diversidade) e variabilidade entre paisagens (gama diversidade). Biodiversidade inclui, assim, a totalidade dos recursos vivos, ou biológicos, e dos recursos genéticos, e seus componentes.²⁶

Segundo outras fontes, o termo designa

A totalidade de gens, espécies e ecossistemas de uma região e do mundo" (Estratégia Global de Biodiversidade – World Resources Institute – FAO, 1995).

ou ainda

a variedade total de vida na Terra. Inclui todos os genes, espécies, e ecossistemas, e os processos ecológicos de que são partes (LEWINSOHN, 2001, p. 376).

Uma das definições mais abrangentes e precisas, a nosso ver, conceitua biodiversidade da seguinte maneira:

é a variedade de genes, espécies e ecossistemas que fazem parte da biosfera, reunindo todas as espécies vivas, desde os microrganismos simples até as plantas e animais superiores. Há uma inter-relação inexorável entre os elementos vivos da natureza que garantem a riqueza, a proliferação e a continuidade da vida em nosso planeta (EMBRAPA, 1994).

Como pode se observar, todas elas chamam a atenção para os diversos níveis e a variedade de ambientes da vida, referindo-se também aos processos que os mantêm organizados.

A biodiversidade é o resultado precioso de sucessivas evoluções ocorridas ao longo de milhões de anos. A nossa espécie, como cada uma das que participam do conjunto biodiverso, depende de inúmeros intercâmbios diretos e/ou indiretos, porém, sempre intensos, com os outros organismos vivos que com ela convivem. Portanto, aqui, é importante mencionar que os organismos apresentam-se biológica e historicamente diferentes, e por esse motivo as suas respostas aos fatores ambientais são as mais diversas possíveis.

²⁶ <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idConteudo=3754>. Acesso em: dia 02 mar 07.

3.2.3.2 Biodiversidade das florestas tropicais úmidas

Nas áreas tropicais úmidas, as condições físicas e o processo evolutivo favorecem o aparecimento de um nível de biodiversidade extraordinariamente elevado. Nessas regiões, a biodiversidade²⁷ constitui a grande característica das florestas do trópico úmido. Nos vários estratos dessas florestas criam-se diferentes *habitats*, onde um elevado número das mais variadas espécies vegetais, animais e de microrganismos convivem em estreita simbiose.

Interesses científicos e econômicos têm levado nos últimos anos ao desenvolvimento de estudos para a identificação dos elementos formadores dessa megadiversidade, bem como de seus mecanismos de funcionamento. Descobertas quase mensais são relatadas. Veja a divulgação dessas descobertas nos últimos anos. Uma em 1992 e a outra em 2006.

Só de 1990 até hoje, sete espécies de macacos, duas de aves, alguns roedores e dezenas de peixes e sapos novos foram encontrados na Amazônia e descritos pelos cientistas. Apenas no Parque Nacional do Jaú, em cinco anos de estudo, foram descobertas doze novas espécies de peixes, duas de sapos, dois roedores e duas arvores. Numa reserva indígena no Xingu, os pesquisadores acharam quatro sapos e um novo papagaio (...) A floresta Amazônica merece respeito. Dentro dela existem entre 5 e 30 milhões de plantas diferentes. Não se sabe o número preciso porque poucas foram estudadas. Mas só as que têm nome e sobrenome (gênero e espécie identificados) somam 30000 e representam 10% das plantas de todo o planeta (...) Com relação a peixes de rios, a Amazônia é insuperável. Ali nadam entre 2.500 e 3.000 espécies diferentes. Apenas no Rio Negro, já foram descritas 450 espécies. Em toda a Europa, as espécies de água doce não passam de 200" (Revista *Ciência Hoje*, 1992, n. 81).

É preciso lembrar outro aspecto envolvido na biodiversidade das florestas tropicais – seu enorme potencial no fornecimento de fármacos e princípios ativos para a indústria farmacêutica, muitos dos quais, se não a maioria, ainda por serem descobertos. Podemos ter uma idéia desse potencial na citação a seguir:

Um estudo lançado pela Rede WWF indica que plantas com enorme potencial para ajudar no tratamento ou até curar doenças (...) foram encontradas nas florestas tropicais da ilha de Bornéu, localizada no

²⁷ A biodiversidade das áreas de florestas tropicais úmidas está sendo denominada por pesquisadores de megadiversidade, devido ao fato de ser a maior biodiversidade encontrada em um ambiente terrestre.

sudeste asiático. No entanto, a degradação ambiental na região já ameaça boa parte deste riquíssimo acervo medicinal que demanda proteção urgente (...) Intitulada “Biodescobertas, o segredo botânico de Bornéu” (Biodiscoveries, Borneo's Botanical Secret), a pesquisa revela que cientistas estão otimistas com os primeiros testes realizados com substratos (sic) retirados da vegetação local. Os resultados surpreenderam pela eficiência em combater algumas das doenças humanas mais fatais.

De acordo com a Rede WWF, 422 novas espécies de plantas foram descobertas em Bornéu nos últimos 25 anos e muitas outras ainda esperam para ser conhecidas. Contudo, boa parte desta riqueza está ameaçada pela falta de proteção ambiental. Até o momento, a ilha já perdeu metade de sua vegetação original e os esforços agora são para garantir a proteção do que sobrou de espécies nativas (WWF, Notícias, 2006).

Muitas dessas substâncias encontradas em plantas das florestas tropicais têm ação eficiente contra vários tipos de células que causam tumores agressivos, e a destruição dessas florestas pode privar a ciência de tais descobertas.

A quebra dessas interações causadas pela devastação pode levar à instabilidade e pode resultar na extinção de espécies, gerando uma cadeia de reações que podem causar a extinção de grupos inteiros.

O desenvolvimento dessa megadiversidade

Toda essa biodiversidade leva, invariavelmente, a uma pergunta: Por que essas áreas apresentam uma biodiversidade dessa magnitude?

Certamente as condições físicas atuais de luminosidade, umidade e temperatura são fundamentais, todavia o processo evolutivo das espécies e das paisagens tem enorme colaboração. As oscilações do clima no passado, intercalando períodos secos e úmidos, contribuíram para potencializar essa seleção e conseqüente especiação²⁸. A separação dos continentes nos últimos 200 milhões de anos e as conseqüentes divisões de populações levaram ao surgimento de milhares de espécies relacionadas às características locais (Cf. FURLAN e NUCCI, 2005, p. 16). Um bom exemplo pode ser dado pelas atuais ilhas oceânicas.

²⁸ No processo de especiação – formação de novas espécies – é essencial que uma determinada população se divida em dois ou mais grupos, isolados geograficamente uns dos outros por longos períodos de tempo, para que a seleção de características pelos diferentes ambientes não se misturem por meio de troca de genes, decorrente de cruzamentos. O isolamento geográfico, se mantido por período suficiente de tempo, pode, então, levar a um isolamento reprodutivo, fato que constata a formação de novas espécies.

A ocorrência desse fenômeno nas ilhas oceânicas – portanto, afastadas dos continentes – as tornam verdadeiros laboratórios para os evolucionistas. O isolamento dessas ilhas provoca o aparecimento de espécies endêmicas, isto é, exclusivas do local de origem. Muitas ilhas oceânicas cobertas por florestas tropicais apresentam alto índice de endemismo com relação à flora: Havaí (97%), Nova Zelândia (72%), Ilhas Fuji (70%). A ilha de Madagascar, a 400 km da costa sudeste da África, isolada há pelo menos 30 milhões de anos, apresenta 98% de suas palmeiras endêmicas e 66% de endemismo em sua flora geral. O endemismo na Austrália também é bastante alto: 85% para plantas vasculares e 82% para mamíferos, excluindo-se as baleias. A América do Sul, que ficou 70 milhões de anos totalmente separada dos outros continentes, também desenvolveu grande quantidade de espécies endêmicas (FURLAN e NUCCI, 2005, p. 18).

Existe, também, a questão da coevolução²⁹ como colaboradora da formação da biodiversidade. As numerosas relações entre as espécies que vivem num determinado ambiente, como a que existe entre uma planta e um herbívoro, entre um parasita e seu hospede, ou entre um inseto e as flores que visita, fazem com que essas espécies possam influenciar-se reciprocamente nos seus caminhos evolutivos. Darwin, para destacar a dependência recíproca das plantas e dos animais, escreveu que a evolução dos dois grupos aconteceu “de mãos dadas” (Cf. PINSETA, 2006, p. 228).

Outra questão importante para o desenvolvimento da biodiversidade é a dispersão das sementes. Essa biodiversidade não existiria se as sementes das plantas fossem lançadas em áreas próximas das plantas originais. A dispersão das sementes e dos frutos contribui enormemente para a manutenção da composição mista da floresta.

Os fatores relacionados acima tentam explicar brevemente a distribuição desigual dos organismos no planeta, e também a razão para a megadiversidade das florestas tropicais. Especificamente no caso da floresta Amazônica, estudos recentes mostraram que, há 12 milhões de anos, a região hoje ocupada por ela era uma continuação do oceano Atlântico, que penetrava na região por duas entradas: uma ao norte das Guianas e outra mais ao leste da Amazônia.

Segundo Furlan e Nucci,

²⁹ “Evolução interdependente de duas ou mais espécies que ocorre como resultado de suas interações durante um longo período de tempo e que envolve simultaneamente espécies estreitamente ligadas” (Pinseta, 2006, p. 228).

... o mar amazônico dividiu a América do Sul em três regiões: Escudo das Guianas, Escudo Brasileiro e Andes. Essas áreas isoladas de florestas tropicais puderam, por milhares de anos, originar espécies diferentes, aumentando assim a biodiversidade. Por volta de 7 milhões de anos atrás, a formação da cordilheira dos Andes inverteu a direção da drenagem naquela região, dando origem ao rio Amazonas e seus afluentes. Durante os últimos dois milhões de anos ocorreu à união dessas três áreas (Furlan; Nucci, 2005, p. 20).

Assim temos que a verdadeira história da formação e manutenção da megadiversidade encontrada hoje nas florestas tropicais de todo o mundo é bastante complexa, envolvendo fenômenos climáticos, geológicos e biológicos, e o fio condutor que interliga esses fenômenos e os faz chegarem a um resultado comum: o simples acaso.

4 Aquecimento Global e o Mundo Tropical

4.1 Aumento da temperatura na Terra

As temperaturas na Terra variam enormemente no tempo e no espaço, todavia a média global mantém-se constante (aproximadamente 15°C), com variações mínimas. As oscilações naturais da temperatura média do planeta ao longo dos últimos 10.000 anos têm sido de apenas 1°C. Entretanto, estudos divulgados recentemente mostraram que a temperatura média terrestre elevou-se em 0,6 °C ao longo do século XX (Cf. IPCC, 2007; AZAR e RODHE, 1997; PENNA, 1999) (Gráfico 2).

Gráfico 2

Fonte: IPCC (2007)

De acordo com o documento divulgado pelo IPCC¹ – *International Panel for Climate Change: The Physical Science Basis* (2007), os indicadores apontam para mudanças climáticas dramáticas e radicais na Terra:

Desde que se iniciaram as medições regulares de temperaturas, em meados do século passado, a década de 1980 conheceu os seis anos mais quentes jamais registrados, superados por 1990, o mais quente de todos até então. A década de 1990 foi uma verdadeira sucessão de recordes de temperatura. Em decorrência da erupção do vulcão Pinatubo, nas Filipinas, em 1991, houve mesmo um ligeiro

¹ IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – criado em 1988 pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

resfriamento do globo entre esse ano e 1993. Com a dissipação da nuvem de poeira vulcânica lançada na atmosfera, contudo, o fenômeno de aquecimento retomou sua tendência. Segundo informe das Nações Unidas de abril de 1996, o ano de 1995 foi mais quente que 1990. O ano de 1997 superou os recordes anteriores. Os sete primeiros meses de 1998 foram, mês a mês, os mais quentes já registrados até aquela época, sendo 1998 o ano de temperatura mais elevada e de maior aumento de temperatura em relação ao ano anterior (PENNA, 1999, p. 64).

Segundo o IPCC (2007), no conjunto dos últimos vinte anos verificaram-se os dez anos mais quentes desde que existem registros climáticos globais. Onze dos últimos doze anos (1995-2006) foram os mais quentes registrados desde 1850 (Gráfico 3). E as projeções para o futuro são sombrias. Segundo o mesmo documento, até 2100 a temperatura média da Terra poderá aumentar entre 1,8 °C a 4 °C, com possibilidades entre 1,1 °C a 6,4 °C.

Temperaturas tão altas como as esperadas em meados do século XXI só ocorreram na época dos dinossauros, há cerca de 60 milhões de anos. Após a última das glaciações – há 18 mil anos (quando o nível de CO₂ era de somente 190 a 200 ppm)² – a temperatura média da Terra era de 3 a 5 graus Celsius inferior à atual, tendo depois subido gradualmente (Cf. GOLDEMBERG, 1990, p. 15).

Gráfico 3

Obs. Temperaturas anuais combinadas – na terra, no ar e na superfície marinha (1860-2005).

² ppm – parte por milhão

Em relatório divulgado em 2001, o IPCC dizia que a contribuição humana para o aquecimento global era apenas provável, significando uma correlação igual ou maior a 66%. No documento de 2007, baseando-se em modelagens mais detalhadas e apuradas, os pesquisadores aferem uma probabilidade de correlação entre o aumento antropogênico das concentrações atmosféricas de gases estufa e o aquecimento global igual ou maior a 90%.

O que reforça a segurança dos especialistas com relação ao quadro apresentado são centenas de dados medidos por instrumentos que não estavam disponíveis na época do relatório de 2001. Estes são capazes de "enxergar" mais detalhadamente os processos que ocorrem na atmosfera e nos oceanos. Os modelos climáticos – programas de computador que simulam o clima da Terra – também estão mais precisos e poderosos. Todo esse avanço tecnológico permitiu afirmar com maior embasamento que as emissões de gases estufa podem ser a explicação dos estranhos padrões climáticos que estamos presenciando.

4.2 O efeito estufa

A atmosfera é uma grande mistura de gases, composta principalmente por nitrogênio (N_2 , 78.1% em volume), oxigênio (O_2 , 20.9% em volume), e argônio (Ar, 0.93% em volume). Existem ainda outros gases que, juntos, compõem menos de 0,1% do volume da atmosfera: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e ozônio (O_3). Além disso, a atmosfera contém vapor de água (H_2O), com porcentagem em volume altamente variável, mas girando em torno de 1% (Cf, GODOY; WALKER, 1982, p. 2).

Devido à ação gravitacional, a composição desta mistura é anisotrópica: a baixas altitudes, na troposfera, os gases mais densos são os mais abundantes: nitrogênio, oxigênio, gás carbônico, argônio e água, entre outros. Em altitudes maiores, o ar, além de ficar mais rarefeito, também passa a apresentar uma maior porcentagem de gases menos densos, como o oxigênio atômico, o hélio, o hidrogênio e outros. A exceção é o ozônio estratosférico, que é produzido principalmente na alta atmosfera, entre 25 e 50 km de altitude.

Se a Terra não fosse coberta por um manto de ar, a atmosfera seria demasiadamente fria para abrigar a vida. Entre outros efeitos, é a atmosfera que garante a estabilidade térmica do planeta. Sem ela, a temperatura subiria a mais de 100 °C durante o dia, devido à incidência da radiação solar, e cairia a pelo menos 100 °C abaixo de zero durante a noite. Se os fenômenos relativos à radiação solar na Terra se restringissem a sua incidência e reemissão, a temperatura da superfície terrestre seria, em média, 30 graus Celsius inferior às que verificamos normalmente, e a Terra estaria permanentemente coberta por uma camada de gelo (Cf. GOLDEMBERG, 1990, p. 11).

Assim, pode-se concluir que, devido à radiação solar e ao complexo e delicado equilíbrio energético da atmosfera, são mantidas as condições para a manutenção do clima e da vida.

Entretanto a atmosfera é a parte mais instável e rapidamente modificável do sistema climático global (Figura 9). Sua composição, que vem variando ao longo da evolução do planeta, é de fundamental importância para a questão das alterações climáticas. O nitrogênio, o oxigênio e o argônio, que, como já citado, compõem mais de 99% do volume da atmosfera, interagem de forma bastante limitada com a radiação solar que incide sobre nosso planeta, e não interagem com a radiação infravermelha emitida pela Terra. Entretanto, gases que contribuem com porcentagem traço na composição atmosférica, como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄), os clorofluorcarbonos (CFCs), o óxido nitroso (N₂O) e o ozônio (O₃), absorvem e emitem a radiação infravermelha. Esses gases, por isso chamados de gases-estufa, com um total de menos de 1% na composição volumétrica da mistura do ar atmosférico, são de fundamental importância no balanço energético da Terra. Além disso, a atmosfera contém vapor de água (H₂O), que também desempenha seu papel dentro desse equilíbrio, sendo por isso também considerado um “gás estufa”. Devido ao fato de esses gases absorverem a radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre e emitirem-na em todas as direções, eles são responsáveis por um aumento da temperatura nas proximidades da superfície terrestre. Vapor d’água, CO₂ e O₃ também absorvem radiação solar de ondas curtas (Cf, IPCC, 2001).

Figura 9: Visão esquemática dos componentes do sistema climático global (negrito), seus processos e interações (setas finas) e alguns aspectos variantes (setas em negrito).
Fonte: Adaptado IPCC-2001.

É a ação do dióxido de carbono e de outros gases sobre a radiação infravermelha refletida pela superfície da Terra que mantém a temperatura do planeta estável e nos níveis observados. Esses gases, presentes na atmosfera em pequenas quantidades, a tornam opaca à radiação térmica que, de outra forma, se dispersaria livremente para o espaço (Cf. GOLDEMBERG, 1990, p. 15).

Figura 10: Balanço de energia no sistema solo-atmosfera. Fonte: *Ciência Hoje* – 1997

O CO₂ é responsável por 55% do efeito estufa. O restante é causado pelo metano (CH₄), responsável por 15%, pelos clorofluorcarbonos, que contribuem com 20%, cabendo 10% ao óxido nitroso (N₂O), ozônio e outros (Cf. GOLDEMBERG, p. 15).

De acordo com Prather (1995), gases reativos, tais como monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (VOC) e óxidos de nitrogênio, são considerados gases-estufa indiretos. Esses poluentes não são gases-estufa propriamente ditos, mas controlam a abundância dos gases-estufa verdadeiros por meio de reações químicas na atmosfera.

4.3 O efeito homem

A emissão humana de gases-estufa cresceu muito na última década. Os aumentos globais na concentração de dióxido de carbono se devem, sobretudo, ao uso de combustíveis fósseis e às mudanças no manejo da terra, enquanto o aumento de metano e óxido nitroso se deve primordialmente à agricultura.

Antes da Revolução Industrial, aproximadamente 0,028% da atmosfera era constituída de CO₂, tendo aumentado desde então quase 30%. Em 1984, esta fração já havia subido para 0,034% (340 ppm em volume, um aumento de 21,43%) (Cf, GOLDEMBERG, 1990, p. 13 e IPCC, 2007) (Gráfico 4).

Pelas medições do *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) e do *Scripps Institution of Oceanography*, instituições norte-americanas, somente entre 1958 e 1990 a concentração de CO₂ aumentou (apenas com variações entre as estações do ano) de 315 ppm, para mais de 355 ppm, a mais alta concentração nos últimos 160 mil anos. Esse índice continua a aumentar, ano a ano, tendo atingido quase 361 ppm em 1995, 363 ppm em 1998 (PENNA, 1999, p. 60).

Em 2005, a concentração, segundo o IPCC (2007), atingiu 379 ppm, excedendo em muito os níveis naturais dos últimos 650.000 anos (180 a 300 ppm), conforme determinado com base em amostras de geleiras.

Nas últimas décadas, o nível de CO₂ na atmosfera cresceu uma média de 1,5 ppm por ano, mas passou dos 2 ppm de aumento em 2002 e 2003. A taxa de aumento anual da concentração de dióxido de carbono entre 1995 e 2005 (1,9 ppm)

foi a maior já detectada desde quando medidas atmosféricas diretas começaram a ser tomadas continuamente (a média entre 1960 e 2005 foi de 1,4 ppm por ano).

Segundo a rede mundial *Global Carbon Project*³, o ritmo das emissões de carbono no mundo mais que duplicou entre 2000 e 2005. As emissões vinham crescendo a menos de 1% anualmente até o ano 2000, mas agora já aumentam a uma taxa de 2,5% ao ano. Segundo a organização, a aceleração se deve, sobretudo, ao aumento do uso de carvão e à falta de ganhos na eficiência do uso de energia.

Gráfico 4

Fonte: UNEP (2006)

Nas previsões mais otimistas do IPCC no relatório publicado em 2001 (TAR), a emissão anual de CO₂ no ano de 2100 será de $5 \cdot 10^{12}$ toneladas de carbono, com uma concentração atmosférica de 500 ppm. Esse gás pode permanecer até algumas centenas de anos na atmosfera e é responsável por cerca de 50% do efeito estufa. Está presente em concentração constante na atmosfera até pelo menos 80 km de altitude (em torno de 350 ppm).

Evolução de outros gases que contribuem para o aquecimento global:

Metano (CH₄) – contribuindo com 15% a 20% do efeito estufa, este:

... componente primário do gás natural é também produzido por bactérias no aparelho digestivo do gado, em aterros sanitários,

³ http://www.globalcarbonproject.org/Policy_Brief.html

plantações de arroz inundadas, mineração e queima de biomassa. (...) Ele absorve proporcionalmente de 20 a 30 vezes mais calor que o CO₂. Análises mais atualizadas estão chegando à conclusão de que a eficiência do metano, como gás-estufa, parece ser maior do que a previamente estimada (PENNA, 1999, p. 61)

A sua concentração na atmosfera aumentou consideravelmente nos últimos 300 anos. Da Revolução Industrial até 2005, passou de 715 ppb em 1681 para 1774 ppb em 2005 (IPCC, 2007).

Assim, a concentração atmosférica de metano em 2005 excede em muito os valores dos últimos 650.000 anos (320 a 790 ppb), definidos a partir de amostras em geleiras. Entretanto as taxas de aumento da concentração atmosférica de metano apresentaram uma diminuição no ritmo de crescimento na década de 1990, devido ao fato de o total das emissões (antropogênicas e naturais) ter se mantido aproximadamente constante ao longo deste período, conforme visto no gráfico 5 (IPCC, 2007).

Gráfico 5

(2007)

Óxido nitroso (N₂O) – Participa com cerca de 6% do efeito estufa

... é liberado por micróbios no solo (por um processo denominado nitrificação, que libera igualmente NO). Sua concentração aumentou drasticamente em função do uso de fertilizantes químicos, da queima

de biomassa, do desmatamento e das emissões de combustíveis fósseis. Apresenta uma absorção proporcional de calor 200 vezes mais eficiente que o dióxido de carbono (PENNA, 1999, p. 62).

Da Revolução Industrial até hoje, a sua concentração atmosférica elevou-se em mais de 18%, de 270 ppb até 319 ppb, em 2005 (IPCC, 2007) (Gráfico 6).

Gráfico 6

(2007)

Ozônio (O₃) – O ozônio, que entre os gases estufa contribui com 8% para o aquecimento do globo terrestre, além de ser produzido na alta atmosfera, conforme já citado,

... é também formado na baixa atmosfera, sob estímulo do Sol, a partir de óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos produzidos por usinas termoeletricas, veículos, solventes e queimadas (PENNA, 1999, p. 62).

CFC's (clorofluorcarbonetos) – Esses gases, que influenciam também no aquecimento atmosférico, são extremamente nocivos à camada de ozônio que protege a vida na Terra. São gases produzidos pelo homem e utilizados em aerossóis, geladeiras, aparelhos de ar condicionado, entre outros produtos. Quando liberados na atmosfera, reagem com o ozônio nas camadas mais elevadas da

atmosfera, decompondo-o e reduzindo, assim, o “escudo” que nos protege dos raios ultravioleta. São responsáveis por até 20% do efeito estufa (Cf. MORAES, 2005, p. 146).

Um fato pouco discutido sobre o tema é o efeito do vapor d’água presente na atmosfera, um dos maiores contribuintes para o aquecimento natural da Terra.

Apesar de não ser produzido em quantidade significativa por atividades antrópicas, considera-se que, com maior calor, haverá mais evaporação de água e, por conseguinte, um aumento de sua participação no fenômeno de efeito estufa (PENNA, 1999, p. 62).

Quando se fala em produção de gases-estufa não se pode deixar de mencionar a questão do desmatamento. Não se trata apenas da emissão de gases a partir de queimadas, e sim da derrubada das matas.

O desmatamento, entre outros danos, atua como uma das principais fontes produtoras dos gases do efeito estufa, notadamente o gás carbônico, mas libera também gases-traço, ativos química ou radioativamente, como CO, CH₄, N₂O. As florestas tropicais – as que apresentam os maiores índices de derrubada no mundo – contêm cerca de 40% do carbono vegetal do planeta, e seus solos retêm aproximadamente 15% do carbono existente no solo da Terra. Quando as florestas primárias são substituídas por pastos, a quantidade de carbono fixada na biomassa é reduzida em até 98%, de 271 para apenas 6 toneladas de carbono por hectare. Da mesma forma, quando se substituem florestas por campos agrícolas, uma enorme quantidade de CO₂ é lançada na atmosfera, pois as florestas contêm de 20 a 100 vezes mais carbono nos seus solos e vegetações, por unidade de área, do que os campos cultivados. Os solos de florestas que são cultivados perdem, em média, cerca de 20% do carbono orgânico. Da mesma forma, a exploração de madeira em florestas nativas contribui com altas taxas de CO₂. A procura de madeiras de alto valor comercial, que representam uma quantidade diminuta de espécies entre a enorme diversidade de árvores das florestas tropicais, provoca sempre a derrubada de um grande número de árvores não aproveitadas que, no processo de decomposição, liberam carbono para a atmosfera. Ao contrário do que se poderia supor, a parcela de carbono vegetal que permanece estocada em estruturas de madeira como móveis, casas, esquadrias, dormentes e outras peças, é inferior a 20% da massa original de carbono existente nas árvores, sendo o restante liberado para a atmosfera (PENNA, 2007, p. 63).

A poluição dos últimos duzentos anos tornou mais espessa a camada de gases existentes na atmosfera. O aumento da temperatura média da Terra é previsivelmente uma consequência direta do aumento na concentração atmosférica

dos gases associados ao efeito estufa. Segundo as medições da temperatura para épocas anteriores a 1860, feitas a partir de análises de anéis de árvores, de sedimentos em lagos e geleiras, o aumento previsto para os próximos 100 anos seria maior do que qualquer aumento de temperatura que tenha ocorrido desde o aparecimento da civilização humana. Dessa forma, torna-se quase certo que o aumento da temperatura que estamos enfrentando é causado pelo homem, não se trata de um fenômeno natural. Dados colhidos a partir de bolhas de ar e eventuais materiais retidos em camadas antigas de gelo e em sedimentos oceânicos comprovam, ao longo do mesmo período, a inequívoca ligação entre o dióxido de carbono atmosférico e as temperaturas globais. A correlação entre a temperatura e as concentrações de CO₂ nos últimos 1.000 anos é significativa (GORE, 2006, *passim*).

O problema do aumento de gases-estufa e de suas influências no aquecimento global criou um cenário mundial que coloca em choque forças sociais, econômicas e políticas que não permitem que se trate desse assunto do ponto de vista estritamente científico. No confronto, encontram-se, de um lado, os defensores das causas humanas como principais responsáveis pelo aquecimento do planeta no último século. Esses são a maioria. Do outro, os "céticos", que afirmam que o aquecimento está muito mais relacionado com causas intrínsecas e naturais da dinâmica terrestre. Para esses cientistas, o aumento gradual da temperatura global desde 1850 deve ser causado pelas flutuações naturais do planeta. Tais alterações, segundo estes, têm ocorrido naturalmente durante toda a história da Terra (Cf. GORE, 2006, *passim*).

O impasse está criado. Todavia, se os modelos propostos por parte da comunidade científica estiverem corretos para esse século, os motivos para preocupação serão muitos. O aumento da temperatura trará muitas conseqüências para o meio ambiente.

Amplamente os efeitos já se fazem notar. Mudanças simultâneas em geleiras marinhas, glaciais, secas, inundações, ecossistemas, acidificação da água do mar e migrações de animais selvagens já estão sendo registradas (Fotos 1, 2 e 3).

Foto 1

Imagem: Gary Braasch ©

Estas fotos mostram o Monte Hood, no Estado americano de Oregon, no final do verão, em 1985 e em 2002.

Foto 2

Imagem: Gary Braasch ©

A foto em branco-e-preto à esquerda, de 1859, é da geleira do Reno, em Valais, na Suíça, e mostra um vale coberto de gelo. Em 2001, a geleira havia encolhido cerca de 2,5 km.

Foto 3

Imagem: Gary Braasch ©

Alguns cientistas acreditam que o derretimento da geleira Upsala, na Argentina, é causado pelo aquecimento global. Outros, que ele se deve a mudanças naturais na região.

O derretimento das calotas polares e de geleiras pode elevar o nível das águas dos oceanos e dos lagos, submergindo ilhas e amplas áreas litorâneas densamente povoadas (Gráfico 7 e 8).

O superaquecimento das regiões tropicais e subtropicais contribui para intensificar o processo de desertificação e até alterar as delimitações dessas áreas. Segundo Qiang Fu (2006, p. 1179), o aumento das temperaturas, principalmente nas bordas da zona tropical, poderá provocar a expansão dessa região, promovendo o deslocamento das áreas úmidas e secas, e reformulando por completo a paisagem local, bem como sua dinâmica. Tal modificação estaria associada ao deslocamento das correntes de jato de ar que delimitam a área para latitudes maiores que as atuais. Um aumento maior das temperaturas nas bordas da zona tropical provocaria um deslocamento de 2 a 3 graus nos limites da região, o que determinaria uma expansão destas áreas em até algumas centenas de quilômetros em direção aos pólos. A realidade tropical ganharia novas formas e dimensões.

Gráfico 7

Acredita-se que o aumento das temperaturas provoque uma elevação do nível do mar na medida em que o derretimento das calotas polares leve a um aumento do volume de água dos oceanos (2001).

Gráfico 8

De acordo com o IPCC, a espessura da camada de gelo do Pólo Norte sofreu uma redução de 40% nas últimas décadas no verão e no outono. (2001).

A destruição e as mudanças de habitats naturais poderão provocar o desaparecimento de espécies vegetais e animais, bem como criar condições abióticas favoráveis à proliferação de insetos nocivos à saúde humana e animal. O

aquecimento global está permitindo que determinadas formas de vida ampliem seu raio de ação no planeta, criando condições para a difusão de doenças como a dengue, a dengue hemorrágica e a febre amarela.

Entre os vetores de doenças infecciosas emergentes no planeta pode-se destacar: algas, mosquitos, mosca tse-tsé, piolhos, roedores, carrapatos, morcegos, pulgas e caracóis (Cf. GORE, 2006, p. 172).

Um exemplo que interessa ao presente estudo é a expansão da área de ocupação por mosquitos.

Para citar um exemplo importante desse fenômeno, os mosquitos são afetados pelo aquecimento global de forma profunda. Há cidades que originalmente se localizavam logo acima da “linha de mosquito”, ou seja, em uma altitude que os mosquitos não alcançavam. Nairóbi, no Quênia, e Harare, no Zimbábue, são duas dessas cidades. Agora, com o aquecimento global, os mosquitos estão subindo para altitudes mais elevadas (GORE, 2006, p. 173).

Assim, considerando tal quadro, a nossa ignorância quanto às conseqüências de nossos atos e a possibilidade de conseqüências desastrosas oriundas deles, melhor seria atenuar nossa interferência sobre o planeta, adotando ações imediatas e aplicando medidas para o futuro, visando à manutenção da qualidade ambiental do planeta.

5 Condições Socioambientais das Áreas Tropicais Úmidas

5.1 Degradação ambiental das áreas tropicais úmidas

Em toda a parte o Homem é um agente deturpador. Onde ele coloca seu pé, o equilíbrio da Natureza torna-se perturbado.¹

Marsh (1864)

Desde o momento em que o Homem passou da condição de nômade a sedentário (tornando-se capaz de criar seu próprio ambiente), há cerca de 10 mil anos, sua espécie interfere de forma branda ou agressiva na paisagem, extraindo ou modificando elementos do solo, água e minerais. A maior intensidade destas práticas nos últimos 200 anos desencadeou uma série de processos de degradação do meio físico, como consequência do desequilíbrio ambiental causado de forma direta ou indireta pelo Homem.

Entre esse passado remoto e o presente, as relações do Homem com o meio variaram de acordo com o tempo, a região e a cultura. Enquanto alguns povos antigos encontravam na Natureza símbolos do mundo espiritual (a quem deveriam louvar e/ou se subordinar), hoje, o homem ocidental, influenciado por conceitos das grandes religiões monoteístas e algumas correntes filosóficas, acredita ter o poder de dominar a Natureza. Essa crença baseia-se em idéias como, por exemplo, de que a espécie humana tem o direito de dominar o mundo por ter sido criada à imagem de Deus ou, ainda, que a Natureza é um inimigo a ser combatido e subjugado (DREW, 1986, *passim*).

Até o período histórico da Idade Média, a espécie humana não causava interferências agressivas ao meio ambiente, mesmo com o domínio de técnicas artesanais empregadas na agricultura, marcenaria, metalurgia, ourivesaria e outras especialidades. Contudo, a partir da Idade Moderna, com as grandes navegações marítimas, o advento de diversas inovações tecnológicas e o início da industrialização na Europa, a necessidade por novas terras e recursos naturais a serem explorados cresceu de modo exponencial até o presente. Tal processo trouxe

¹ "Man is everywhere a disturbing agent. Wherever he plants his foot, the harmonies of Nature are turned to discord" (Marsh apud NIR, 1983, p. 154).

melhorias à qualidade de vida de parcela significativa da população mundial, apesar da também significativa parcela de pessoas que vivem em situação de extrema pobreza econômica em países do meio tropical úmido, do esgotamento de muitos recursos e do desequilíbrio em sistemas como o das florestas tropicais em função de atividades antrópicas de grande impacto, efêmero ou permanente.

A ocupação desorganizada de países situados na faixa intertropical, por meio de métodos e técnicas rudimentares de apropriação dos recursos naturais, durante o Período Colonial (séculos XVI a XIX) introduziu nestes países uma cultura econômica desprovida de consciência ambiental e sem conhecimento da dinâmica das paisagens tropicais úmidas. Como citado anteriormente, esta cultura foi herdada da idéia ocidental de domínio da Natureza pelo Homem, assim como da exploração do Homem pelo Homem.

Os sistemas naturais dos países da faixa intertropical úmida constituem ambientes de equilíbrio delicado e ricos em megadiversidade. Cada sistema apresenta níveis distintos de susceptibilidade dos processos de agradação e degradação dos elementos que constituem o meio físico, com a intensificação de fenômenos como intemperização de solos, movimentos de massa, assoreamento e poluição de cursos e massas d'água.

Nos sistemas das grandes florestas tropicais úmidas, de elevadas temperaturas e alta pluviosidade, se a cobertura vegetal for removida e substituída por pastagens ou monoculturas agrícolas, é rompido o ciclo de transferência de nutrientes entre as espécies vegetais e o solo. Em pouco tempo, o solo tornar-se-á quimicamente pobre e, sem a cobertura vegetal, susceptível no período das chuvas à degradação por lixiviação, laterização e escoamento dos nutrientes remanescentes. Em longo prazo, com o novo equilíbrio estabelecido, o solo residual estará muito ácido, infértil e pedregoso; a pluviosidade diminuirá e o clima regional, hoje quente e úmido, poderá tornar-se quente e seco (Cf. MORAES, 2006).

Dentre outras conseqüências do colapso de solos tropicais destacam-se modificações no modelado do relevo (como subsidência do terreno e o surgimento de ravinas e voçorocas, por exemplo) e na dinâmica hidrológica dos cursos d'água em função de, num primeiro momento, ocorrer assoreamento de margens fluviais devido ao aporte de sedimentos provenientes dos solos degradados e, num segundo

momento, ocorrer a redução do débito dos cursos d'água em decorrência da mudança do regime pluviométrico e do clima local e/ou regional (Cf. MORAES, 2006).

Em relação ao clima global, o desmatamento de florestas tropicais em substituição por pastagens e/ou áreas agrícolas ocasiona a liberação, na atmosfera, de CO₂, em função das queimadas de florestas, e de CH₄, em função da atividade pecuária.

Outras atividades antrópicas ligadas à atividade industrial causam desequilíbrios a sistemas tropicais, como, por exemplo, a extração mineral subterrânea ou a céu aberto. Apesar de concentrada, a extração mineral pode ocasionar degradação do solo nas proximidades da jazida mineral, subsidência do terreno (no caso de minas subterrâneas), assoreamento das margens de cursos e corpos d'água por rejeitos da atividade minerária e poluição atmosférica por dispersão de minerais inertes (areias e argilas).

Em síntese, os efeitos da devastação desenfreada das florestas tropicais são potencializados pela fragilidade dos sistemas naturais em que estão inseridas e pelo regime climático característico, de elevadas temperaturas e alta pluviosidade, levando ao empobrecimento de sua megadiversidade, como será visto detalhadamente a seguir.

5.1.1 Devastação das florestas tropicais – causas

5.1.1.1 Quadro geral – Mundo

O desmatamento é o produto da interação de numerosas forças ecológicas, sociais, econômicas, culturais e políticas de uma dada região².

Conforme visto, as florestas tropicais com sua megadiversidade, são fundamentais não só para manutenção das áreas tropicais, mas também para a dinâmica climática, hídrica e biológica do planeta, o que as torna elementos essenciais no processo evolutivo terrestre. Todavia, apesar do consenso científico

² RAFA: Red de Asesores Forestales de la ACIDI, p. 13.

de sua importância, o processo de devastação dessas florestas não cessa, podendo ser essa situação considerada, no mínimo, irresponsável, para não dizer “nojenta”, podendo comprometer o nosso futuro na Terra (Cf. MORAES, 2006, p. 190). (Tabela 8) (Mapa 5) (Mapa 6).

Tabela 8:

Mudanças nas Áreas Cobertas por Florestas entre 1990 e 2000 por Região

	Área total de superfície (milhões de ha)	Área total de florestas 1990 (milhões de ha)	Área total de florestas 2000 (milhões de ha)	% de terras com cobertura florestal 2000	Mudanças entre 1999 e 2000 (milhões de ha)	% de mudanças anuais
África	2.963,3	702,5	649,9	21,9	-52,6	-0,7
Ásia e Pacífico	3.463,2	734,0	726,3	21,0	-7,7	-0,1
Europa	2.359,4	1.042,0	1.051,3	44,6	9,3	0,1
América Latina e Caribe	2.017,8	1.011,0	964,4	47,8	-46,7	-0,5
América do Norte	1.838,0	466,7	470,1	25,6	3,9	0,1
Ásia Ocidental	372,4	3,6	3,7	1,0	0,0	0,0
Mundo	13.014,1	3.960,0	3.866,1	29,7	-93,9	-0,24

Fonte: Dados compilados da FAO, 2001. Nota: os resultados podem apresentar diferenças em função do arredondamento dos números.

Mapa 6

MODALIDADES DE AMBIENTE TROPICAL E COBERTURA FLORESTAL TROPICAL REMANESCENTE

Fatores como o lucro fácil, a miséria econômica e cultural, a adoção de políticas inadequadas, o crescimento demográfico, a ambição pela terra, as pressões do mercado interno e externo, a subvalorização das matas naturais, a fraqueza das instituições governamentais, entre outros, estão como os grandes agentes que levam à devastação.

A ação humana sobre as florestas do planeta não é recente. Começou a tomar vulto a partir do momento em que, com a expansão da agricultura, tornou-se necessária a simplificação de ecossistemas para o cultivo de espécies de serventia imediata para o homem. Em seus primórdios, os desmatamentos eram realizados para a obtenção de clareiras para o cultivo, que funcionava em sistema de rotatividade de terrenos. Assim, em um primeiro momento, as florestas se regeneravam quando o lugar era abandonado pelos agricultores.

A esse sistema de rotação de cultura estava associada também a exploração da madeira. Por isso, a expansão agrícola trouxe, também, a fixação de populações humanas nessas regiões, promovendo a criação dos primeiros centros de concentração populacional.

Com a Revolução Industrial, no final do século XVIII, a demanda por recursos florestais aumentou significativamente, deflagrada pelo elevado aumento populacional da época. A regeneração natural das florestas foi tornando-se cada vez mais difícil. Dessa forma, data dos últimos 200 anos o maior impacto da expansão da agricultura, da indústria e da urbanização, quando o desmatamento começa a atingir todas as florestas do planeta³.

Para se analisar o desmatamento das florestas tropicais especificamente, deve-se levar em consideração um conjunto de causas e fatos que estão conectados entre si. As causas de desmatamento são interligadas e atuam em esfera internacional, nacional e local. Muitas vezes, um motivo desencadeia outro e eles se interligam em todas as esferas (Tabela 9).

³ A partir de 1990 se perdeu anualmente 12,3 milhões de hectares de matas naturais nos países tropicais e subtropicais. A área florestal que se perdeu em 15 anos foi de aproximadamente 185 milhões de hectares, que foram convertidos para outros usos da terra. RAFA: Red de Asesores Forestales de la ACIDI, p. 6.

Tabela 9

CAUSAS SUBJACENTES DA PERDA DE FLORESTAS E A REDE DE CAUSALIDADES

Fonte: Furlan e Nucci, *apud* Quijano, 1999.

Podemos chamar de **causas locais** fatores como a concentração das propriedades agrícolas, que cria uma massa de trabalhadores rurais sem recursos, migrando constantemente. Eles formam populações marginais, em situação precária, nas zonas florestais, e acabam usufruindo dos recursos naturais por onde passam. Mas a causa principal é a expansão da criação de gado extensiva, aliada à ausência de capacitação para o uso da terra em locais em que não há tecnologia e conhecimento suficientes. Sem contar a ausência de controle de segurança em alguns territórios, o que acarreta violência política e guerrilhas – além do narcotráfico – também elas responsáveis pelo desmatamento.

As **causas nacionais** seriam fatores como o modelo inadequado de Reforma Agrária de alguns países, que causa injustiças na distribuição das propriedades agrícolas; a ausência de um zoneamento dividindo territórios econômicos e ecológicos; e a debilidade das instituições que protegem as florestas. Há, também, as contradições e ambigüidades, ou seja, incoerências entre políticas de conservação ambiental, florestal, agrária, comercial, entre outras.

A esses fatores, somam-se modelos agrícolas voltados, somente, para o mercado externo, o que marginaliza os territórios excluídos das políticas governamentais e que faz que a economia deixe de ser auto-suficiente para se tornar de exportação. Por fim, há a destinação de trechos florestais ao controle de empresas estatais ou privadas, visando à agricultura – mas não de produtos com potencial econômico para os agricultores e sem tecnologias de baixo impacto ambiental.

Por último, as **causas globais** seriam a entrada dos países em desenvolvimento no mercado global, gerando novas oportunidades de investimentos e fazendo que sejam eliminadas as barreiras protecionistas desses países. As políticas macroeconômicas e a adaptação para uma política de geração de divisas são outra causa, assim como os padrões de consumo dos países ricos, que trazem uma crise econômica. Não se deve esquecer também dos programas das agências internacionais e dos grandes projetos, como a construção de estradas e hidrelétricas.

Todos os fatores para o desmatamento, juntos, transformam a situação em um problema maior, que demanda mais do que apenas medidas técnicas. Há problemas políticos e governamentais envolvidos, além de interesses comerciais e grandes diferenças sociais que atingem os países onde existem essas florestas. O

desmatamento é visto como consequência das atividades econômicas locais e dos hábitos próprios da cultura da região (Tabela 10) (Gráfico 9).

Tabela 10

Os Principais Agentes Devastadores

Agente	Causas que acarretam a devastação
Agricultura de roça e queimada	Devastam-se as florestas para implantar cultivo de subsistência ou para pequena comercialização.
Agricultura comercial	Devastam-se as florestas para o plantio de culturas comerciais.
Pecuária	Devastam-se as florestas para formação de pastos.
Pecuária de pequeno porte	A intensificação dessa atividade pode levar também à devastação.
Madeireiros	Retiram madeiras comerciais; os caminhos abertos pelas madeiras permitem o acesso a outros usuários da terra.
Silvicultura	Substituem-se as florestas originais por outros tipos de árvores plantadas de maneira homogênea, visando fornecer o produto da extração ao setor industrial. Ex.: Celulose.
Extrativismo vegetal	Retira-se madeira visando à utilização direta ou pequena comercialização. Ex.: produção de carvão vegetal e lenha.
Indústrias mineradoras e petrolíferas	Provocam devastação pontual.
Programa de Colonização Rural	Retira a floresta para a introdução de novos e grandes assentamentos, desprezando o potencial local, com intuito, principalmente, de promover a agricultura de subsistência.
Instalação de infra-estrutura	As obras e os caminhos abertos na floresta dão acesso a outros usuários. Ex.: Estradas de rodagem; hidrelétricas.

Fonte: Adaptado da RAFA: Red de Asesores Forestales de la ACDI, 2006.

Gráfico 9

Causas das alterações em áreas florestais (porcentagem total) por região

Fonte: Estado do meio ambiente e retrospectivas políticas: 1972-2002.

Ao longo da História, o interesse e a ambição do ser humano têm relegado sempre os problemas ambientais ao segundo plano. A pobreza é freqüentemente usada com justificativa para a degradação das florestas, vista como necessária para o crescimento econômico. O grande desafio internacional é garantir a sustentabilidade dos bens e serviços florestais e da biodiversidade, em função da dicotomia pobreza e devastação florestal.

5.1.1.2 Quadro regional

América Latina e Caribe

A partir do primeiro contato dos europeus com o novo mundo, há mais de 500 anos, as florestas do hemisfério ocidental também começaram a desaparecer, principalmente na costa brasileira e caribenha. Essas matas, além de terem madeiras exploradas, como o pau-brasil, acabaram sendo substituídas por grandes plantações.

Na América Latina, incluindo o Brasil, os principais fatores de degradação das matas são as políticas públicas⁴, que debilitam as instituições de controle ambiental; o fortalecimento das atividades econômicas extrativas estimuladas por produtos de fácil ingresso no mercado internacional; a pobreza, que estimula indivíduos a ocupar regiões. Além disso, há fatores como a construção de estradas e hidrelétricas e ainda a substituição de plantas nativas por plantações exóticas para a região.

No Brasil, destruição ecológica e degradação social são duas faces inseparáveis de um mesmo processo: aquele por meio do qual se desenvolveu o capitalismo entre nós. Aqui, a grande empresa capitalista se desenvolveu expulsando os camponeses de suas terras, incentivando o desmatamento e a especulação fundiária, esgotando os solos e contaminando as águas, inviabilizando a pesca artesanal e o extrativismo vegetal, hipertrofiando os centros urbanos, concentrando riquezas e marginalizando populações (Furlan e Scarlato, 1997, p. 87).

Essa degradação veio se alastrando ao longo dos séculos, mesmo porque as florestas são extremamente importantes para a economia latino-americana e caribenha, promovendo desde o abastecimento de madeireiras até a manutenção de comunidades indígenas nas suas formas tradicionais de sustento.

Com quase ¼ da cobertura florestal do planeta, a área tropical é, sem dúvida, uma das regiões mais importantes em relação às florestas, mas apresenta também uma das maiores taxas de desmatamento, com média anual de 0,48%⁵.

⁴ Os subsídios e incentivos públicos contribuem para o desmatamento.

⁵ www.wiuma.org.br/geo_mundial_arquivos. Acesso em: 16 jan 07.

Essa parte do globo sofre com o desmatamento e a degradação do ecossistema florestal, que inclui a fragmentação e a perda de biodiversidade⁶. Porém, os impactos do desmatamento, da degradação e dos incêndios florestais são ainda maiores: implicam uma perda constante da capacidade potencial dos recursos florestais em prover benefícios econômicos. Esses impactos variam de país para país. Com certeza os países com uma área maior de cobertura vegetal sofreram um impacto menor que aqueles com uma área menor, como, por exemplo, o Brasil e os países caribenhos. Muitos países adotaram novas políticas florestais. A maioria dos governos recebe ajuda internacional para criar políticas e regulamentos ambientais, para o fortalecimento de instituições e para o estabelecimento de estruturas e mecanismos de melhoria no monitoramento e avaliação.

O Brasil, especificamente, tem três tipos principais de vegetação tropical: a Mata Atlântica, o Cerrado e a Floresta Amazônica. Os três principais fatores de desmatamento dessas áreas são a pecuária, o cultivo da soja e as madeireiras. A maioria das empresas ligadas a esse setor econômico trabalha de maneira ilegal, principalmente na região amazônica, e os estragos nas florestas são cada vez maiores e difíceis de controlar.

Por meio de queimadas⁷ – que contribuem para o efeito estufa – grandes áreas da bacia amazônica têm sido transformadas em pastagens de baixa produtividade. Elas são utilizadas por um breve período e depois abandonadas. Esse é o maior fator de devastação da floresta, seguido da extração de madeira e do garimpo.

Na Amazônia, as iniciativas governamentais foram sempre voltadas para os grandes projetos, tais como os programas de abertura de estradas e os investimentos em hidroelétricas, todos com retorno social duvidoso e de grande impacto ambiental. O desmatamento é provocado por essas empreitadas, que entrecortam a

⁶ São causados pela conversão das áreas florestais em terras destinadas a outros usos e pelo uso não-sustentável das florestas. Estado do Meio Ambiente e Retrospectivas Políticas: 1972-2002. www.wiuma.org.br/geo_mundial_arquivos. Acesso em: 16 jan 07.

⁷ As queimadas são um instrumento tradicional de uso da terra para abrir novas áreas para a agricultura e para facilitar a caça. As queimadas sem controle são hoje um motivo de grande preocupação: os incêndios florestais podem destruir até 50% da biomassa florestal de superfície, com efeitos graves sobre a fauna do ecossistema florestal.
Fonte: www.wiuma.org.br/geo_mundial_arquivos. Acesso em: 16 jan 07.

região com estradas de pouco uso. Elas atraem pequenos agricultores que, sem instrução ou apoio técnico, acabam usando de forma inadequada essas áreas florestais para o plantio.

Os ciclos econômicos históricos também devem ser lembrados na equação do desmatamento. A Mata Atlântica, abundante no Brasil da época do descobrimento, foi praticamente extinta do território por causa dos diferentes ciclos econômicos da nossa história, como o da cana-de-açúcar e o do café, que trouxeram a industrialização e a urbanização das terras antes pertencentes à mata.

A fragmentação das florestas não ocorre naturalmente. Ela está sempre associada a ameaças induzidas pelo homem, como exploração de madeira, queimadas e a caça de vertebrados, que são dispersores de sementes. Isso ocorre porque os recursos da floresta são, pelo menos durante um certo período, a principal fonte de renda das populações locais (SILVA, 2004)⁸.

Há conseqüências terríveis mesmo após o desmatamento de uma área. Pegando como exemplo os casos da Amazônia e da Mata Atlântica, segundo os ambientalistas, o que resta da floresta se comprime em regiões isoladas, que têm ao seu redor apenas áreas abertas, com plantações, pastos e estradas. Com a floresta fragmentada, o acesso a ela fica cada vez mais fácil e o homem cada vez mais rápido penetra nela para caçar, extrair recursos e devastar.

Um dos maiores exemplos de devastação florestal, no Brasil, é a Serra dos Carajás, no qual, em menos de vinte anos, mais de cem mil quilômetros quadrados deixaram de ser mata para virar pasto. Além disso, a corrida pelo garimpo na Serra Pelada e os empregos indiretos gerados pela Companhia Vale do Rio Doce proporcionaram o surgimento de municípios miseráveis na região, como Parauapebas e Eldorado dos Carajás.

Além disso, a resposta das espécies a esse novo ambiente, fatalmente, envolve o desequilíbrio de todo o ecossistema: algumas espécies se beneficiam em detrimento das demais. Dois estudos recentes comprovaram a relação entre esse fenômeno e o crescimento da malária, tanto no Brasil quanto na África. Um deles, realizado por pesquisadores brasileiros ligados à Universidade da Carolina do Sul, nos EUA, mostrou que, numa área de expansão de fronteira agrícola em Rondônia,

⁸ SILVA, José Maria Cardoso da.
<http://www.conservation.org.br/noticias/noticia.php?id=19> . Acesso em: 22 set 06.

o nível de contaminação por malária chegou a 43,8% durante o início da invasão à floresta, em 1985. O índice só baixaria dez anos depois, quando a urbanização se consolidou. Mesmo assim, persistia em 6,6% de contaminados em 1995 (Castro, 2006)⁹.

Associado às necessidades de subsistência da população amazônica e às necessidades comerciais vigentes, o processo de fragmentação florestal torna-se um círculo vicioso que parece não ter fim¹⁰. No Brasil, os estados mais atingidos pelo desmatamento são o Pará, Mato Grosso e Rondônia.

Em maior ou menor grau, o fenômeno brasileiro se repete também na África e na Ásia.

África

Na África ao sul do Saara, o problema é ainda mais grave. Quanto à cobertura florestal¹¹ africana, estima-se que ela ocupa uma área de 650 milhões de hectares, o que equivale a 17% das áreas florestais do globo. Como as demais áreas de florestas tropicais, as florestas africanas também fornecem muitos bens e serviços. Com relação ao desmatamento, o que mais preocupa, nesse continente, tanto para a extração de madeira comercial como para as áreas agricultáveis, é que ele implica uma grande perda de riqueza econômica natural para o continente. A escolha para a retirada dos vegetais – durante a extração madeireira e coleta de lenha – leva à perda da qualidade florestal e da biodiversidade. A exploração indiscriminada dos recursos florestais não-madeireiros, como as ervas medicinais, tem agravado o problema. Além da preocupação com o comércio de carne e de animais silvestres. Como na maioria dos países pobres e tropicais, as políticas ambientais são fracas e ineficazes, o que fatalmente culmina na derrubada das matas.

⁹ CASTRO, Márcia Caldas de.
www.pnas.org.br - Acesso em: 22 set 06.

¹⁰ De acordo com informações divulgadas pelo Governo Federal em agosto de 2006, a média de madeira movimentada na Amazônia, incluindo madeira serrada, carvão e lenha, é de aproximadamente 40 milhões de m³, sendo que, desse total, apenas 9 milhões de m³ foram autorizados pelo governo. www.mma.org.br. Acesso em: 21 set 06.

¹¹ Estima-se que a taxa anual de alterações da área total de floresta – terras com no mínimo 10% de cobertura florestal e 0,5 hectare – no período de 1900 a 2000 para a África inteira tenha sido de - 0,7%. Fonte: www.wiuma.org.br/geo_mundial_arquivos. Acesso em: 16 jan 07.

Segundo um comunicado da ONU através da FAO, 60% do desmatamento ocorrido nesse continente entre 1900 e 2000 tiveram como causa direta a implementação de pequenas propriedades agrícolas. Isso porque, de acordo com os estudos mais recentes, 80% de suas terras aráveis estão inutilizáveis. Diferentemente do Brasil, onde o problema é a má distribuição de recursos e tecnologia (e não a falta deles), a maioria dos países africanos não tem como adquirir corretivos para o solo, bem como fertilizantes nas quantidades necessárias, sobretudo no caso das nações sem saída para o mar, onde tudo se torna muito caro. Assim, o avanço sobre a floresta acaba sendo a única saída.

Nessa região foram criados programas de reflorestamento em larga escala, porém, a grande maioria deles acabou fixando as monoculturas, que não têm a mesma diversidade biológica das florestas naturais que foram substituídas. Ainda que alguns países tenham conseguido ampliar a área de suas florestas, esses programas não garantiram uma taxa de redução significativa de desmatamento.

Ásia

Em sua porção ocidental, a Ásia apresenta um histórico de florestas e matas sem degradação e superexploração. Nessa área, as poucas derrubadas de florestas ocorreram em função da construção para assentamentos humanos e atividades agrárias. Só muito recentemente os países da Ásia Ocidental reconheceram a necessidade da manutenção ecológica dessas áreas.

Já com relação ao Sudeste Asiático, o desmatamento e a degradação dos ambientes são questões preocupantes que afetam a biodiversidade, o equilíbrio dos ecossistemas e a disponibilidade dos produtos florestais, privando as populações dos recursos naturais que são fontes econômicas para várias nações.

A Indonésia, por exemplo, por iniciativa do governo federal, executou nos últimos trinta anos uma intensa política de concessão de florestas a madeireiras e mineradoras, o que abasteceu os cofres do país, mas destruiu cerca de 40% de sua cobertura vegetal nativa. Hoje, o país asiático só perde para o Brasil em números absolutos de devastação florestal, com cerca de dois milhões de hectares por ano.

Os efeitos nocivos dessa devastação foram reconhecidos por vários governantes dessa região, os quais acondicionaram leis para o manejo florestal, bem como programas pró-conservação.

Observe a seguir a Tabela 11 e o Mapa 7 com os principais agentes devastadores por continente.

Tabela 11

Os Principais Agentes Devastadores por Continente

Região	Principais Agentes de Devastação
África	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultores de roça e queimada 2. Agricultores comerciais 3. Madeireiros 4. Pastagens de pequeno e grande porte 5. Refugiados de conflitos civis
Ásia e Oceania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultores Comerciais 2. Agricultores de roça e queimada 3. Madeireiros 4. Donos de Plantações Florestais 5. Projetos de infra-estrutura
América Latina e Caribe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agricultores de roça e queimada 2. Pecuária 3. Agricultores comerciais 4. Madeireiros 5. Projetos de infra-estrutura

Fonte: Adaptado da FAO, 1997. Comissão Mundial sobre floresta e desenvolvimento sustentável, 1998.

5.1.2 Estudo da devastação de florestas tropicais úmidas no mundo entre 1980 e 2000

A análise que se segue baseia-se em dados divulgados pela FAO¹² (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) entre os anos de 1980 e 2000, conforme a justificativa apresentada o item 2.2.2.2. Foi considerado um universo de 84 países distribuídos da seguinte maneira: África, com 33 países, Ásia com 17, América Central e Caribe com 23¹³, América do Sul com dez e Oceania com apenas um país.

A primeira tabela (Tabela 12) contém as áreas totais, em hectares, de florestas tropicais por continentes, segundo os países considerados nos anos de 1980, 1990 e 2000, e a distribuição das áreas de florestas tropicais de cada país nos continentes e no conjunto dos cinco continentes.

Tabela 12

Florestas Tropicais - Áreas Totais segundo Países e Continentes									
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados									
1980-1990-2000									
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Participação no Continente 1980 (%)	Participação no Total dos Continentes 1980 (%)	Área Total 1990 (ha)	Participação no Continente 1990 (%)	Participação no Total dos Continentes 1990 (%)	Área Total 2000 (ha)	Participação no Continente 2000 (%)	Participação no Total dos Continentes 2000 (%)
ÁFRICA									
República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	29,90	7,20	113.164.000	30,35	7,34	105.806.572	30,50	7,38
República Centro-Africana	31.431.572	7,82	1,88	29.745.000	7,98	1,93	28.519.059	8,22	1,99
Zâmbia	24.587.610	6,12	1,47	22.013.000	5,90	1,43	20.252.674	5,84	1,41
Camargões	20.681.096	5,14	1,24	19.670.000	5,28	1,28	18.428.207	5,31	1,29
Congo	20.266.705	5,04	1,21	19.865.000	5,33	1,29	19.451.755	5,61	1,36
Tanzânia	19.761.689	4,92	1,18	17.163.000	4,60	1,11	15.569.010	4,49	1,09
Gabão	19.366.089	4,82	1,16	18.235.000	4,89	1,18	17.343.493	5,00	1,21
Angola	16.204.224	4,03	0,97	15.105.000	4,05	0,98	13.591.854	3,92	0,95
Sudão	15.344.344	3,82	0,92	13.192.000	3,54	0,86	12.137.068	3,50	0,85
Nigéria	14.429.859	3,59	0,86	13.451.000	3,61	0,87	12.325.531	3,55	0,86
Madagascar	13.918.216	3,46	0,83	12.844.000	3,44	0,83	11.793.086	3,40	0,82
Costa do Marfim	12.056.851	3,00	0,72	10.904.000	2,92	0,71	10.298.174	2,97	0,72
Gana	10.430.305	2,59	0,63	9.151.000	2,45	0,59	8.053.041	2,32	0,56
Guiné	7.177.919	1,79	0,43	6.691.000	1,79	0,43	5.966.190	1,72	0,42
Mozambique	7.157.721	1,78	0,43	6.539.000	1,75	0,42	6.107.711	1,76	0,43
Uganda	6.781.056	1,69	0,41	6.071.000	1,63	0,39	5.518.297	1,59	0,39
Etiópia	6.361.283	1,58	0,38	6.173.000	1,66	0,40	5.990.290	1,73	0,42
Libéria	4.831.237	1,20	0,29	4.572.000	1,23	0,30	4.313.639	1,24	0,30

¹² Para a realização do presente estudo foram utilizados dados publicados pela FAO no *World Resources 1995*, *World Forest 2005* e *Global Forest Resources Assessment 2005*.

¹³ O México, pertencente à América do Norte, foi analisado em conjunto com a América Central e o Caribe.

Florestas Tropicais - Áreas Totais segundo Países e Continentes									
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados									
1980-1990-2000									
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Participação no Continente 1980 (%)	Participação no Total dos Continentes 1980 (%)	Área Total 1990 (ha)	Participação no Continente 1990 (%)	Participação no Total dos Continentes 1990 (%)	Área Total 2000 (ha)	Participação no Continente 2000 (%)	Participação no Total dos Continentes 2000 (%)
ÁFRICA									
Benin	4.719.744	1,17	0,28	4.183.000	1,12	0,27	3.688.577	1,06	0,26
Chade	4.391.881	1,09	0,26	3.932.000	1,05	0,26	3.613.921	1,04	0,25
Mali	4.056.662	1,01	0,24	3.706.000	0,99	0,24	3.365.207	0,97	0,23
Malauí	3.785.274	0,94	0,23	3.321.000	0,89	0,22	2.817.705	0,81	0,20
Senegal	2.774.189	0,69	0,17	2.586.000	0,69	0,17	2.417.870	0,70	0,17
Burkina Fasso	2.265.695	0,56	0,14	2.112.000	0,57	0,14	1.960.815	0,57	0,14
Guiné-Bissau	2.168.073	0,54	0,13	2.021.000	0,54	0,13	1.933.816	0,56	0,13
Serra Leoa	2.006.172	0,50	0,12	1.889.000	0,51	0,12	1.388.692	0,40	0,10
Guiné Equatorial	1.838.219	0,46	0,11	1.766.000	0,47	0,11	1.674.603	0,48	0,12
Togo	1.517.561	0,38	0,09	1.318.000	0,35	0,09	1.136.581	0,33	0,08
Quênia	921.000	0,23	0,06	921.000	0,25	0,06	895.535	0,26	0,06
Burundi	252.487	0,06	0,02	233.000	0,06	0,02	219.171	0,06	0,02
Ruanda	167.316	0,04	0,01	164.000	0,04	0,01	159.946	0,05	0,01
Gâmbia	84.749	0,02	0,01	79.000	0,02	0,01	72.098	0,02	0,01
Zimbábue	74.021	0,02	0,00	69.000	0,02	0,00	64.319	0,02	0,00
Total África	401.994.211	100,00	24,09	372.848.000	100,00	24,18	346.874.508	100,00	24,20

ÁSIA									
Indonésia	120.829.462	40,90	7,24	109.276.000	41,42	7,09	98.627.786	42,18	6,88
Mianma	32.442.114	10,98	1,94	28.463.000	10,79	1,85	24.669.981	10,55	1,72
Índia	25.577.448	8,66	1,53	24.205.000	9,17	1,57	22.952.303	9,82	1,60
Malásia	21.085.218	7,14	1,26	17.583.000	6,66	1,14	13.692.263	5,86	0,96
Tailândia	12.987.099	4,40	0,78	9.577.000	3,63	0,62	7.231.566	3,09	0,50
Laos	11.939.022	4,04	0,72	10.907.000	4,13	0,71	9.705.830	4,15	0,68
Filipinas	10.510.537	3,56	0,63	7.831.000	2,97	0,51	5.399.262	2,31	0,38
Vietnã	8.474.394	2,87	0,51	7.360.000	2,79	0,48	6.206.615	2,65	0,43
Camboja	5.962.082	2,02	0,36	5.392.000	2,04	0,35	4.588.818	1,96	0,32
Nepal	4.534.862	1,53	0,27	4.270.000	1,62	0,28	3.815.157	1,63	0,27
Butão	2.529.676	0,86	0,15	2.406.000	0,91	0,16	2.318.446	0,99	0,16
Bangladesh	1.026.829	0,35	0,06	769.000	0,29	0,05	558.947	0,24	0,04
Sri Lanka	1.005.106	0,34	0,06	909.000	0,34	0,06	806.442	0,34	0,06
Brunei	476.730	0,16	0,03	458.000	0,17	0,03	440.000	0,19	0,03
Paquistão	15.071	0,01	0,00	11.000	0,00	0,00	7.938	0,00	0,00
Cingapura	4.000	0,00	0,00	4.000	0,00	0,00	3.456	0,00	0,00
China	36.037.659	12,20	2,16	34.419.923	13,05	2,23	32.803.000	14,03	2,29
Total Ásia	295.437.310	100,00	17,70	263.840.923	100,00	17,11	233.827.809	100,00	16,31

MÉXICO, AMÉRICA CENTRAL E CARIBE									
México	50.818.669	64,09	3,05	44.812.000	63,83	2,91	40.938.401	66,62	2,86
Nicarágua	7.137.663	9,00	0,43	6.013.000	8,57	0,39	4.644.186	7,56	0,32
Guatemala	4.965.677	6,26	0,30	4.226.000	6,02	0,27	3.435.373	5,59	0,24
Honduras	4.605.000	5,81	0,28	4.605.000	6,56	0,30	3.634.100	5,91	0,25
Panamá	3.395.853	4,28	0,20	3.118.000	4,44	0,20	2.506.343	4,08	0,17
Belize	1.995.000	2,52	0,12	1.995.000	2,84	0,13	1.928.198	3,14	0,13
Costa Rica	1.857.096	2,34	0,11	1.427.000	2,03	0,09	1.038.286	1,69	0,07
Cuba	1.566.195	1,98	0,09	1.713.000	2,44	0,11	1.484.723	2,42	0,10
República Dominicana	1.387.297	1,75	0,08	1.077.000	1,53	0,07	915.641	1,49	0,06
Jamaica	410.277	0,52	0,02	238.000	0,34	0,02	103.048	0,17	0,01
Porto Rico	377.185	0,48	0,02	321.000	0,46	0,02	281.628	0,46	0,02
Trinidad e Tobago	187.777	0,24	0,01	155.000	0,22	0,01	131.243	0,21	0,01
Bahamas	157.490	0,20	0,01	130.000	0,19	0,01	114.055	0,19	0,01
El Salvador	151.761	0,19	0,01	124.000	0,18	0,01	86.745	0,14	0,01
Guadalupe	95.837	0,12	0,01	93.000	0,13	0,01	81.593	0,13	0,01
Dominica	46.729	0,06	0,00	44.000	0,06	0,00	38.603	0,06	0,00
Martinica	44.758	0,06	0,00	43.000	0,06	0,00	37.728	0,06	0,00
Haiti	37.639	0,05	0,00	24.000	0,03	0,00	13.996	0,02	0,00
São Cristóvão e Névis	13.000	0,02	0,00	13.000	0,02	0,00	11.406	0,02	0,00
São Vicente e Granadina	11.870	0,01	0,00	10.000	0,01	0,00	8.773	0,01	0,00
Granada	10.021	0,01	0,00	6.000	0,01	0,00	5.264	0,01	0,00
Antígua e Barbuda	10.000	0,01	0,00	10.000	0,01	0,00	8.773	0,01	0,00
Santa Lúcia	7.366	0,01	0,00	5.000	0,01	0,00	4.387	0,01	0,00
Total América Central e Caribe	79.290.160	100,00	4,75	70.202.000	100,00	4,55	61.452.491	100,00	4,29

Florestas Tropicais - Áreas Totais segundo Países e Continentes									
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Seleccionados									
1980-1990-2000									
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Participação no Continente 1980 (%)	Participação no Total dos Continentes 1980 (%)	Área Total 1990 (ha)	Participação no Continente 1990 (%)	Participação no Total dos Continentes 1990 (%)	Área Total 2000 (ha)	Participação no Continente 2000 (%)	Participação no Total dos Continentes 2000 (%)
AMÉRICA DO SUL									
Brasil	562.740.843	65,78	33,72	532.545.000	66,61	34,54	508.548.849	67,18	35,48
Peru	69.490.804	8,12	4,16	67.434.000	8,43	4,37	65.306.922	8,63	4,56
Colômbia	60.673.189	7,09	3,64	54.046.000	6,76	3,51	51.455.383	6,80	3,59
Venezuela	51.550.126	6,03	3,09	45.457.000	5,69	2,95	40.614.896	5,37	2,83
Bolívia	46.875.402	5,48	2,81	41.967.000	5,25	2,72	37.307.477	4,93	2,60
Guiana	18.978.737	2,22	1,14	18.417.000	2,30	1,19	18.325.122	2,42	1,28
Suriname	15.066.635	1,76	0,90	14.768.000	1,85	0,96	14.650.280	1,94	1,02
Equador	14.029.609	1,64	0,84	11.819.000	1,48	0,77	10.017.652	1,32	0,70
Paraguai	8.142.949	0,95	0,49	6.067.000	0,76	0,39	4.638.030	0,61	0,32
Guiana Francesa	7.996.000	0,93	0,48	7.014.891	0,88	0,45	6.154.164	0,81	0,43
Total América do Sul	855.544.293	100,00	51,27	799.534.891	100,00	51,86	757.018.775	100,00	52,82
OCEANIA									
Papua Nova Guiné	36.477.674	100,00	2,19	35.398.000	100,00	2,30	34.144.119	100,00	2,38
Total Oceania	36.477.674	100,00	2,19	35.398.000	100,00	2,30	34.144.119	100,00	2,38
TOTAL	1.668.743.649	-	100,00	1.541.823.813	-	100,00	1.433.317.703	-	100,00

Fonte: FAO 2005.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

Na tabela seguinte (Tabela 13) apresentam-se as áreas devastadas de florestas tropicais dos países seleccionados no período 1980-2000 e a distribuição relativa dessas áreas dentro dos próprios países. Apresenta-se também a distribuição desses em relação a seus continentes e no conjunto dos cinco continentes.

Tabela 13

Florestas Tropicais - Áreas Devastadas segundo Países e Continentes						
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Seleccionados						
1980-2000						
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Índice Devastação dentro do País (%)	Índice Devastação País/Continente (%)	Índice Devastação País/Total dos Continentes (%)
ÁFRICA						
República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	105.806.572	14.376.817	11,96	26,08	6,11
República Centro-Africana	31.431.572	28.519.059	2.912.513	9,27	5,28	1,24
Zâmbia	24.587.610	20.252.674	4.334.936	17,63	7,86	1,84
Camarões	20.681.096	18.428.207	2.252.889	10,89	4,09	0,96
Congo	20.266.705	19.451.755	814.950	4,02	1,48	0,35
Tanzânia	19.761.689	15.569.010	4.192.679	21,22	7,61	1,78
Gabão	19.366.089	17.343.493	2.022.596	10,44	3,67	0,86
Angola	16.204.224	13.591.854	2.612.370	16,12	4,74	1,11
Sudão	15.344.344	12.137.068	3.207.277	20,90	5,82	1,36
Nigéria	14.429.859	12.325.531	2.104.328	14,58	3,82	0,89
Madagascar	13.918.216	11.793.086	2.125.130	15,27	3,86	0,90
Costa do Marfim	12.056.851	10.298.174	1.758.677	14,59	3,19	0,75
Gana	10.430.305	8.053.041	2.377.264	22,79	4,31	1,01
Guiné	7.177.919	5.966.190	1.211.729	16,88	2,20	0,51

Florestas Tropicais - Áreas Devastadas segundo Países e Continentes						
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados						
1980-2000						
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Índice Devastação dentro do País (%)	Índice Devastação País/Continente (%)	Índice Devastação País/Total dos Continentes (%)
ÁFRICA						
Moçambique	7.157.721	6.107.711	1.050.011	14,67	1,90	0,45
Uganda	6.781.056	5.518.297	1.262.759	18,62	2,29	0,54
Etiópia	6.361.283	5.990.290	370.992	5,83	0,67	0,16
Libéria	4.831.237	4.313.639	517.598	10,71	0,94	0,22
Benin	4.719.744	3.688.577	1.031.166	21,85	1,87	0,44
Chade	4.391.881	3.613.921	777.960	17,71	1,41	0,33
Mali	4.056.662	3.365.207	691.456	17,04	1,25	0,29
Malauí	3.785.274	2.817.705	967.569	25,56	1,76	0,41
Senegal	2.774.189	2.417.870	356.319	12,84	0,65	0,15
Burkina Fasso	2.265.695	1.960.815	304.880	13,46	0,55	0,13
Guiné-Bissau	2.168.073	1.933.816	234.256	10,80	0,42	0,10
Serra Leoa	2.006.172	1.388.692	617.480	30,78	1,12	0,26
Guiné Equatorial	1.838.219	1.674.603	163.616	8,90	0,30	0,07
Togo	1.517.561	1.136.581	380.981	25,10	0,69	0,16
Quênia	921.000	895.535	25.465	2,76	0,05	0,01
Burundi	252.487	219.171	33.316	13,20	0,06	0,01
Ruanda	167.316	159.946	7.371	4,41	0,01	0,00
Gâmbia	84.749	72.098	12.651	14,93	0,02	0,01
Zimbábue	74.021	64.319	9.702	13,11	0,02	0,00
Total África	401.994.211	346.874.508	55.119.703	15,89	100,00	23,41
ÁSIA						
Indonésia	120.829.462	98.627.786	22.201.676	18,37	36,04	9,43
Mianmá	32.442.114	24.669.981	7.772.133	23,96	12,62	3,30
Índia	25.577.448	22.952.303	2.625.145	10,26	4,26	1,12
Malásia	21.085.218	13.692.263	7.392.956	35,06	12,00	3,14
Tailândia	12.987.099	7.231.566	5.755.533	44,32	9,34	2,44
Laos	11.939.022	9.705.830	2.233.192	18,70	3,62	0,95
Filipinas	10.510.537	5.399.262	5.111.275	48,63	8,30	2,17
Vietnã	8.474.394	6.206.615	2.267.780	26,76	3,68	0,96
Camboja	5.962.082	4.588.818	1.373.264	23,03	2,23	0,58
Nepal	4.534.862	3.815.157	719.704	15,87	1,17	0,31
Butão	2.529.676	2.318.446	211.230	8,35	0,34	0,09
Bangladesh	1.026.829	558.947	467.882	45,57	0,76	0,20
Sri Lanka	1.005.106	806.442	198.665	19,77	0,32	0,08
Brunei	476.730	440.000	36.730	7,70	0,06	0,02
Paquistão	15.071	7.938	7.134	47,33	0,01	0,00
Cingapura	4.000	3.456	544	13,59	0,00	0,00
China	36.037.659	32.803.000	3.234.659	8,98	5,25	1,37
Total Ásia	295.437.310	233.827.809	61.609.501	26,35	100,00	26,17

Florestas Tropicais - Áreas Devastadas segundo Países e Continentes						
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Selecionados						
1980-2000						
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Índice Devastação dentro do País (%)	Índice Devastação País/Continente (%)	Índice Devastação País/Total dos Continentes (%)
MÉXICO, AMÉRICA CENTRAL E CARIBE						
México	50.818.669	40.938.401	9.880.268	19,44	55,39	4,20
Nicarágua	7.137.663	4.644.186	2.493.476	34,93	13,98	1,06
Guatemala	4.965.677	3.435.373	1.530.304	30,82	8,58	0,65
Honduras	4.605.000	3.634.100	970.900	21,08	5,44	0,41
Panamá	3.395.853	2.506.343	889.510	26,19	4,99	0,38
Belize	1.995.000	1.928.198	66.802	3,35	0,37	0,03
Costa Rica	1.857.096	1.038.286	818.810	44,09	4,59	0,35
Cuba	1.566.195	1.484.723	81.471	5,20	0,46	0,03
República Dominicana	1.387.297	915.641	471.656	34,00	2,64	0,20
Jamaica	410.277	103.048	307.229	74,88	1,72	0,13
Porto Rico	377.185	281.628	95.557	25,33	0,54	0,04
Trinidad e Tobago	187.777	131.243	56.534	30,11	0,32	0,02
Bahamas	157.490	114.055	43.435	27,58	0,24	0,02
El Salvador	151.761	86.745	65.016	42,84	0,36	0,03
Guadalupe	95.837	81.593	14.244	14,86	0,08	0,01
Dominica	46.729	38.603	8.126	17,39	0,05	0,00
Martinica	44.758	37.726	7.032	15,71	0,04	0,00
Haiti	37.639	13.996	23.643	62,81	0,13	0,01
São Cristóvão e Névis	13.000	11.406	1.594	12,26	0,01	0,00
São Vicente e Granadinas	11.870	8.773	3.097	26,09	0,02	0,00
Granada	10.021	5.264	4.757	47,47	0,03	0,00
Antígua e Barbuda	10.000	8.773	1.227	12,27	0,01	0,00
Santa Lúcia	7.366	4.387	2.979	40,44	0,02	0,00
Total América Central e Caribe	79.290.160	61.452.491	17.837.669	22,50	100,00	7,58

AMÉRICA DO SUL						
Brasil	562.740.843	508.548.849	54.191.994	9,63	55,00	23,02
Peru	69.490.804	65.306.922	4.183.882	6,02	4,25	1,78
Colômbia	60.673.189	51.455.383	9.217.805	15,19	9,36	3,92
Venezuela	51.550.126	40.614.896	10.935.229	21,21	11,10	4,64
Bolívia	46.875.402	37.307.477	9.567.926	20,41	9,71	4,06
Guiana	18.978.737	18.325.122	653.615	3,44	0,66	0,28
Suriname	15.066.635	14.650.280	416.355	2,76	0,42	0,18
Equador	14.029.609	10.017.652	4.011.957	28,60	4,07	1,70
Paraguai	8.142.949	4.638.030	3.504.919	43,04	3,56	1,49
Guiana Francesa	7.996.000	6.154.164	1.841.836	23,03	1,87	0,78
Total América do Sul	855.544.293	757.018.775	98.525.518	11,52	100,00	41,85
OCEANIA						
Papua Nova Guiné	36.477.674	34.144.119	2.333.555	6,40	100,00	0,99
Total Oceania	36.477.674	34.144.119	2.333.555	6,40	100,00	0,99
TOTAL	1.668.743.649	1.433.317.703	235.425.946	14,11	-	100,00

Fonte: FAO 2005.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

Essa última informação está reapresentada em uma terceira tabela (Tabela 14), que ordena as áreas devastadas dos 84 países e a proporção dessas em relação ao total dos cinco continentes e México, de modo a facilitar a visualização desse *ranking*. Há mais cinco tabelas de apoio que consideram um *ranking* das proporções de áreas devastadas dos países em seus continentes (Tabela 15, 16, 17 e 18).

Tabela 14

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Total dos Continentes					
Países Selecionados					
1980-2000					
Número de Ordem	PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Participação no Total dos Continentes (%)
1	Brasil	562.740.843	508.548.849	54.191.994	23,0187
2	Indonésia	120.829.462	98.627.786	22.201.676	9,4304
3	República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	105.806.572	14.376.817	6,1067
4	Venezuela	51.550.126	40.614.896	10.935.229	4,6449
5	México	50.818.669	40.938.401	9.880.268	4,1968
6	Bolívia	46.875.402	37.307.477	9.567.926	4,0641
7	Colômbia	60.673.189	51.455.383	9.217.805	3,9154
8	Mianmá	32.442.114	24.669.981	7.772.133	3,3013
9	Malásia	21.085.218	13.692.263	7.392.956	3,1402
10	Tailândia	12.987.099	7.231.566	5.755.533	2,4447
11	Filipinas	10.510.537	5.399.262	5.111.275	2,1711
12	Zâmbia	24.587.610	20.252.674	4.334.936	1,8413
13	Tanzânia	19.761.689	15.569.010	4.192.679	1,7809
14	Peru	69.490.804	65.306.922	4.183.882	1,7772
15	Equador	14.029.609	10.017.652	4.011.957	1,7041
16	Paraguai	8.142.949	4.638.030	3.504.919	1,4888
17	China	36.037.659	32.803.000	3.234.659	1,3740
18	Sudão	15.344.344	12.137.068	3.207.277	1,3623
19	República Centro-Africana	31.431.572	28.519.059	2.912.513	1,2371
20	Índia	25.577.448	22.952.303	2.625.145	1,1151
21	Angola	16.204.224	13.591.854	2.612.370	1,1096
22	Nicarágua	7.137.663	4.644.186	2.493.476	1,0591
23	Gana	10.430.305	8.053.041	2.377.264	1,0098
24	Papua Nova Guiné	36.477.674	34.144.119	2.333.555	0,9912
25	Vietnã	8.474.394	6.206.615	2.267.780	0,9633
26	Camarões	20.681.096	18.428.207	2.252.889	0,9569
27	Laos	11.939.022	9.705.830	2.233.192	0,9486
28	Madagascar	13.918.216	11.793.086	2.125.130	0,9027
29	Nigéria	14.429.859	12.325.531	2.104.328	0,8938
30	Gabão	19.366.089	17.343.493	2.022.596	0,8591

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Total dos Continentes					
Países Seleccionados					
1980-2000					
Número de Ordem	PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Participação no Total dos Continentes (%)
31	Costa do Marfim	12.056.851	10.298.174	1.758.677	0,7470
32	Guatemala	4.965.677	3.435.373	1.530.304	0,6500
33	Camboja	5.962.082	4.588.818	1.373.264	0,5833
34	Uganda	6.781.056	5.518.297	1.262.759	0,5364
35	Guiné	7.177.919	5.966.190	1.211.729	0,5147
36	Moçambique	7.157.721	6.107.711	1.050.011	0,4460
37	Benin	4.719.744	3.688.577	1.031.166	0,4380
38	Guiana Francesa	7.996.000	6.154.164	1.841.836	0,7823
39	Honduras	4.605.000	3.634.100	970.900	0,4124
40	Malauí	3.785.274	2.817.705	967.569	0,4110
41	Panamá	3.395.853	2.506.343	889.510	0,3778
42	Costa Rica	1.857.096	1.038.286	818.810	0,3478
43	Congo	20.266.705	19.451.755	814.950	0,3462
44	Chade	4.391.881	3.613.921	777.960	0,3304
45	Nepal	4.534.862	3.815.157	719.704	0,3057
46	Mali	4.056.662	3.365.207	691.456	0,2937
47	Guiana	18.978.737	18.325.122	653.615	0,2776
48	Serra Leoa	2.006.172	1.388.692	617.480	0,2623
49	Libéria	4.831.237	4.313.639	517.598	0,2199
50	República Dominicana	1.387.297	915.641	471.656	0,2003
51	Bangladesh	1.026.829	558.947	467.882	0,1987
52	Suriname	15.066.635	14.650.280	416.355	0,1769
53	Togo	1.517.561	1.136.581	380.981	0,1618
54	Etiópia	6.361.283	5.990.290	370.992	0,1576
55	Senegal	2.774.189	2.417.870	356.319	0,1514
56	Jamaica	410.277	103.048	307.229	0,1305
57	Burkina Fasso	2.265.695	1.960.815	304.880	0,1295
58	Guiné-Bissau	2.168.073	1.933.816	234.256	0,0995
59	Butão	2.529.676	2.318.446	211.230	0,0897
60	Sri Lanka	1.005.106	806.442	198.665	0,0844
61	Guiné Equatorial	1.838.219	1.674.603	163.616	0,0695
62	Porto Rico	377.185	281.628	95.557	0,0406
63	Cuba	1.566.195	1.484.723	81.471	0,0346
64	Belize	1.995.000	1.928.198	66.802	0,0284
65	El Salvador	151.761	86.745	65.016	0,0276
66	Trinidad e Tobago	187.777	131.243	56.534	0,0240
67	Bahamas	157.490	114.055	43.435	0,0184
68	Burundi	252.487	219.171	33.316	0,0142
69	Quênia	921.000	895.535	25.465	0,0108
70	Haiti	37.639	13.996	23.643	0,0100
71	Brunei	476.730	440.000	36.730	0,0156
72	Guadalupe	95.837	81.593	14.244	0,0061

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Total dos Continentes					
Países Selecionados					
1980-2000					
Número de Ordem	PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	Participação no Total dos Continentes (%)
73	Gâmbia	84.749	72.098	0	0,0000
74	Zimbábue	74.021	64.319	0	0,0000
75	Dominica	46.729	38.603	8.126	0,0035
76	Ruanda	167.316	159.946	7.371	0,0031
77	Paquistão	15.071	7.938	7.134	0,0030
78	Martinica	44.758	37.726	7.032	0,0030
79	Granada	10.021	5.264	4.757	0,0020
80	São Vicente e Granadinas	11.870	8.773	3.097	0,0013
81	Santa Lúcia	7.366	4.387	2.979	0,0013
82	São Cristóvão e Névis	13.000	11.406	1.594	0,0007
83	Antígua e Barbuda	10.000	8.773	1.227	0,0005
84	Cingapura	4.000	3.456	544	0,0002
-	TOTAL	1.668.743.649	1.433.317.703	235.425.946	100,0000

Fonte: FAO 2005.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

Tabela 15

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente				
África				
1980-2000				
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	% no continente
República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	105.806.572	14.376.817	26,08
Zâmbia	24.587.610	20.252.674	4.334.936	7,86
Tanzânia	19.761.689	15.569.010	4.192.679	7,61
Sudão	15.344.344	12.137.068	3.207.277	5,82
República Centro-Africana	31.431.572	28.519.059	2.912.513	5,28
Angola	16.204.224	13.591.854	2.612.370	4,74
Gana	10.430.305	8.053.041	2.377.264	4,31
Camarões	20.681.096	18.428.207	2.252.889	4,09
Madagascar	13.918.216	11.793.086	2.125.130	3,86
Nigéria	14.429.859	12.325.531	2.104.328	3,82
Gabão	19.366.089	17.343.493	2.022.596	3,67
Costa do Marfim	12.056.851	10.298.174	1.758.677	3,19
Uganda	6.781.056	5.518.297	1.262.759	2,29
Guiné	7.177.919	5.966.190	1.211.729	2,20
Moçambique	7.157.721	6.107.711	1.050.011	1,90

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente				
África				
1980-2000				
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	% no continente
Benin	4.719.744	3.688.577	1.031.166	1,87
Malauí	3.785.274	2.817.705	967.569	1,76
Congo	20.266.705	19.451.755	814.950	1,48
Chade	4.391.881	3.613.921	777.960	1,41
Mali	4.056.662	3.365.207	691.456	1,25
Serra Leoa	2.006.172	1.388.692	617.480	1,12
Libéria	4.831.237	4.313.639	517.598	0,94
Togo	1.517.561	1.136.581	380.981	0,69
Etiópia	6.361.283	5.990.290	370.992	0,67
Senegal	2.774.189	2.417.870	356.319	0,65
Burkina Fasso	2.265.695	1.960.815	304.880	0,55
Guiné-Bissau	2.168.073	1.933.816	234.256	0,42
Guiné Equatorial	1.838.219	1.674.603	163.616	0,30
Burundi	252.487	219.171	33.316	0,06
Quênia	921.000	895.535	25.465	0,05
Gâmbia	84.749	72.098	12.651	0,02
Zimbábue	74.021	64.319	9.702	0,02
Ruanda	167.316	159.946	7.371	0,01
Total	401.994.211	346.874.508	55.119.703	100,00

Fonte: FAO 2005.

Tabela 16

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente				
Ásia				
1980-2000				
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	% no continente
Indonésia	120.829.462	98.627.786	22.201.676	36,04
Mianmá	32.442.114	24.669.981	7.772.133	12,62
Malásia	21.085.218	13.692.263	7.392.956	12,00
Tailândia	12.987.099	7.231.566	5.755.533	9,34
Filipinas	10.510.537	5.399.262	5.111.275	8,30
China	36.037.659	32.803.000	3.234.659	5,25
Índia	25.577.448	22.952.303	2.625.145	4,26
Vietnã	8.474.394	6.206.615	2.267.780	3,68
Laos	11.939.022	9.705.830	2.233.192	3,62
Camboja	5.962.082	4.588.818	1.373.264	2,23
Nepal	4.534.862	3.815.157	719.704	1,17
Bangladesh	1.026.829	558.947	467.882	0,76
Butão	2.529.676	2.318.446	211.230	0,34
Sri Lanka	1.005.106	806.442	198.665	0,32
Brunei	476.730	440.000	36.730	0,06
Paquistão	15.071	7.938	7.134	0,01
Cingapura	4.000	3.456	544	0,00
Total	295.437.310	233.827.809	61.609.501	100,00

Fonte: FAO 2005.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

Tabela 17

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente						
México, América Central e Caribe						
1980-2000						
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	% no continente	Área total devastada exceto México 1980-2000 (ha)	% no continente exceto México
México	50.818.669	40.938.401	9.880.268	55,39	-	-
Nicarágua	7.137.663	4.644.186	2.493.476	13,98	2.493.476	31,34
Guatemala	4.965.677	3.435.373	1.530.304	8,58	1.530.304	19,23
Honduras	4.605.000	3.634.100	970.900	5,44	970.900	12,20
Panamá	3.395.853	2.506.343	889.510	4,99	889.510	11,18
Costa Rica	1.857.096	1.038.286	818.810	4,59	818.810	10,29
República Dominicana	1.387.297	915.641	471.656	2,64	471.656	5,93
Jamaica	410.277	103.048	307.229	1,72	307.229	3,86
Porto Rico	377.185	281.628	95.557	0,54	95.557	1,20
Cuba	1.566.195	1.484.723	81.471	0,46	81.471	1,02
Belize	1.995.000	1.928.198	66.802	0,37	66.802	0,84
El Salvador	151.761	86.745	65.016	0,36	65.016	0,82
Trinidad e Tobago	187.777	131.243	56.534	0,32	56.534	0,71
Bahamas	157.490	114.055	43.435	0,24	43.435	0,55
Haiti	37.639	13.996	23.643	0,13	23.643	0,30
Guadalupe	95.837	81.593	14.244	0,08	14.244	0,18
Dominica	46.729	38.603	8.126	0,05	8.126	0,10
Martinica	44.758	37.726	7.032	0,04	7.032	0,09
Granada	10.021	5.264	4.757	0,03	4.757	0,06
São Vicente e Granadinas	11.870	8.773	3.097	0,02	3.097	0,04
Santa Lúcia	7.366	4.387	2.979	0,02	2.979	0,04
São Cristóvão e Névis	13.000	11.406	1.594	0,01	1.594	0,02
Antígua e Barbuda	10.000	8.773	1.227	0,01	1.227	0,02
Total	79.290.160	61.452.491	17.837.669	100,00	7.957.401	100,00

Fonte: ONU 2005, <http://www.cia.gov>.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

Tabela 18

Florestas Tropicais - <i>Ranking</i> das Áreas Devastadas dos Países no Continente				
América do Sul				
1980-2000				
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Área total devastada 1980-2000 (ha)	% no continente
Brasil	562.740.843	508.548.849	54.191.994	55,00
Venezuela	51.550.126	40.614.896	10.935.229	11,10
Bolívia	46.875.402	37.307.477	9.567.926	9,71
Colômbia	60.673.189	51.455.383	9.217.805	9,36
Peru	69.490.804	65.306.922	4.183.882	4,25
Equador	14.029.609	10.017.652	4.011.957	4,07
Paraguai	8.142.949	4.638.030	3.504.919	3,56
Guiana Francesa	7.996.000	6.154.164	1.841.836	1,87
Guiana	18.978.737	18.325.122	653.615	0,66
Suriname	15.066.635	14.650.280	416.355	0,42
Total	855.544.293	757.018.775	98.525.518	100,00

Fonte: ONU 2005, <http://www.cia.gov>.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

A seguir são apresentados os índices de devastação anuais e decenais e o índice de devastação no período, por continentes, segundo os países considerados (Tabela 19).

Tabela 19

Florestas Tropicais - Áreas Totais e Índices de Devastação Anuais e Decenais								
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Seleccionados								
1980-1990-2000								
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 1990 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Índice de Devastação Anual 1980 - 1990 (%)	Índice de Devastação na década 1980-1990 (%)	Índice de Devastação Anual 1990 - 2000 (%)	Índice de Devastação na década 1990-2000 (%)	Índice de Devastação no período 1980-2000 (%)
ÁFRICA								
República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	113.164.000	105.806.572	-0,60	-5,84	-0,67	-6,50	-11,96
República Centro-Africana	31.431.572	29.745.000	28.519.059	-0,55	-5,37	-0,42	-4,12	-9,27
Zâmbia	24.587.610	22.013.000	20.252.674	-1,10	-10,47	-0,83	-8,00	-17,63
Camarões	20.681.096	19.670.000	18.428.207	-0,50	-4,89	-0,65	-6,31	-10,89
Congo	20.266.705	19.865.000	19.451.755	-0,20	-1,98	-0,21	-2,08	-4,02
Tanzânia	19.761.689	17.163.000	15.569.010	-1,40	-13,15	-0,97	-9,29	-21,22
Gabão	19.366.089	18.235.000	17.343.493	-0,60	-5,84	-0,50	-4,89	-10,44
Angola	16.204.224	15.105.000	13.591.854	-0,70	-6,78	-1,05	-10,02	-16,12
Sudão	15.344.344	13.192.000	12.137.068	-1,50	-14,03	-0,83	-8,00	-20,90
Nigéria	14.429.859	13.451.000	12.325.531	-0,70	-6,78	-0,87	-8,37	-14,58
Madagascar	13.918.216	12.844.000	11.793.086	-0,80	-7,72	-0,85	-8,18	-15,27
Costa do Marfim	12.056.851	10.904.000	10.298.174	-1,00	-9,56	-0,57	-5,56	-14,59
Gana	10.430.305	9.151.000	8.053.041	-1,30	-12,27	-1,27	-12,00	-22,79
Guiné	7.177.919	6.691.000	5.966.190	-0,70	-6,78	-1,14	-10,83	-16,88
Moçambique	7.157.721	6.539.000	6.107.711	-0,90	-8,64	-0,68	-6,60	-14,67
Uganda	6.781.056	6.071.000	5.518.297	-1,10	-10,47	-0,95	-9,10	-18,62
Etiópia	6.361.283	6.173.000	5.990.290	-0,30	-2,96	-0,30	-2,96	-5,83
Libéria	4.831.237	4.572.000	4.313.639	-0,55	-5,37	-0,58	-5,65	-10,71
Benin	4.719.744	4.183.000	3.688.577	-1,20	-11,37	-1,25	-11,82	-21,85
Chade	4.391.881	3.932.000	3.613.921	-1,10	-10,47	-0,84	-8,09	-17,71
Mali	4.056.662	3.706.000	3.365.207	-0,90	-8,64	-0,96	-9,20	-17,04
Malawi	3.785.274	3.321.000	2.817.705	-1,30	-12,27	-1,63	-15,15	-25,56
Senegal	2.774.189	2.586.000	2.417.870	-0,70	-6,78	-0,67	-6,50	-12,84
Burkina Fasso	2.265.695	2.112.000	1.960.815	-0,70	-6,78	-0,74	-7,16	-13,46
Guiné-Bissau	2.168.073	2.021.000	1.933.816	-0,70	-6,78	-0,44	-4,31	-10,80
Serra Leoa	2.006.172	1.889.000	1.388.692	-0,60	-5,84	-3,03	-26,49	-30,78
Guiné Equatorial	1.838.219	1.766.000	1.674.603	-0,40	-3,93	-0,53	-5,18	-8,90
Togo	1.517.561	1.318.000	1.136.581	-1,40	-13,15	-1,47	-13,76	-25,10
Quênia	921.000	921.000	895.535	0,00	0,00	-0,28	-2,76	-2,76
Burundi	252.487	233.000	219.171	-0,80	-7,72	-0,61	-5,94	-13,20
Ruanda	167.316	164.000	159.946	-0,20	-1,98	-0,25	-2,47	-4,41
Gâmbia	84.749	79.000	72.098	-0,70	-6,78	-0,91	-8,74	-14,93
Zimbábue	74.021	69.000	64.319	-0,70	-6,78	-0,70	-6,78	-13,11
Total África	401.994.211	372.848.000	346.874.508	-	-7,25	-	-6,97	-13,71
ÁSIA								
Indonésia	120.829.462	109.276.000	98.627.786	-1,00	-9,56	-1,02	-9,74	-18,37
Mianmá	32.442.114	28.463.000	24.669.981	-1,30	-12,27	-1,42	-13,33	-23,96
Índia	25.577.448	24.205.000	22.952.303	-0,55	-5,37	-0,53	-5,18	-10,26
Malásia	21.085.218	17.583.000	13.692.263	-1,80	-16,61	-2,47	-22,13	-35,06

Florestas Tropicais - Áreas Totais e Índices de Devastação Anuais e Decenais								
África, Ásia, México, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania e Países Seleccionados								
1980-1990-2000								
PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 1990 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Índice de Devastação Anual 1980 - 1990 (%)	Índice de Devastação na década 1980-1990 (%)	Índice de Devastação Anual 1990 - 2000 (%)	Índice de Devastação na década 1990-2000 (%)	Índice de Devastação no período 1980-2000 (%)
ÁSIA								
Tailândia	12.987.099	9.577.000	7.231.566	-3,00	-26,26	-2,77	-24,49	-44,32
Laos	11.939.022	10.907.000	9.705.830	-0,90	-8,64	-1,16	-11,01	-18,70
Filipinas	10.510.537	7.831.000	5.399.262	-2,90	-25,49	-3,65	-31,05	-48,63
Vietnã	8.474.394	7.360.000	6.206.615	-1,40	-13,15	-1,69	-15,67	-26,76
Camboja	5.962.082	5.392.000	4.588.818	-1,00	-9,56	-1,60	-14,90	-23,03
Nepal	4.534.862	4.270.000	3.815.157	-0,60	-5,84	-1,12	-10,65	-15,87
Butão	2.529.676	2.406.000	2.318.446	-0,50	-4,89	-0,37	-3,64	-8,35
Bangladesh	1.026.829	769.000	558.947	-2,85	-25,11	-3,14	-27,32	-45,57
Sri Lanka	1.005.106	909.000	806.442	-1,00	-9,56	-1,19	-11,28	-19,77
Brunei	476.730	458.000	440.000	-0,40	-3,93		-3,93	-7,70
Paquistão	15.071	11.000	7.938	-3,10	-27,01	-3,21	-27,84	-47,33
Singapura	4.000	4.000	3.456	0,00	0,00	-1,45	-13,59	-13,59
China	36.037.659	34.419.923	32.803.000	-	-4,49	-0,48	-4,70	-
Total Ásia	295.437.310	263.840.923	233.827.809	-	-10,69	-	-11,38	-20,80
MÉXICO, AMÉRICA CENTRAL E CARIBE								
México	50.818.669	44.812.000	40.938.401	-1,25	-11,82	-0,90	-8,64	-19,44
Nicarágua	7.137.663	6.013.000	4.644.186	-1,70	-15,76	-2,55	-22,76	-34,93
Guatemala	4.965.677	4.226.000	3.435.373	-1,60	-14,90	-2,05	-18,71	-30,82
Honduras	4.605.000	4.605.000	3.634.100	n/c	0,00	-2,34	-21,08	-21,08
Panamá	3.395.853	3.118.000	2.506.343	-0,85	-8,18	-2,16	-19,62	-26,19
Belize	1.995.000	1.995.000	1.928.198	0,00	0,00	-0,34	-3,35	-3,35
Costa Rica	1.857.096	1.427.000	1.038.286	-2,60	-23,16	-3,13	-27,24	-44,09
Cuba	1.566.195	1.713.000	1.484.723	0,90	9,37	-1,42	-13,33	-5,20
República Dominicana	1.387.297	1.077.000	915.641	-2,50	-22,37	-1,61	-14,98	-34,00
Jamaica	410.277	238.000	103.048	-5,30	-41,99	-8,03	-56,70	-74,88
Porto Rico	377.185	321.000	281.628	-1,60	-14,90	n/c	-12,27	-25,33
Trinidad e Tobago	187.777	155.000	131.243	-1,90	-17,46	-1,65	-15,33	-30,11
Bahamas	157.490	130.000	114.055	-1,90	-17,46	n/c	-12,27	-27,58
El Salvador	151.761	124.000	86.745	-2,00	-18,29	-3,51	-30,04	-42,84
Guadalupe	95.837	93.000	81.593	-0,30	-2,96	n/c	-12,27	-14,86
Dominica	46.729	44.000	38.603	-0,60	-5,84	n/c	-12,27	-17,39
Martinica	44.758	43.000	37.726	-0,40	-3,93	n/c	-12,27	-15,71
Haiti	37.639	24.000	13.996	-4,40	-36,24	-5,25	-41,68	-62,81
São Cristóvão e Névis	13.000	13.000	11.406	0,00	0,00	n/c	-12,26	-12,26
São Vicente e Granadinas	11.870	10.000	8.773	-1,70	-15,76	n/c	-12,27	-26,09
Granada	10.021	6.000	5.264	-5,00	-40,13	n/c	-12,27	-47,47
Antígua e Barbuda	10.000	10.000	8.773	0,00	0,00	n/c	-12,27	-12,27
Santa Lúcia	7.366	5.000	4.387	-3,80	-32,12	n/c	-12,26	-40,44
Total América Central e Caribe	79.290.160	70.202.000	61.452.491	-	-11,46	-	-12,46	-22,50
AMÉRICA DO SUL								
Brasil	562.740.843	532.545.000	508.548.849	-0,55	-5,37	-0,46	-4,51	-9,63
Peru	69.490.804	67.434.000	65.306.922	-0,30	-2,96	-0,32	-3,15	-6,02
Colômbia	60.673.189	54.046.000	51.455.383	-1,15	-10,92	-0,49	-4,79	-15,19
Venezuela	51.550.126	45.457.000	40.614.896	-1,25	-11,82	-1,12	-10,65	-21,21
Bolívia	46.875.402	41.967.000	37.307.477	-1,10	-10,47	-1,17	-11,10	-20,41
Guiana	18.978.737	18.417.000	18.325.122	-0,30	-2,96	-0,05	-0,50	-3,44
Suriname	15.066.635	14.768.000	14.650.280	-0,20	-1,98	-0,08	-0,80	-2,76
Equador	14.029.609	11.819.000	10.017.652	-1,70	-15,76	-1,64	-15,24	-28,60
Paraguai	8.142.949	6.067.000	4.638.030	-2,90	-25,49	-2,65	-23,55	-43,04
Guiana Francesa	7.996.000	7.014.891	6.154.164	0,00	-12,27	-	-12,27	-23,03
Total América do Sul	855.544.293	799.534.891	757.018.775	-	-6,55	-	-5,32	-11,52
OCEANIA								
Papua Nova Guiné	36.477.674	35.398.000	34.144.119	-0,30	-2,96	-0,36	-3,54	-6,40
Total Oceania	36.477.674	35.398.000	34.144.119	-	-2,96	-	-3,54	-6,40
TOTAL	1.668.743.649	1.541.823.813	1.433.317.703	-	-7,61	-	-7,04	-14,11

Fonte: ONU 2005, <http://www.cia.gov>.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

A quinta e última tabela (Tabela 20) apresenta um *ranking* dos 84 países segundo o índice de devastação do período 1980-2000, bem como os correspondentes índices decenais.

Tabela 20

Áreas Totais e Índices de Devastação nas Décadas e no Período Considerado							
Ranking de Países Seleccionados							
1980-1990-2000							
Número de Ordem	PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 1990 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Índice Devastação 1980-90	Índice Devastação 1990-00	Índice Devastação 1980-00
1	Jamaica	410.277	238.000	103.048	41,99	56,70	74,88
2	Haiti	37.639	24.000	13.996	36,24	41,68	62,81
3	Filipinas	10.510.537	7.831.000	5.399.262	25,49	31,05	48,63
4	Granada	10.021	6.000	5.264	40,13	12,27	47,47
5	Paquistão	15.071	11.000	7.938	27,01	27,84	47,33
6	Bangladesh	1.026.829	769.000	558.947	25,11	27,32	45,57
7	Tailândia	12.987.099	9.577.000	7.231.566	26,26	24,49	44,32
8	Costa Rica	1.857.096	1.427.000	1.038.286	23,16	27,24	44,09
9	Paraguai	8.142.949	6.067.000	4.638.030	25,49	23,55	43,04
10	El Salvador	151.761	124.000	86.745	18,29	30,04	42,84
11	Santa Lúcia	7.366	5.000	4.387	32,12	12,26	40,44
12	Malásia	21.085.218	17.583.000	13.692.263	16,61	22,13	35,06
13	Nicarágua	7.137.663	6.013.000	4.644.186	15,76	22,76	34,93
14	República Dominicana	1.387.297	1.077.000	915.641	22,37	14,98	34,00
15	Guatemala	4.965.677	4.226.000	3.435.373	14,90	18,71	30,82
16	Serra Leoa	2.006.172	1.889.000	1.388.692	5,84	26,49	30,78
17	Trinidad e Tobago	187.777	155.000	131.243	17,46	15,33	30,11
18	Equador	14.029.609	11.819.000	10.017.652	15,76	15,24	28,60
19	Bahamas	157.490	130.000	114.055	17,46	12,27	27,58
20	Vietnã	8.474.394	7.360.000	6.206.615	13,15	15,67	26,76
21	Panamá	3.395.853	3.118.000	2.506.343	8,18	19,62	26,19
22	São Vicente e Granadinas	11.870	10.000	8.773	15,76	12,27	26,09
23	Malauí	3.785.274	3.321.000	2.817.705	12,27	15,15	25,56
24	Porto Rico	377.185	321.000	281.628	14,90	12,27	25,33
25	Togo	1.517.561	1.318.000	1.136.581	13,15	13,76	25,10
26	Mianmá	32.442.114	28.463.000	24.669.981	12,27	13,33	23,96
27	Guiana Francesa	7.996.000	7.014.891	6.154.164	12,27	12,27	23,03
28	Camboja	5.962.082	5.392.000	4.588.818	9,56	14,90	23,03
29	Gana	10.430.305	9.151.000	8.053.041	12,27	12,00	22,79
30	Benin	4.719.744	4.183.000	3.688.577	11,37	11,82	21,85
31	Tanzânia	19.761.689	17.163.000	15.569.010	13,15	9,29	21,22
32	Venezuela	51.550.126	45.457.000	40.614.896	11,82	10,65	21,21
33	Honduras	4.605.000	4.605.000	3.634.100	0,00	21,08	21,08
34	Sudão	15.344.344	13.192.000	12.137.068	14,03	8,00	20,90
35	Bolívia	46.875.402	41.967.000	37.307.477	10,47	11,10	20,41
36	Sri Lanka	1.005.106	909.000	806.442	9,56	11,28	19,77
37	México	50.818.669	44.812.000	40.938.401	11,82	8,64	19,44
38	Laos	11.939.022	10.907.000	9.705.830	8,64	11,01	18,70
39	Uganda	6.781.056	6.071.000	5.518.297	10,47	9,10	18,62
40	Indonésia	120.829.462	109.276.000	98.627.786	9,56	9,74	18,37
41	Chade	4.391.881	3.932.000	3.613.921	10,47	8,09	17,71
42	Zâmbia	24.587.610	22.013.000	20.252.674	10,47	8,00	17,63
43	Dominica	46.729	44.000	38.603	5,84	12,27	17,39
44	Mali	4.056.662	3.706.000	3.365.207	8,64	9,20	17,04
45	Guiné	7.177.919	6.691.000	5.966.190	6,78	10,83	16,88
46	Angola	16.204.224	15.105.000	13.591.854	6,78	10,02	16,12
47	Nepal	4.534.862	4.270.000	3.815.157	5,84	10,65	15,87

Áreas Totais e Índices de Devastação nas Décadas e no Período Considerado							
Ranking de Países Selecionados							
1980-1990-2000							
Número de Ordem	PAÍS	Área Total 1980 (ha)	Área Total 1990 (ha)	Área Total 2000 (ha)	Índice Devastação 1980-90	Índice Devastação 1990-00	Índice Devastação 1980-00
48	Martinica	44.758	43.000	37.726	3,93	12,27	15,71
49	Madagascar	13.918.216	12.844.000	11.793.086	7,72	8,18	15,27
50	Colômbia	60.673.189	54.046.000	51.455.383	10,92	4,79	15,19
51	Gâmbia	84.749	79.000	72.098	6,78	8,74	14,93
52	Guadalupe	95.837	93.000	81.593	2,96	12,27	14,86
53	Moçambique	7.157.721	6.539.000	6.107.711	8,64	6,60	14,67
54	Costa do Marfim	12.056.851	10.904.000	10.298.174	9,56	5,56	14,59
55	Nigéria	14.429.859	13.451.000	12.325.531	6,78	8,37	14,58
56	Cingapura	4.000	4.000	3.456	0,00	13,59	13,59
57	Burkina Fasso	2.265.695	2.112.000	1.960.815	6,78	7,16	13,46
58	Burundi	252.487	233.000	219.171	7,72	5,94	13,20
59	Zimbábue	74.021	69.000	64.319	6,78	6,78	13,11
60	Senegal	2.774.189	2.586.000	2.417.870	6,78	6,50	12,84
61	Antígua e Barbuda	10.000	10.000	8.773	0,00	12,27	12,27
62	São Cristóvão e Névis	13.000	13.000	11.406	0,00	12,26	12,26
63	República Democrática do Congo (antigo Zaire)	120.183.389	113.164.000	105.806.572	5,84	6,50	11,96
64	Camarões	20.681.096	19.670.000	18.428.207	4,89	6,31	10,89
65	Guiné-Bissau	2.168.073	2.021.000	1.933.816	6,78	4,31	10,80
66	Libéria	4.831.237	4.572.000	4.313.639	5,37	5,65	10,71
67	Gabão	19.366.089	18.235.000	17.343.493	5,84	4,89	10,44
68	Índia	25.577.448	24.205.000	22.952.303	5,37	5,18	10,26
69	Brasil	562.740.843	532.545.000	508.548.849	5,37	4,51	9,63
70	República Centro-Africana	31.431.572	29.745.000	28.519.059	5,37	4,12	9,27
71	China	36.037.659	34.419.923	32.803.000	4,49	4,70	8,98
72	Guiné Equatorial	1.838.219	1.766.000	1.674.603	3,93	5,18	8,90
73	Butão	2.529.676	2.406.000	2.318.446	4,89	3,64	8,35
74	Brunei	476.730	458.000	440.000	3,93	3,93	7,70
75	Papua Nova Guiné	36.477.674	35.398.000	34.144.119	2,96	3,54	6,40
76	Peru	69.490.804	67.434.000	65.306.922	2,96	3,15	6,02
77	Etiópia	6.361.283	6.173.000	5.990.290	2,96	2,96	5,83
78	Cuba	1.566.195	1.713.000	1.484.723	-9,37	13,33	5,20
79	Ruanda	167.316	164.000	159.946	1,98	2,47	4,41
80	Congo	20.266.705	19.865.000	19.451.755	1,98	2,08	4,02
81	Guiana	18.978.737	18.417.000	18.325.122	2,96	0,50	3,44
82	Belize	1.995.000	1.995.000	1.928.198	0,00	3,35	3,35
83	Quênia	921.000	921.000	895.535	0,00	2,76	2,76
84	Suriname	15.066.635	14.768.000	14.650.280	1,98	0,80	2,76

Fonte: ONU 2005, <http://www.cia.gov>.

Nota: Para os países assinalados, as áreas totais de florestas tropicais em 1990 e 2000 são cálculos baseados nos índices de devastação médios da região.

O ranking baseia-se no índice de devastação no período 1980-2000.

As áreas de florestas tropicais úmidas

Mais de três quartos das florestas tropicais dos 84 países considerados nos cinco continentes e México situavam-se, em 2000, na América do Sul (52,82%) e África (24,20%). A Ásia apresentava 16,31%, a América Central e o Caribe (e México), 4,29% e a Oceania, 2,38%, como se pode observar na Tabela 12¹⁴ e no Gráfico 10. O mapa 8 por sua vez, apresenta as áreas remanescentes das florestas tropicais úmidas.

Gráfico 10

¹⁴ Há 13 países, dois na Ásia, dez na América Central e Caribe (e México) e um na América do Sul, cujas áreas totais de florestas tropicais para os anos de 1990 e 2000 foram calculadas com base nos índices de devastação médios da região, devido à ausência de dados oficiais.

Na América do Sul está a maior floresta tropical do mundo, a Amazônica, no Brasil, que em 2000 possuía 67,18% da área total de florestas tropicais da América do Sul e 35,48% da área de florestas tropicais do total dos cinco continentes (Tabela 12).

Semelhantemente ao Brasil, o México possuía, em 2000, quase 67% da área de florestas tropicais da América Central e do Caribe, embora esta porcentagem represente apenas 2,86% da área total desse tipo de floresta nos cinco continentes (Tabela 12).

Na África, mais de 30% da área de florestas tropicais está na República Democrática do Congo (antigo Zaire), embora essa área represente apenas 7,38% de toda a área de florestas tropicais dos cinco continentes, em 2000. Os restantes 70% estão distribuídos pelos outros 32 países africanos considerados. Destes, a quase totalidade concentra-se em dez países: República Centro-Africana, Zâmbia, Camarões, Congo, Tanzânia, Gabão, Angola, Sudão, Nigéria e Madagascar (Tabela 12).

Na Ásia, 42,18% da área das florestas tropicais situava-se, em 2000, na Indonésia, embora essa área representasse apenas 6,88% de toda a área de florestas tropicais dos cinco continentes. Mais de 60% da área de florestas tropicais desse continente concentram-se em três países: Indonésia, Mianmá e Índia, representando cerca de 10% da área total dessas florestas no conjunto dos continentes (Tabela 12).

A devastação das florestas tropicais úmidas

Considerando-se o período de 1980 a 2000, 14,11% de toda a área de florestas tropicais dos cinco continentes foram devastados, representando mais de 200 milhões de hectares, ou aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados, como se pode observar na tabela 13.

Comparando-se os cinco continentes, a América do Sul lidera o *ranking* com 41,85% da área total devastada. A seguir vêm a Ásia, com 26,17%, a África, com 23,41%, a América Central e Caribe (e México), com 7,58%, e a Oceania, com 0,99% (Tabela 13).

No *ranking* dos 84 países considerados, Brasil, Indonésia e República Democrática do Congo representaram devastação de 39% do total, mais de 90 milhões de hectares, no período de 1980 a 2000 (Tabela 14).

Se forem considerados os dez primeiros países juntos, a área devastada no período representa 64,50% do total dos cinco continentes (Tabela 14 e Gráfico 11).

Gráfico 11

Na África (ver Mapa 10), a República Democrática do Congo (antigo Zaire) foi o país que devastou a maior proporção de florestas tropicais do continente (26,08%) entre 1980 e 2000. Os 14 milhões de hectares devastados nesse período, no país, representaram 11,96% da área de suas próprias florestas tropicais existentes em 1980 e 6,11% do total da área nos cinco continentes (Tabela 13). Esse percentual representa a terceira maior área devastada do período no *ranking* dos 84 países considerados (Tabela 14).

Os cinco principais países africanos em área de florestas tropicais devastadas no período 1980-2000 foram República Democrática do Congo (26,08%), Zâmbia (7,86%), Tanzânia (7,61%), Sudão (5,82%) e República Centro-Africana (5,28%). Juntos, representaram mais da metade das áreas devastadas, aproximadamente 29 milhões de hectares (Tabela 15, Gráfico 12 e Mapa 10).

Gráfico 12

Mapa 10

RANKING DAS ÁREAS DEVASTADAS PAÍSES NO CONTINENTE AFRICANO

País	Área Devastada 1980-2000 em ha
República Democrática do Congo	14.376.817
Zâmbia	4.334.936
Tanzânia	4.192.679
Sudão	3.207.277
República Centro - Africana	2.912.513
Angola	2.612.370
Gâmbia	2.377.264
Camarões	2.252.889
Madagascar	2.125.130
Nigéria	2.104.328

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Na Ásia (ver Mapa 11), a Indonésia foi o país que apresentou o maior percentual de florestas tropicais devastadas no continente entre 1980 e 2000 (36,04%). Os 22 milhões de hectares devastados nesse período no país representaram 18,37% da área de suas próprias florestas tropicais existentes em 1980 e 9,43% do total da área nos cinco continentes (Tabela 13). Esse percentual representa a segunda maior área devastada de florestas tropicais no *ranking* dos 84 países considerados (Tabela 14).

Os cinco principais países asiáticos em área devastada de florestas tropicais no período 1980-2000 foram Indonésia (36,04%), Mianmá (12,62%), Malásia (12,00%), Tailândia (9,34%) e Filipinas (8,30%) (Tabela 16, Gráfico 13 e Mapa 11).

Gráfico 13

Mapa 11

RANKING DAS ÁREAS DEVASTADAS PAÍSES NO CONTINENTE ASIÁTICO

País	Área Devastada 1980-2000 em ha
Indonésia	22.201.676
Myanmá	7.772.133
Malásia	7.392.956
Tailândia	5.755.533
Filipinas	5.111.275
China	3.234.659
Índia	2.625.145
Vietnã	2.267.780
Laos	2.233.192
Camboja	1.373.264

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Analisando-se o México na América Central e Caribe, verifica-se que foi o país que devastou a maior proporção de florestas tropicais do continente (55,39%) entre 1980 e 2000 (ver Mapa 12). Os quase dez milhões de hectares que foram devastados nesse período no país representaram 19,44% da área de suas próprias florestas tropicais existentes em 1980 e 4,20% do total da área dos cinco continentes (Tabela 13), percentual que representa a quinta maior área devastada no *ranking* dos 84 países considerados (Tabela 14).

Considerando-se o México no total da América Central e Caribe, os cinco principais países desse continente em área devastada de florestas tropicais no período 1980-2000 foram México, Nicarágua, Guatemala, Honduras e Panamá, com respectivamente 55,39%, 13,98%, 8,58%, 5,54% e 4,99%. Excluindo-se o México, os cinco principais são Nicarágua (31,34%), Guatemala (19,23%), Honduras (12,20%), Panamá (11,18%) e Costa Rica (10,29%), somando mais de 6 milhões de hectares de florestas devastadas, como se pode observar na Tabela 17 e nos Gráficos 14 e 15.

Gráfico 14

Gráfico 15

Na América do Sul, é importante analisar o Brasil. Esse país figura em primeiro lugar em área devastada de florestas tropicais, no período 1980-2000 (ver Mapa 12), em relação aos 84 países considerados, representando 23,01% de toda essa área (Tabela 14). Esse percentual refere-se a mais de 54 milhões de hectares, mais da metade (55,00%) do total da área devastada do continente sul-americano e 9,63% da área das próprias florestas tropicais que existiam no Brasil em 1980 (Tabela 13).

Os cinco principais países da América do Sul em área devastada de florestas tropicais no período 1980-2000 foram Brasil (55,00%), Venezuela (11,10%), Bolívia (9,71%), Colômbia (9,36%) e Peru (4,25%), que juntos representaram mais de 90% da área devastada nos cinco continentes considerados (Tabela 18 e Gráfico 16).

Gráfico 16

Mapa 12

RANKING DAS ÁREAS DEVASTADAS PAÍSES NO CONTINENTE AMERICANO

País	Área Devastada 1980-2000 em ha
Brasil	54.191.994
Venezuela	10.935.229
México	9.880.268
Bolívia	9.567.926
Colômbia	9.217.805
Peru	4.183.882
Equador	4.011.957
Paraguai	3.504.919
Nicarágua	2.493.476
Guiana Francesa	1.841.836

Escala 1 : 130.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Os índices de devastação variaram bastante de país para país no período considerado, algumas vezes crescendo e outras decrescendo, se forem analisadas as décadas de 1980-90 e 1990-2000 separadamente (Tabela 19).

Nos países que apresentaram índices anuais de devastação superiores a 1% a.a. na década 1990-2000, as perdas no período 1980-2000 foram de, no mínimo, cerca de 14% de suas áreas totais de florestas tropicais, caso de Cingapura, havendo países que chegaram a perder mais de 48% de suas áreas de florestas tropicais nesse período, como é o caso das Filipinas, ambos países asiáticos (Tabela 19).

É importante ressaltar que, na América do Sul, quatro países apresentaram índices anuais de devastação superiores a 1%: Venezuela, Bolívia, Paraguai e Guiana Francesa, resultando em perdas de 20% a 43% das áreas de suas florestas tropicais no período 1980-2000 (Tabela 19 e Mapa 15).

No continente africano, verifica-se que o índice de devastação decenal decresceu, passando de 7,25%, na década 1980-90, para 6,97%, na década 1990-2000. O país africano que apresentou o maior índice de devastação no período 1980-2000 foi Serra Leoa (30,78%), com crescimento dos índices decenais de 5,84% para 26,49% entre as duas décadas consideradas, um índice anual, entre 1990 e 2000, de 3,03 a.a., o maior do continente (Tabela 19 e Mapa 13).

Na Ásia, o índice de devastação decenal cresceu de 10,69%, em 1980-90, para 11,38%, em 1990-2000, sendo que a maioria dos países apresentou índices anuais de devastação na década 1990-2000 superiores a 1% a.a., tendo sempre apresentado crescimento desse índice, se comparadas as duas décadas (Tabela 19 e Mapa 14).

Na América Central e Caribe (e México) também se pode observar, na Tabela 14, que os índices decenais de devastação entre as décadas cresceram de 11,46% para 12,46%, sendo que apenas três países apresentaram declínio em suas taxas anuais: México, República Dominicana e Trinidad e Tobago. Todos os outros apresentaram, na década 1990-2000, índices anuais significativamente superiores aos da década anterior, em especial a Jamaica, cujos índices anuais cresceram de 5,30% a.a., na década 1980-90, para 8,03% a.a., na década posterior.

Mapa 13

**RANKING DO ÍNDICE DE DEVASTAÇÃO
PAÍSES NO CONTINENTE AFRICANO**

País	Índice de Devastação 1980-2000 (%)
Serra Leoa	30,78
Malaui	25,56
Togo	25,10
Gana	22,79
Benin	21,85
Tanzânia	21,22
Sudão	20,90
Uganda	18,62
Chade	17,71
Zâmbia	17,63

Escala 1 : 70.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Mapa 14

RANKING DO ÍNDICE DE DEVASTAÇÃO PAÍSES NO CONTINENTE ASIÁTICO

Mapa 15

RANKING DO ÍNDICE DE DEVASTAÇÃO PAÍSES NO CONTINENTE AMERICANO

País	Índice de Devastação 1980-2000 (%)
Jamaica	74,88
Haiti	62,81
Granada	47,47
Costa Rica	44,09
El Salvador	42,84
Santa Lúcia	40,44
Nicarágua	34,93
República Dominicana	34,00
Guatemala	30,82
Trinidad & Tobago	30,11

Escala 1 : 130.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)

Org.: Villela, F. N. J. (2007)

Fonte: FAO (2005)

Na América do Sul, os índices anuais de devastação decresceram em sete dos dez países entre as duas décadas: Brasil, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Equador e Paraguai. Apenas dois países apresentaram pequeno crescimento de seus índices anuais: Peru, de 0,30% a.a. para 0,32% a.a., e Bolívia, de 1,10% a.a. para 1,17% a.a. Não há dados para a Guiana Francesa. (Tabela 19).

A Tabela 20 apresenta as áreas totais de florestas tropicais dos 84 países selecionados, ordenados pelo índice de devastação no período 1980-2000.

Observa-se que a Jamaica foi o país que apresentou o maior índice de devastação de suas florestas no período. Dos 410 mil hectares que existiam em 1980, apenas 103 mil restaram ao fim de 2000. Em segundo lugar em devastação está o Haiti, com 62,81% de suas florestas tropicais devastadas no período e, em terceiro, as Filipinas, com 48,63%.

Os 11 primeiros países devastaram mais de 40% de suas florestas no período. Seis estão na América Central: Jamaica, Haiti, Granada, Costa Rica, El Salvador e Santa Lúcia; quatro localizam-se na Ásia: Filipinas, Paquistão, Bangladesh e Tailândia; e um na América do Sul: Paraguai (Mapa 16).

Entre 20% e 40% de devastação encontram-se 24 países; entre 10% e 20%, 33 países; e com índices menores que 10%, 16 países.

5.2 Condições socioeconômicas do Mundo Tropical

5.2.1 Aspectos gerais

A faixa da superfície terrestre denominada “mundo tropical” pode ser entendida sob diferentes aspectos, entre eles o da localização geográfica e o da posição astronômica, conforme já visto no presente estudo em capítulos anteriores.

Na tabela 21, a seguir, tem-se uma relação dos países que possuem território na zona intertropical:

Tabela 21

Países com Território na Zona Intertropical (total ou parcial)

	CONTINENTE AFRICANO	
1	África do Sul	26 Madagascar
2	Angola	27 Malawi
3	Argélia	28 Mali
4	Benin	29 Maurício, Ilhas
5	Botsuana	30 Mauritânia
6	Burkina Fasso	31 Moçambique
7	Burundi	32 Namíbia
8	Cabo Verde	33 Nigéria
9	Camarões	34 Níger
10	Chade	35 República Centro-Africana
11	Comores, Ilhas	36 República Democrática do Congo
12	Costa do Marfim	37 República do Congo
13	Dijibuti	38 Ruanda
14	Egito	39 Saara Ocidental
15	Eritreia	40 São Tomé e Príncipe
16	Etiópia	41 Senegal
17	Gabão	42 Seychelles, Ilhas
18	Gâmbia	43 Serra Leoa
19	Gana	44 Somália
20	Guiné	45 Sudão
21	Guiné Equatorial	46 Tanzânia
22	Guiné Bissau	47 Togo
23	Quênia	48 Uganda
24	Libéria	49 Zâmbia
25	Líbia	50 Zimbábue

	CONTINENTE AMERICANO	
1	Antígua e Barbuda	19 Guiana Francesa
2	Argentina	20 Haiti
3	Bahamas	21 Honduras
4	Barbados	22 Jamaica
5	Belize	23 Martinica
6	Bolívia	24 México
7	Brasil	25 Nicarágua
8	Chile	26 Panamá
9	Colômbia	27 Paraguai
10	Costa Rica	28 Peru
11	Cuba	29 Porto Rico
12	Dominica, Ilha	30 República Dominicana
13	Ecuador	31 São Cristóvão e Névis, Ilha
14	El Salvador	32 São Vicente e Granadinas, Ilhas
15	Guadalupe	33 Santa Lúcia
16	Granada	34 Suriname
17	Guatemala	35 Trinidad e Tobago
18	Guiana	36 Venezuela

	ÁSIA	
1	Arábia Saudita	12 Malásia
2	Bangladesh	13 Maldivas, Ilhas
3	Brunei	14 Mianmá
4	Camboja	15 Omã
5	China	16 Cingapura
6	Emirados Árabes Unidos	17 Sri Lanka
7	Filipinas	18 Tailândia
8	Iêmen	19 Taiwan
9	Índia	20 Timor Leste
10	Indonésia	21 Vietnã
11	Laos	

	OCEANIA	
1	Austrália	9 Palau, Ilhas
2	Estados Federados da Micronésia	10 Papua Nova Guiné
3	Fiji, Ilhas	11 Samoa
4	Salomão, Ilhas	12 Tonga
5	Kiribati, Ilhas	13 Tuvalu, Ilhas
6	Marshall, Ilhas	14 Vanuatu
7	Nauru, Ilhas	15 Wallis-Futuna
8	Niue, Ilhas	
122	Total	

Observações:

Os países destacados possuem parcialmente ou na totalidade seus territórios na zona intertropical. Guiana Francesa, Guadalupe e Martinica são departamentos ultramarinos da França.

Porto Rico é estado associado aos EUA.

Saara Ocidental é considerado pela ONU país ocupado.

Guiana Francesa, Guadalupe, Martinica, Saara Ocidental, Porto Rico, Taiwan, Niue e Wallis-Futuna não são membros da ONU.

Membros da ONU – 114

Mais precisamente, os países com áreas nas faixas superúmida, úmida e subúmida, objeto de estudo no presente trabalho, são listados na tabela abaixo:

Tabela 22

Países com Áreas na Zona Intertropical Superúmida, Úmida, Subúmida

CONTINENTE AFRICANO			
1	África do Sul	22	Malavi
2	Angola	23	Mali
3	Benin	24	Maurício, Ilhas
4	Botsuana	25	Moçambique
5	Burkina Fasso	26	Namíbia
6	Burundi	27	Nigéria
7	Cabo Verde	28	República Centro-Africana
8	Camarões	29	República Democrática do Congo
9	Chade	30	República do Congo
10	Comores, Ilhas	31	Ruanda
11	Costa do Marfim	32	São Tomé e Príncipe
12	Etiópia	33	Senegal
13	Gabão	34	Seychelles, Ilhas
14	Gâmbia	35	Serra Leoa
15	Gana	36	Sudão
16	Guiné	37	Tanzânia
17	Guiné Equatorial	38	Togo
18	Guiné Bissau	39	Uganda
19	Quênia	40	Zâmbia
20	Libéria	41	Zimbábue
21	Madagascar		

CONTINENTE AMERICANO			
1	Antígua e Barbuda	19	Haiti
2	Argentina	20	Honduras
3	Bahamas	21	Jamaica
4	Barbados	22	Martinica
5	Belize	23	México
6	Bolívia	24	Nicarágua
7	Brasil	25	Panamá
8	Colômbia	26	Paraguai
9	Costa Rica	27	Peru
10	Cuba	28	Porto Rico
11	Dominica, Ilha	29	República Dominicana
12	Equador	30	São Cristóvão e Névis, Ilha
13	El Salvador	31	São Vicente e Granadinas, Ilhas
14	Granada	32	Santa Lúcia
15	Guadalupe	33	Suriname
16	Guatemala	34	Trinidad e Tobago
17	Guiana	35	Venezuela
18	Guiana Francesa - Colônia - França		

	ÁSIA	
1	Bangladesh	10 Maldivas, Ilhas
2	Brunei	11 Mianmá
3	Camboja	12 Cingapura
4	China	13 Sri Lanka
5	Filipinas	14 Tailândia
6	Índia	15 Taiwan
7	Indonésia	16 Timor Leste
8	Laos	17 Vietnã
9	Malásia	

	OCEANIA	
1	Austrália	9 Palau, Ilhas
2	Estados Federados da Micronésia	10 Papua Nova Guiné
3	Fiji, Ilhas	11 Samoa
4	Salomão, Ilhas	12 Tonga
5	Kiribati, Ilhas	13 Tuvalu, Ilhas
6	Marshall, Ilhas	14 Vanuatu
7	Nauru, Ilhas	15 Wallis-Futuna
8	Niue, Ilhas	
108	Total	

Observações:

Os países destacados possuem parcialmente ou na totalidade seus territórios na zona intertropical. Guiana Francesa, Guadalupe e Martinica são departamentos ultramarinos da França. Saara, Guiana Francesa, Guadalupe, Martinica, Porto Rico, Taiwan, Niue e Wallis-Futuna não são membros da ONU.

Porto Rico é estado associado aos EUA.

Membros da ONU – 101

No entanto, a expressão “mundo tropical” tem sido identificada também como um conjunto de países que apresentam baixos indicadores econômicos e sociais, dada a aparente coincidência entre a faixa intertropical e o menor desenvolvimento socioeconômico¹⁵. Porém, não se pode afirmar que exista uma relação de causa e efeito entre tropicalidade e baixo desenvolvimento. Há muito a Geografia, como disciplina acadêmica, superou o fácil determinismo que relacionava entre outros fatos, distintos graus de desenvolvimento com os aspectos físicos de cada região. Os problemas socioeconômicos dos países em questão têm causas muito mais históricas, sociais e políticas do que ambientais. As áreas da faixa intertropical que gozaram de diferentes condições de desenvolvimento, como a Austrália, apresentam indicadores socioeconômicos tão bons como os dos países considerados mais desenvolvidos das áreas temperadas.

¹⁵ Exceção feita à Austrália, que apresenta o 3º IDH (2005).

Tendo em vista sua precária situação social e econômica, essa região corresponde ao que é comumente chamado de “países subdesenvolvidos”, “Terceiro Mundo”, “países em desenvolvimento”, “países emergentes” etc. Não cabe aqui uma análise rigorosa da terminologia adotada, pois muitas vezes trata-se de eufemismos criados para escamotear a distância existente entre a parte “desenvolvida” e a “subdesenvolvida” do planeta. Essa distância é que não pode ser ignorada, pois sua realidade é um fato inquestionável. A própria ONU adota uma série de indicadores com a finalidade de classificar os países, como o Índice de Desenvolvimento Humano, o índice *Human Assets Index* (HAI) e o Índice de Pobreza Humana. Assim, essa organização internacional classifica os países mais pobres do planeta como *Least Developed Countries* (LDCs) ou *Países Menos Adiantados*. No presente trabalho, adotaremos a noção de subdesenvolvimento tal como foi desenvolvida na tradição geográfica. Milton Santos uma vez colocou a seguinte questão: “*Pode-se falar de uma especificidade do espaço dos países subdesenvolvidos?*” (SANTOS, 1991, p. 103). Para ele, sim, pois haveria um nível inferior de generalidade no qual seria possível distinguir um espaço próprio dos países subdesenvolvidos.

Na tabela abaixo, podemos identificar o baixo Índice de Desenvolvimento Humano da maior parte dos países da zona intertropical úmida.

Tabela 23

IDH dos Países da Área Tropical Úmida

Países com áreas na zona Intertropical superúmida, úmida, subúmida			
	CONTINENTE AFRICANO	IDH 2006	IDH/QUALIFICAÇÃO
1	África do Sul	121°	Médio
2	Angola	161°	Baixo
3	Benin	163°	Baixo
4	Botsuana	131°	Médio
5	Burkina Fasso	174°	Baixo
6	Burundi	169°	Baixo
7	Cabo Verde	106°	Médio
8	Camarões	144°	Médio
9	Chade	171°	Baixo
10	Comores, Ilhas	132°	Médio
11	Costa do Marfim	164°	Baixo
12	Etiópia	170°	Baixo
13	Gabão	124°	Médio
14	Gâmbia	155°	Baixo
15	Gana	136°	Médio
16	Guiné	160°	Baixo
17	Guiné Equatorial	120°	Médio
18	Guiné Bissau	173°	Baixo
19	Quênia	152°	Baixo
20	Libéria	s/d	s/d
21	Madagascar	143°	Médio
22	Malawi	166°	Baixo
23	Mali	175°	Baixo
24	Maurício, Ilhas	63°	Alto
25	Moçambique	168°	Baixo
26	Namíbia	125°	Médio
27	Nigéria	159°	Baixo
28	República Centro-Africana	172°	Baixo
29	República Democrática do Congo	167°	Baixo
30	República do Congo	140°	Médio
31	Ruanda	158°	Baixo
32	São Tomé e Príncipe	127°	Médio
33	Senegal	156°	Baixo
34	Seychelles, Ilhas	47°	Alto
35	Serra Leoa	176°	Baixo
36	Sudão	141°	Médio
37	Tanzânia	162°	Baixo
38	Togo	147°	Baixo
39	Uganda	145°	Médio
40	Zâmbia	165°	Baixo
41	Zimbábue	151°	Baixo

	CONTINENTE AMERICANO	IDH 2006	IDH/QUALIFICAÇÃO
1	Antígua e Barbuda	59°	Alto
2	Argentina	36°	Alto
3	Bahamas	52°	Alto
4	Barbados	31°	Alto
5	Belize	95°	Médio
6	Bolívia	115°	Médio
7	Brasil	69°	Médio
8	Colômbia	70°	Médio
9	Costa Rica	48°	Alto
10	Cuba	50°	Alto
11	Dominica, Ilha	68°	Médio
12	Equador	83°	Médio
13	El Salvador	101°	Médio
14	Granada	85°	Médio
15	Guadalupe	s/d	s/d
16	Guatemala	118°	Médio
16	Guiana	103°	Médio
18	Guiana Francesa	s/d	s/d
19	Haiti	154°	Médio
20	Honduras	117°	Médio
21	Jamaica	104°	Médio
22	Martinica	s/d	s/d
23	México	53°	Alto
24	Nicarágua	112°	Médio
25	Panamá	58°	Alto
26	Paraguai	91°	Médio
27	Peru	82°	Médio
28	Porto Rico	s/d	s/d
29	República Dominicana	94°	Médio
30	São Cristóvão e Névis, Ilha	51°	Alto
31	São Vicente e Granadinas, Ilhas	88°	Médio
32	Santa Lúcia	71°	Médio
33	Suriname	89°	Médio
34	Trinidad e Tobago	57°	Alto
35	Venezuela	72°	Médio

	ÁSIA	IDH 2006	IDH/QUALIFICAÇÃO
1	Bangladesh	137°	Médio
2	Brunei	34°	Alto
3	Camboja	129°	Médio
4	China	81°	Médio
5	Filipinas	84°	Médio
6	Índia	126°	Médio
7	Indonésia	108°	Médio
8	Laos	133°	Médio
9	Malásia	61°	Alto
10	Maldivas, Ilhas	98°	Médio
11	Mianmá	130°	Médio
12	Cingapura	25°	Alto
13	Sri Lanka	93°	Médio
14	Tailândia	74°	Médio
15	Taiwan	s/d	s/d
16	Timor Leste	142°	Médio
17	Vietnã	109°	Médio

	OCEANIA	IDH 2006	IDH/QUALIFICAÇÃO
1	Austrália	3°	Alto
2	Estados Federados da Micronésia	s/d	s/d
3	Fiji, Ilhas	90°	Médio
4	Salomão, Ilhas	128°	Médio
5	Kiribati, Ilhas	s/d	s/d
6	Marshall, Ilhas	s/d	s/d
7	Nauru, Ilhas	s/d	s/d
8	Niue, Ilhas	s/d	s/d
9	Palau, Ilhas	s/d	s/d
10	Papua Nova Guiné	139°	Médio
11	Samoa	75°	Médio
12	Tonga	55°	Alto
13	Tuvalu, Ilhas	s/d	s/d
14	Vanuatu	119°	Médio
15	Wallis-Futuna	s/d	s/d
108	Total		

Baixo – Países com baixo IDH

Médio – Países com médio IDH

Alto – Países com alto IDH

Observações:

Os países destacados possuem parcialmente ou na totalidade seus territórios na zona intertropical. Guiana Francesa, Guadalupe e Martinica são departamentos ultramarinos da França. Saara, Guiana Francesa, Guadalupe, Martinica, Porto Rico, Taiwan, Niue e Wallis-Futuna não são membros da ONU.

Porto Rico é estado associado aos EUA.

Membros da ONU – 101

IDH de 2006 corresponde na realidade a 2004.

Para Yves Lacoste (1968, p.173), o conceito de subdesenvolvimento não pode ser somente estabelecido em relação a outros países ou em relação a critérios abstratos ou arbitrários. Assim, o subdesenvolvimento não seria um valor relativo, mas sim, em cada Estado, uma situação concreta, um fato interno. A definição de subdesenvolvimento deve repousar sobre fatores internos, entre os quais alguns podem ser, em parte, consequência de influências externas.

Sob essa noção de um espaço dos países subdesenvolvidos, podemos incluir quase toda a América Latina, que abrange o México, toda a América Central e a maior parte da América do Sul; na África, quase todo o continente, principalmente a porção ao sul do Saara, e na Ásia, a parte sul e sudeste do continente, denominada Ásia monçônica. Como se trata de um conjunto de países muito vasto e heterogêneo, a própria idéia de que formam um conjunto com características comuns

deve ser tomada como uma redução que nos auxilia na análise, mas que não corresponde exatamente à realidade pesquisada. Assim:

É preciso estar consciente da extrema heterogeneidade da coleção de países que se encontram reagrupados sob o termo “países subdesenvolvidos”. São antes os países “desenvolvidos”, a despeito da originalidade japonesa, que apresentam logo de início poderosos fatores de unidade. Os países da África, da Ásia e da América Latina – que formam os três quartos da humanidade, mais de dois terços das terras emersas – aparecem como extremamente diferentes uns dos outros, tanto por suas condições naturais e potencialidades produtivas como por suas heranças históricas e culturas extraordinariamente dessemelhantes, pelo menos até as conquistas coloniais (LACOSTE, 1981, p. 12).

Dessa forma, a construção de um conceito de “subdesenvolvimento” em nível planetário repousaria sobre a hipótese de que, não obstante essa extrema diversidade de situações geográficas, é possível encontrar características comuns suficientemente importantes para esboçar, em certo grau de abstração, os traços de uma situação global ou de um *conjunto de situações globais* (LACOSTE, 1981, p. 13).

Tabela 24

Indicadores Demográficos (agosto/2006)							
Região	Taxa de Natalidade (por 1000)	Taxa de Mortalidade (por 1000)	Migração Líquida (%)	Crescimento Demográfico (%)	Mortalidade Infantil (por 1000)	Esperança de Vida (M) (em anos)	Esperança de Vida (F) (em anos)
África Subsaariana	38,5	15,5	0	2,3	87,6	48,3	50
Ásia Monçônica	24,4	7,1	-0,4	1,69	40,7	66,2	69,3
América Latina	19,3	5,9	-1,3	1,21	25,1	69,6	75,9

U.S. Census Bureau, International Data Base.

O termo subdesenvolvimento caracteriza uma situação de atraso social e econômico de um país em relação aos padrões das nações mais ricas. Mas é bom ter bem claro que a noção de subdesenvolvimento resulta de um fenômeno histórico, não se trata de um fenômeno natural (LACOSTE, 1981). De início, essa classificação utilizava apenas dados de indicadores econômicos (renda *per capita*, pro-

duto nacional bruto, balança comercial etc.) que, nos países subdesenvolvidos, refletiriam as dificuldades de a maior parte da população garantir a sua sobrevivência e a de sua família. Assim, para muitos estudiosos, os países subdesenvolvidos se caracterizariam por uma constatação: neles, os homens não dispõem do 'necessário' (LACOSTE, 1981, p. 8). Porém, esse *necessário*, isto é, o conjunto das necessidades sentidas por uma população, seria uma função da evolução das estruturas econômicas, sociais e culturais. Indicadores sempre são parciais, pois refletem apenas um aspecto restrito da realidade de um determinado país (Tabela 25).

Tabela 25

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (2006)					
Os 10 mais elevados			Os 10 mais baixos		
Posição	País	IDH	Posição	País	IDH
1º	Noruega	0,965	168º	Moçambique	0,39
2º	Islândia	0,96	169º	Burundi	0,384
3º	Austrália	0,957	170º	Etiópia	0,371
4º	Irlanda	0,956	171º	Chade	0,368
5º	Suécia	0,951	172º	Rep. Centro-Africana	0,353
6º	Canadá	0,95	173º	Guiné-Bissau	0,349
7º	Japão	0,949	174º	Burkina Fasso	0,342
8º	Estados Unidos	0,948	175º	Mali	0,338
9º	Suíça	0,947	176º	Serra Leoa	0,335
10º	Países Baixos	0,947	177º	Níger	0,311

Fonte: <http://www.pnud.org.br/rdh/>. Acesso em 20/11/06.

O conjunto de países subdesenvolvidos apresenta em comum graves deficiências sociais e econômicas, cuja origem está ligada tanto à sua história política e econômica como à forma como o país se insere atualmente no contexto econômico mundial. Nesses países, parte expressiva da população vive em condições de extrema pobreza (segundo critério adotado pela ONU, são consideradas pobres as pessoas que recebem em média menos de 1 dólar por dia). Aí se incluem a Ásia Monçônica, a África Subsaariana e parte da América Latina.

Apesar dos progressos observados na área da educação e alfabetização da população, em muitos casos em parceria com a Unesco, o sistema educacional nos países subdesenvolvidos enfrenta uma série de dificuldades, como a baixa formação de professores e seu número reduzido, a falta de recursos materiais, a evasão escolar etc.

A deficiência generalizada do ensino deve-se, em primeiro lugar, à insuficiência do equipamento escolar e ao número pequeno de mestres. A carga é tanto mais pesada porque nos países subdesenvolvidos a população em idade escolar ocupa lugar muito grande na população total (LACOSTE, 1981, p. 27).

Para piorar a situação, em muitos países considerados subdesenvolvidos, o deslocamento das estruturas tradicionais pela modernização agrícola e o êxodo rural ocasionaram um rebaixamento muito sensível do nível cultural. A destruição da moldura tradicional, freqüentemente ligada às práticas coletivas e religiosas, contribuiu para provocar, em muitos casos, um verdadeiro processo de *desculturação* (LACOSTE, 1981, p. 27).

Como subproduto da miséria, é comum encontrarmos nessas nações problemas como o uso do trabalho infantil, o que deteriora ainda mais as condições educacionais de grande parte de sua população em idade escolar. Em 2000, a OIT calculou que cerca de 250 milhões de crianças entre 5 e 14 anos de idade trabalhavam no mundo, dos quais 61% em países asiáticos, 32% em países africanos e 7% em países latino-americanos. Outro problema é a falta de condições no abastecimento de água e da rede de saneamento. Nos países subdesenvolvidos, cerca de 1,2 bilhão de pessoas consomem água imprópria e 2,5 bilhões não dispõem de saneamento básico. Isso explica em parte a existência de taxas de mortalidade infantil elevadas e de expectativa de vida bastante baixa. Segundo Lacoste (1981, p. 26), o sucesso obtido pelas terapêuticas coletivas e os métodos maciços de luta contra as doenças epidêmicas (cólera, varíola, tifo etc.) contrastam com a lentidão dos progressos contra as doenças não contagiosas porque, para extirpá-las, seria preciso uma verdadeira melhoria das condições de existência. Assim, a diminuição da mortalidade infantil, que requer higiene, instrução, alimentação satisfatória e pessoal médico numeroso, tem sido com freqüência muito menos acentuada que a baixa das taxas de mortalidade geral.

Tabela 26

Ásia – Indicadores Demográficos (agosto/2006)							
País	Taxa de Natalidade (por 1000)	Taxa de Mortalidade (por 1000)	Migração Líquida (%)	Crescimento Demográfico (%)	Mortalidade Infantil (por 1000)	Esperança de vida (M) (em anos)	Esperança de vida (F) (em anos)
Bangladesh	29,8	8,3	-0,7	2,08	60,8	62,5	62,5
Camboja	26,9	9,1	0	1,78	68,8	57,4	61,3
Índia	23,2	6,8	-0,1	1,63	37,1	65,7	70,4
Indonésia	20,1	6,3	-1,3	1,25	33,3	67,4	72,4
Laos	35,5	11,6	0	2,39	83,3	53,5	57,6

www.cia.gov. Acesso em: 06 jan. 07.

Tabela 27

América Latina – Indicadores Demográficos (agosto/2006)							
País	Taxa de Natalidade (por 1000)	Taxa de Mortalidade (por 1000)	Migração Líquida (%)	Crescimento Demográfico (%)	Mortalidade Infantil (por 1000)	Esperança de vida (M) (em anos)	Esperança de vida (F) (em anos)
Colômbia	20,5	5,6	-0,3	1,46	20,4	68,2	76
Equador	22,3	4,2	-3,1	1,5	22,9	73,5	79,4
Guatemala	29,6	5,4	-2,4	2,19	30,8	67,7	71,2
Haiti	36	10,7	-1,3	2,4	65,4	54,8	58
Paraguai	29,1	4,5	-0,1	2,45	24,8	72,6	77,8

www.cia.gov. Acesso em: 06 jan. 07.

Tabela 28

África – Indicadores Demográficos (agosto/2006)							
País	Taxa de Natalidade (por 1000)	Taxa de Mortalidade (por 1000)	Migração Líquida (%)	Crescimento Demográfico (%)	Mortalidade Infantil (por 1000)	Esperança de vida (M) (em anos)	Esperança de vida (F) (em anos)
Angola	45	25,2	3,1	2,28	186,6	36,5	38,2
Mali	49,9	16,9	-6,6	2,64	107,5	47,2	51
Níger	50,7	20,9	-0,6	2,92	118,2	43,8	43,7
Serra Leoa	45,8	23	0,2	2,29	160,4	38	42,5
Zâmbia	41	21,8	-2,7	1,66	100,5	38	38,1

www.cia.gov. Acesso em: 06 jan. 07.

Um outro aspecto comum dos chamados países subdesenvolvidos foi o considerável crescimento demográfico por eles conhecido a partir da Segunda Guerra Mundial (LACOSTE, 1981, p. 32). A massa dos países pobres passou a contribuir com uma parte cada vez mais importante para o extraordinário aumento da população mundial observado na segunda metade do século XX. O acentuado crescimento demográfico dos países subdesenvolvidos foi resultado de uma grande baixa das taxas de mortalidade, paralelamente à manutenção das taxas de natalidade em nível elevado.

Esta redução da mortalidade começou desde o intervalo entre as duas guerras nos países da América Latina e aumentou logo após a Segunda Guerra Mundial. Em contrapartida, tal redução é muito mais recente na Ásia e na África Tropical (LACOSTE, 1981, p. 33).

Foi após a Segunda Guerra Mundial que a medicina sem grande eficácia foi substituída por técnicas médicas incomparavelmente mais eficazes, uma verdadeira *revolução sanitária* caracterizada pelo emprego maciço de produtos químicos pouco custosos e pela substituição da medicina reservada a uma elite privilegiada pela medicina de massa (LACOSTE, 1981, p. 36). Como já citado, esta medicina coletiva atacou principalmente, por intermédio de campanhas sanitárias de massa, as endemias infecciosas, ameaças em potencial à saúde das populações de outros países, devido à rapidez de sua propagação.

A manutenção das altas taxas de natalidade pode ser explicada por causas sociológicas, culturais e econômicas (casamento precoce, incentivo religioso, necessidade de mão-de-obra para o trabalho no campo etc.). Porém, durante milênios tornou-se indispensável que uma natalidade bem grande pudesse compensar os efeitos de uma mortalidade excessiva (LACOSTE, 1981, p. 37). Em consequência, a maioria das sociedades tradicionais possuía uma mentalidade natalista: durante séculos se impôs o ideal da família grande, econômica e socialmente poderosa por seu número. A rápida urbanização nos países subdesenvolvidos também contribuiu nos primeiros anos desse processo para o aumento da natalidade, ao melhorar as condições socioeconômicas e aumentar a expectativa de vida em muitos países. Assim, de mil mulheres nascidas ao mesmo tempo, o

número daquelas que morrem antes dos quinze anos e antes da menopausa passou a ser muito menor do que antes.

Do que se conclui que uma natalidade muito grande em país subdesenvolvido não é reflexo da imprevidência, do fatalismo, do primado dos interesses sexuais, nem sinal de indiferença em relação à promoção social. A importância da natalidade procede de comportamentos herdados de um passado muito antigo, de valores espirituais apreciáveis e enfim, do interesse das famílias situadas em condições econômicas e sociais que tornam necessário ou desejável o trabalho das crianças (LACOSTE, 1981, p. 39).

Dessa forma, a redução das taxas de natalidade só pode realizar-se no conjunto de uma transformação geral das condições econômicas e sociais dos países subdesenvolvidos, que se traduziria por uma elevação do custo de formação do indivíduo e por uma promoção do ser humano, com a escolaridade obrigatória e eficiente e a melhoria nas condições de vida da população pobre. Trata-se, porém, de um caminho difícil, pois, como nos lembra Yves Lacoste (1981, p. 40):

Se o crescimento demográfico não é causa primeira do subdesenvolvimento, contribui contudo poderosamente para o desenvolvimento das contradições econômicas, sociais e políticas. O número dos camponeses sem terra e dos desempregados não cessa, sem dúvida, de crescer, para lucro maior, a prazo curto, dos industriais e proprietários fundiários, porém as tensões sociais não cessam de ampliar-se. O aumento da população só é excessivo em proporção com um crescimento econômico restrito, e a expansão demográfica não teria adquirido tal velocidade e engendrado tais dificuldades se a natalidade tivesse sido gradativamente reduzida graças aos efeitos de um desenvolvimento econômico e social (LACOSTE, 1981, p. 41).

A dependência econômica em relação à produção e exportação de *commodities* (produtos agrícolas e minerais) é um sério problema para os países subdesenvolvidos, pois seus preços são pouco valorizados no mercado externo, ao mesmo tempo em que a maior parte do que importam (industrializados de alta tecnologia) é muito valorizada no comércio internacional, gerando desequilíbrio nas contas externas. Tal processo implica necessidade de esses países captarem recursos financeiros no exterior – em bancos ou instituições internacionais –, elevando o nível do endividamento e criando uma forte dependência externa de capitais por parte dos países subdesenvolvidos.

É importante observar que nem todos os países subdesenvolvidos são somente produtores e exportadores de *commodities*, existindo os que produzem e exportam bens industrializados, como o Brasil, a Índia, o Vietnã etc. Mas mesmo no restrito grupo de países subdesenvolvidos que apresentam considerável parque industrial ocorrem problemas econômicos graves, pois esses países são altamente dependentes de capitais e tecnologias estrangeiras, além de apresentarem diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico e social. A economia desses países apresenta grandes desníveis de produtividade entre os seus distintos setores, sendo incapaz de absorver boa parte de sua população economicamente ativa. Como nos lembra Gabriel Ardant (1959), o “*Terceiro Mundo é um mundo de desempregados. O subdesenvolvimento e o desemprego caminham lado a lado*”. Nesses países, a progressão muito fraca dos efetivos empregados na indústria, a lenta difusão da escolarização e o grande crescimento demográfico tornam muito difícil uma redução rápida do subemprego e do desemprego (LACOSTE, 1981, p. 43). Mesmo nos países onde ocorreu uma significativa industrialização, como o Brasil, as políticas de ajuste econômico levaram a um movimento no sentido de informalização e precarização do mercado de trabalho, reforçando o fenômeno do subemprego.

A agricultura no mundo tropical precisa ser analisada em seus três elementos fundamentais: os fatores naturais, como o clima e o solo; os fatores sociais, como a qualidade e a quantidade de mão-de-obra que trabalha; e os fatores econômicos, como a propriedade da terra e o capital investido.

É importante lembrar aqui que as características de subdesenvolvimento apresentadas pelo conjunto dos países tropicais não decorrem fundamentalmente de desvantagens “naturais” (LACOSTE, 1981, p. 50), e sim de uma combinação de situações socioeconômicas especiais, que ao longo da história configuraram um espaço do particular, marcado pela pobreza, desigualdade de oportunidades, subordinação nas relações internacionais etc.

Entre as principais características dos climas do chamado mundo tropical, destacam-se as elevadas temperaturas e a intensidade das precipitações. A irregularidade climática é um dos mais sérios problemas da agricultura, pois chuva em excesso, ou seca prolongada, ou ainda uma forte geada, pode trazer um só resultado: a perda da lavoura, às vezes de forma total.

O solo é um outro elemento do quadro natural que interfere bastante na maior ou menor produtividade da agricultura do mundo tropical. Quando, nas regiões tropicais chuvosas, a agricultura se faz a partir de técnicas primitivas, como o desmatamento, o uso das queimadas e o plantio em áreas de encostas íngremes, é comum que haja um forte prejuízo para o solo, pois elas ocasionam uma aceleração no processo erosivo. Há ainda a laterização, que é a formação de uma crosta ferruginosa na superfície do solo, e a lixiviação, ou “lavagem do solo”, que corresponde à dissolução dos nutrientes do solo e seu carregamento pelas águas pluviais.

A interação entre o clima e o solo cria certa dificuldade para a agricultura de boa parte do mundo tropical, pois:

É verdade que a maior parte do Terceiro Mundo situa-se na zona dos climas de tipo tropical e de tipo mediterrâneo, isto é, sofrem um período de seca que pode durar vários meses. Esta seca é evidentemente uma desvantagem, porém, mesmo nos desertos ela é, em princípio, menos difícil de suportar graças às técnicas de irrigação que o frio que bloqueia, sem remédio, a vegetação durante o inverno num país temperado. A seca é sobretudo um impacto pedológico. Impede a reconstituição do tapete vegetal protetor, destruído pelas lavras ou pastagens, facilitando a erosão dos solos na estação úmida, arrastando a terra arável, delgada camada fértil, e fazendo aparecer as famosas couraças lateríticas, que resulta da alternância secular, de seca e umidade (LACOSTE, 1981, p. 52).

Mas essa dificuldade seria contornável pelo investimento em técnicas de cultivo adequadas, tal como ocorre nas áreas semi-áridas dos Estados Unidos (Texas, por exemplo) e da Austrália. A questão da baixa produtividade em boa parte dos países subdesenvolvidos não é “natural”, e sim econômica, política e social. Os fatores naturais adquirem crescente importância naquelas áreas onde os agricultores encontram-se desprovidos dos meios suficientes para atenuar os efeitos do clima e do empobrecimento progressivo dos solos. Outro fator que caracteriza a agricultura do mundo tropical subdesenvolvido seria, segundo Lacoste (1981, p. 54), o desperdício: de solo, de água, de mão-de-obra.

Com referência à mão-de-obra que trabalha na agricultura no mundo tropical, é possível se listar algumas características dominantes, comuns à maioria dos países dessa faixa do globo. Uma é o fato de que a agricultura é pouco mecanizada e realizada por um grande número de trabalhadores rurais, porém, com qualidade

que deixa muito a desejar, pois, em geral, são trabalhadores analfabetos, não qualificados.

Quanto à propriedade da terra, predomina a situação em que as terras são altamente concentradas em poucas mãos e, quanto ao nível de investimentos, observa-se que, em alguns países, a produção ainda é feita da forma mais precária possível, com instrumentos agrícolas ultrapassados. Na América Latina, o *latifúndio* é um fenômeno constituinte da realidade não só agrícola, como também social, econômica e política dos países da região: 1,5% dos proprietários chegaram a dispor de 50% das terras aráveis (LACOSTE, 1981, p. 60). O latifúndio também é dominante em áreas do Oriente Médio, na Bacia Mediterrânea e na África Austral e Oriental, sendo bastante excepcional na Ásia Meridional e no Extremo-Oriente (LACOSTE, 1981, p. 61).

No mundo tropical, há diferentes formas de produção agrícola, porém destacam-se duas mais conhecidas: a *plantation* e a agricultura de subsistência. São dois tipos de produção agrícola cuja produção está na dependência maior da extensão da área cultivada, e não do volume de capital investido, sendo por isso dominantes nas áreas mais pobres do planeta.

A agricultura de *plantation* é um sistema antigo de exploração da terra, típico do período colonial, fundamentado na monocultura de um produto tropical voltado para a exportação. Hoje, continua a ser uma monocultura de produtos tropicais voltados para a exportação, só que realizada com grandes investimentos em mecanização e insumos de toda a ordem, como fertilizantes e produtos químicos, contratação de mão-de-obra assalariada e de pessoal técnico.

A grande valorização dos produtos tropicais no mercado internacional faz que, nos países subdesenvolvidos, esse sistema disponha das melhores terras e da melhor infra-estrutura de transportes para seu rápido escoamento, o que significa levar a agricultura que alimenta a população do país para os piores solos e para as áreas mais distantes. Apesar da possibilidade de obtenção de ganhos no mercado internacional com a venda de matérias-primas, deve-se ter claro que esse mercado é sujeito a fortes flutuações (ROPKE, 1963, p. 68), o que gera importantes riscos aos produtores dos países subdesenvolvidos e torna tais países muito dependentes do mercado internacional e do auxílio de instituições financeiras multilaterais, como o Banco Mundial e o FMI.

A agricultura de subsistência é muito comum nas áreas mais pobres do mundo tropical. É uma agricultura que não dispõe de recursos de capital ou de tecnologia. Por isso, é feita em pequenas áreas, utilizando-se das técnicas mais rudimentares conhecidas, como o desmatamento e a queimada. O agricultor (que utiliza o trabalho da família) não consegue gerar excedentes comercializáveis e nem adquirir equipamentos mais modernos ou dar formação técnica e educacional aos seus filhos, eternizando o problema da baixa qualificação da mão-de-obra rural nessas áreas. Geralmente, esse agricultor transforma-se numa figura itinerante em busca de terras férteis, e deixa para trás um rastro de solos desmatados, queimados, esgotados e expostos à intensa ação erosiva.

Tradicionalmente, a fraqueza da industrialização era considerada quase sinônimo de subdesenvolvimento. Porém, as mudanças observadas no sistema de produção mundial a partir da segunda metade do século XX e acelerada a partir de meados da década de 1970 (Cf. HARVEY, 1993) resultaram em uma expansão da produção industrial para além das áreas tradicionais. Brasil, México, China, Índia, Tailândia, Vietnã, Indonésia são alguns dos países que, pese a diferença do grau de industrialização e o modelo adotado (substituição de importações ou plataforma de exportações), apresentaram crescimento da produção industrial, baseada, sobretudo, em investimentos externos que se aproveitam de incentivos fiscais oferecidos, mão-de-obra barata e abundante e legislação pouco restritiva quanto ao meio ambiente.

A industrialização nos países subdesenvolvidos traz novas contradições às suas sociedades e intensifica as mais antigas. Por adotar tecnologias mais modernas, utiliza relativamente pouca mão-de-obra, enquanto provoca o fechamento de grande número de pequenas fábricas e oficinas artesanais. Segundo Yves Lacoste, *“em alguns países subdesenvolvidos, a proporção da mão-de-obra industrial tende mesmo a diminuir em relação ao que era no começo do século XX, devido à introdução de métodos de produção de elevada produtividade”* (LACOSTE, 1981, p. 81). A localização das indústrias nos grandes centros urbanos intensifica o seu crescimento pela atração que elas exercem na população rural e de cidades menores, agravando o problema de desemprego, habitação, segurança etc. A desigualdade também tende a crescer com a industrialização, polarizando, de um lado, as elites autóctones e estrangeiras e, de outro, a massa proletária (LACOSTE,

1981, p. 82), e no interior desta última, entre os trabalhadores empregados na indústria, às vezes mais estáveis e melhor remunerados, e a grande massa de desempregados e subempregados, que formam um enorme “exército industrial de reserva” (MARX, 1989) no interior desses países.

Para Milton Santos (1991, p. 106), os países subdesenvolvidos se distinguem dos países ditos desenvolvidos pelo fato de o impacto das modernizações ser aí muito freqüentemente pontual: elas tendem a se manifestar em pontos bem determinados do espaço e a encontrar uma inércia considerável à sua difusão. Assim, “a modernização imposta do interior ou do exterior é sempre seletiva nas suas formas e nos seus efeitos. As variáveis modernas não são todas recebidas ao mesmo tempo nem no mesmo lugar” (SANTOS, 1991, p. 106).

Porém, os países subdesenvolvidos apresentam grande dependência de capitais externos e da tecnologia importada. Em geral, por não apresentarem centros de pesquisas direcionados ao desenvolvimento de novos produtos, ou de tecnologia de produção, dependem de tecnologia externa e têm que remunerá-la por meio do pagamento de *royalties* e direitos de uso, como exemplificado na tabela 29.

Tabela 29

	Receitas de <i>Royalties</i> e Direitos (US\$ por pessoa) – 2001	Despesas com Pesquisa e Desenvolvimento (em % do PIB) 1996- 2000	Cientistas e Engenheiros em Pesquisa e Desen- volvimento (por milhão de pessoas) 1996-2000
Suécia	160,5	3,8	4.511
Estados Unidos	135,5	2,7	4.099
Venezuela	0	0,3	194
Burkina Fasso	0	0,2	16

Fonte: Relatório de Desenvolvimento Humano – ONU, 2003.

A tabela 30, a seguir, é parte de uma classificação das economias do mundo realizada pelo Banco Mundial. Essas estimativas oficiais sobre o tamanho das economias são baseadas na Renda Nacional Bruta (RNB), convertida em dólares correntes dos EUA. Inclui-se toda a produção da economia doméstica (PIB), mais os fluxos líquidos de renda dos fatores (como aluguéis, lucros e rendas do trabalho) do exterior.

Tabela 30

Renda Nacional Bruta Total em 2005		
Posição	Economia	(milhões de dólares americanos)
1	Estados Unidos	12.969.561
2	Japão	4.988.209
3	Alemanha	2.852.337
4	China	2.263.825
5	Reino Unido	2.263.731
....		
105	Botsuana	9.145
106	Jamaica	9.033
107	Honduras	8.586
108	Senegal	8.246
109	Uganda	8.073
....		
182	Djibuti	807
183	Butão	799
....		
207	Kiribati	137
208	São Tomé e Príncipe	60
	Mundo	44.983.338

Fonte: Banco de dados dos Indicadores do Desenvolvimento Mundial, Banco Mundial, julho de 2006.

Um outro fenômeno marcante dos países ditos subdesenvolvidos é a rápida e intensa urbanização por que passaram a partir da segunda metade do século XX, fenômeno que vem se acelerando nas últimas décadas. Essa rápida urbanização tem como motores dois elementos estruturais: o alto crescimento natural da população e o intenso êxodo rural. Este último reflete as alterações que ocorrem nos campos: aumento do número de camponeses sem terra em razão do crescimento demográfico e da extensão de grandes setores mecanizados; decadência das estruturas sociais tradicionais; atração exercida pelas grandes cidades em termos de equipamentos e oportunidades de emprego (LACOSTE, 1981); as políticas de ajuste econômico impostas por instituições internacionais (FMI, Banco Mundial) aos países pobres, que implicam no corte de auxílios aos camponeses por parte do Estado; e também os conflitos e guerras civis que deslocam grandes contingentes de população (DAVIS, 2006). As grandes aglomerações urbanas dos países subdesenvolvidos enfrentam uma série de problemas de toda ordem: habitacionais, de saneamento, de emprego, de segurança etc.

O mapa 17, a seguir, ilustra cartograficamente a distribuição das 30 maiores cidades do mundo:

Mapa 17

AS 30 MAIORES METRÓPOLES DO MUNDO

Fonte: Moraes, 2005, p. 482

Segundo as projeções da agência Habitat da ONU, das dez maiores metrópoles do mundo em 2015, apenas duas – Tóquio e Nova York – estarão situadas nos países mais ricos. A tabela 31, ilustra o crescimento das megacidades nos países subdesenvolvidos:

Tabela 31

2000 – Cidade	Pop. (em milhões)	2015 – Cidade	Pop. (em milhões)
Tóquio	26,4	Tóquio	27
Cidade do México	18	Daca	22,7
São Paulo	17,9	Bombaim	22,5
Nova York	16,7	São Paulo	21,2
Bombaim	16	Cidade do México	20,4
Lagos	13,4	Nova Délhi	20
Los Angeles	13,2	Nova York	17,9
Calcutá	13	Jacarta	17,2
Xangai	12,8	Calcutá	16,7
Daca	12,5	Karachi	16,1
Nova Délhi	12,4	Lagos	15,9
Buenos Aires	12	Los Angeles	14,4
Jacarta	11	Xangai	13,5
Osaka	11	Buenos Aires	13,1
Pequim	10,8	Manila	12,5
Rio de Janeiro	10,6	Pequim	11,6
Karachi	10	Rio de Janeiro	11,5

Fonte: FNUAP, *apud* Moraes, 2005, p. 482

Na tabela 31, podemos observar que, das megacidades listadas segundo a projeção de 2015, apenas três encontram-se nos países ricos (Tóquio, Nova York e Los Angeles). O caso de Lagos é surpreendente e exemplar: em 1992, possuía 1,4 milhão de habitantes; em 2000, já alcançava 13,4 milhões e em 2015 a previsão é a de que chegue a 15,9 milhões. Porém, outras previsões chegam ao número de 20,2 milhões de habitantes para a capital da Nigéria já em 2010, o que representaria um crescimento de 14 vezes em sua população (*Época*. São Paulo, 15 nov. 2004).

Segundo dados apresentados por Davis (2006), estima-se que em 2050 ocorra o pico de dez bilhões de habitantes no planeta, cujo crescimento habitacional será absorvido quase inteiramente pelas cidades. Noventa e cinco por cento desse aumento final da humanidade ocorrerá nas áreas urbanas dos países mais pobres

(também chamados “em desenvolvimento”). E a maior parte dessa população urbana se concentrará em favelas. Dados do Habitat indicam que a população das favelas cresce na base de 25 milhões de pessoas a cada ano, o que gera uma projeção para 2030 de 2 bilhões de moradores de favelas no mundo (*Época*. São Paulo, 15 nov. 2004).

Essa população favelada, que hoje soma cerca de 1 bilhão de pessoas, vive sem água potável, saneamento básico, em casas de baixo padrão de construção e muitas vezes em áreas de risco ambiental. As condições sanitárias são precárias:

Em toda parte o esgoto envenena as fontes de água potável. Em Kampala (Uganda), os dejetos das favelas contaminam o lago Vitória, enquanto em Monróvia (Libéria) – inchada para 1,3 milhão de moradores depois de anos de guerra civil, mas com infra-estrutura projetada para menos de 250 mil habitantes – os excrementos poluem toda a paisagem: praias, ruas, pátios e rios. Nas áreas mais pobres de Nairóbi, a água encanada não é mais potável devido à contaminação fecal na fonte. Enquanto isso, a área de recarga de Ajusco, zona-tampão ecológica essencial da Cidade do México, está hoje perigosamente poluída pelos esgotos das *colônias* circundantes. De fato, os especialistas estimam que 90% dos esgotos da América Latina são lançados sem tratamento em rios e cursos d’água. Do ponto de vista sanitário, as cidades pobres de todos os continentes são pouco mais que esgotos entupidos e transbordantes (DAVIS, 2006, p.141).

A falta de condições sanitárias mínimas, aliada à subnutrição que marca a população mais pobre, acentua a propagação de doenças. A OMS admite em um relatório de 1996 que quase metade da população urbana do hemisfério sul sofre de uma ou mais dentre as principais doenças associadas ao fornecimento inadequado de serviço de água e esgoto (DAVIS, 2006, p. 148). O continente africano apresenta 36% das residências com acesso a uma fonte de água não tratada, contra 19% da Ásia e 13% da América Latina e Caribe, e 40% dos domicílios africanos não possuem qualquer tipo de saneamento básico, número inferior ao dos domicílios asiáticos, onde 52% dos domicílios não possuem saneamento básico, mas superior aos 22% da América Latina e Caribe. Apenas 13% dos domicílios na África possuem ligações de esgoto, contra 18% na Ásia e 49% na América Latina e Caribe (FAO, 2006)¹⁶.

Como visto, os países subdesenvolvidos, além de comporem um grupo muito heterogêneo, estão em constante transformação. Dessa forma, a situação de

¹⁶ www.fao.org Acesso em: 20 set 06.

subdesenvolvimento não pode ser considerada estática. Infelizmente, nesses países parte das modificações observadas é principalmente negativa para a grande maioria da população e determina o aparecimento de dificuldades que antes não conheciam (desemprego, urbanização caótica, instabilidade da economia etc.). Porém, outra parte das mudanças é positiva (avanços na redução da mortalidade, aumento absoluto da produtividade da economia etc.) (LACOSTE, 1981, p. 90). Tratam-se, portanto, de contradições. Segundo Lacoste:

Se se quiser construir uma definição de “subdesenvolvimento” que tenha em conta ao mesmo tempo a herança de situações históricas mais ou menos antigas e modificações cada vez mais importantes que se produzem e são provocadas, importa encará-lo fundamentalmente como processo de desenvolvimento de certo número de contradições fundamentais e secundárias (LACOSTE, 1981, p. 93).

Assim, a principal contradição que caracteriza a situação de subdesenvolvimento é a que ocorre entre o rápido crescimento das populações e o relativo marasmo das produções de que de fato podem dispor. Nos países mais pobres do mundo tropical,

Enquanto, outrora, a miséria era equilibrada, durável, no sentido de que o número dos miseráveis crescia pouco ou nada, hoje a miséria, a do “subdesenvolvimento”, corresponde a um desequilíbrio cumulativo: o efetivo das populações subalimentadas e doentes aumenta rapidamente, e na maioria dos países o aumento da população vai ainda se intensificar no futuro. Dessa maneira, o crescimento econômico já insuficiente vai atrasar-se cada vez mais em relação ao crescimento demográfico e quanto mais esse atraso é grande, mais difícil parece ser alcançá-lo, porque o impulso demográfico cresce como bola de neve rolando sobre um declive nervoso (LACOSTE, 1981, p.101).

A seguir, analisaremos um conjunto de países do mundo tropical nos quais a situação acima descrita é claramente identificada: os países da África ao sul do Saara.

5.2.2 A África ao sul do Saara

5.2.2.1 Quadro geral africano

Para os efeitos do presente trabalho, foi escolhida uma área particular do globo que representa o mundo tropical em suas contradições mais aparentes e extremas: a África ao sul do Saara. O continente africano, apesar de ser o segundo

em extensão territorial, é considerado a área mais pobre do planeta em termos econômicos e sociais. Centraremos nossa análise dos aspectos socioeconômicos na área mais degradada do continente, a África Subsaariana, área essa que vem sendo afetada com gravidade crescente, dadas suas condições naturais de tropicalidade e seus índices de pobreza extrema, por doenças como o *marburg*, o ebola, a febre amarela e a dengue hemorrágica. Como forma de viabilizar a análise e torná-la mais rica, trabalharemos com um grupo restrito de países que são exemplos relevantes da situação da região: Uganda, Angola, República Democrática do Congo e Ruanda. Porém, é necessária uma caracterização inicial do continente, sem a pretensão de esgotar a temática.

O relevo africano é composto, em sua maior parte, por antigos planaltos, e na parte leste do continente, apresenta falhas (*fault lines* e *rifts*) e modificações causadas por atividades vulcânicas (como as altas montanhas) (Okunrotifa e Senior, 1983). Nos extremos noroeste e sudoeste, destacam-se as cadeias montanhosas desgastadas, como as montanhas do Atlas e a Cadeia do Cabo, respectivamente. A África possui um importante número de rios, que fluem para o Atlântico (rios Senegal, Gâmbia, Congo, Níger e Orange), para o Índico (Limpopo e Zambezi) e para o mar Mediterrâneo (Nilo). Outro elemento hidrológico importante do continente são os lagos, particularmente em sua porção leste (Tanganica, Vitória, Turkana). O continente africano se estende por oito mil quilômetros na direção norte-sul e outros sete mil na direção leste-oeste, e grande parte do seu território situa-se na faixa intertropical do globo terrestre. Apesar disso, há uma grande diferenciação climática na África, e os índices de umidade variam muito, desde áreas desérticas (Saara, Kalahari e Namíbia) até áreas muito úmidas (Congo e Golfo da Guiné). Essa diferenciação climática é responsável por uma variedade de tipos de vegetação, com o predomínio de estepes e savanas nas áreas de umidade relativamente baixa e densas florestas nas partes mais úmidas do continente (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983).

A África apresenta também uma grande gama de grupos étnicos, distintos em seus modos de vida, cultura e aparência física (grupos bantu, sudaneses, hotentotes, san). Além dos povos autóctones que ocupam a região há milhares de anos, grupos mais recentes de origem européia e asiática se instalaram no continente. A ocupação européia foi marcada pelo colonialismo-imperialismo imposto aos grupos autóctones a partir de fins do século XIX até o período de

independência dos países africanos, que atingiu seu auge nas décadas de 1950 e 1960. O continente apresenta grande variação de densidade populacional, com destaque para áreas densamente povoadas na orla mediterrânea, do Golfo da Guiné, nas áreas de solos de origem vulcânica, no litoral sudeste e no extremo sul do continente, e áreas muito pouco povoadas, principalmente nas regiões desérticas (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983). Tradicionalmente, alguns fatores físicos explicavam a densidade da população em uma determinada área (clima, relevo, fertilidade dos solos). Nos últimos anos, porém, além dos elementos “naturais”, a intensa urbanização criou pólos de atração e concentração populacionais jamais vistos no continente e os graves conflitos armados foram responsáveis pelo deslocamento de grandes contingentes de refugiados, com conseqüente despovoamento de certas áreas e adensamento de outras. Como visto no item anterior, o continente africano apresenta, como a maior parte dos países subdesenvolvidos, alto crescimento populacional, devido, sobretudo, à persistência de altas taxas de natalidade, que em geral são superiores a 45 nascimentos para cada mil habitantes (Okunrotifa e Senior, 1983), como se pode ver na tabela a seguir:

Tabela 32

Países	Taxa de natalidade (por 1000)	Taxa de mortalidade (por 1000)
Argélia	49	15
Benin	50	23
Chade	44	24
Etiópia	49	26
Gana	49	22
Quênia	49	16
Mali	50	26
Marrocos	46	16
Nigéria	49	23
Somália	47	22
África do Sul	43	16
Togo	51	23
República Dem. do Congo	45	21

Fonte: Okunrotifa e Senior, 1983, p. 22.

A economia da maior parte dos países da África é em grande parte dominada pela agricultura e pecuária, sendo a produção camponesa dominante em muitas áreas do continente (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983), apesar de em algumas partes do continente a mineração, a pesca e a exploração madeireira terem grande destaque. A produção camponesa é realizada em pequenas propriedades, muito fragmentadas, com métodos simples e com investimento mínimo em insumos agrícolas, dada a precária situação socioeconômica dos camponeses. A produção é voltada para culturas de subsistência, principalmente grãos – milho, milhete, sorgo e arroz nas áreas onde a irrigação é possível –, tubérculos – batata doce, inhame, mandioca –, além de uma variedade de tipos de feijão e amendoim. Convivendo com a produção camponesa, áreas de *plantation* mobilizam extensas áreas, capitais e força de trabalho para a produção de culturas de exportação, como algodão, tabaco, cacau, café etc. Em algumas regiões, o pastoreio nômade, principalmente de bovinos, ainda é importante, principalmente em áreas de menor umidade, representando a base do gênero de vida de alguns grupos, como os Masai e os Nuer na porção leste do continente, os Fulani na porção ocidental e os Tuareg no deserto do Saara (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983). Nas áreas mais ao sul, há áreas de criação comercial de ovelhas e caprinos e em alguns países há criação comercial de bovinos de propriedade de cooperativas, empresas e do Estado.

As atividades agropecuárias no continente africano enfrentam uma série de problemas, tanto de ordem “natural” quanto econômica. Na verdade, quanto menor a capacidade de investimento do produtor rural, maior será sua vulnerabilidade frente aos elementos da natureza, como as secas e as pestes e doenças. A falta de investimento em infra-estrutura, ou a sua destruição durante os períodos de conflitos armados, criou problemas para o transporte das safras e sua comercialização nos mercados urbanos. O pequeno tamanho das propriedades e sua fragmentação espacial tradicional também são elementos que impedem o aumento da produtividade na agricultura camponesa, bem como a falta de capital para a compra de sementes melhoradas e insumos agrícolas (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983).

A partir de fins da década de 1980, os planos de estabilização econômica impostos por instituições financeiras multilaterais (FMI e Banco Mundial) levaram à retração por parte do Estado dos subsídios dados aos produtores rurais, impedindo o seu acesso a fertilizantes, sementes e defensivos agrícolas (DAVIS, 2006), o que

significou, para muitos, a quebra e o abandono da atividade rural, aumentando o fluxo de migrantes para os grandes e congestionados centros urbanos. Tal fenômeno foi reforçado pela desestruturação das atividades econômicas em áreas de conflitos armados, como Ruanda, República Democrática do Congo e Angola.

A mineração é uma atividade de destaque em alguns países, como a Argélia, a Líbia, o Egito, a Nigéria e Angola (petróleo), a República Democrática do Congo e a África do Sul (diamantes, ferro, ouro, carvão). Em muitas partes das áreas de mineração, sua prospecção é relativamente fácil, sendo realizada individualmente ou em pequenos grupos, utilizando técnicas de garimpo. Em outras áreas, os minerais encontram-se em grandes profundidades, o que requer maquinário especializado e grandes somas de investimentos, sendo, então, a atividade controlada por grandes empresas de capital estrangeiro (OKUNROTIFA e SENIOR, 1983).

Em algumas áreas, como a República Sul-Africana, o Egito e a Argélia, pesados investimentos na indústria moderna foram realizados, mas a grande parte do continente não desenvolveu atividades industriais significativas. Podemos caracterizar, ainda hoje, o continente africano como uma área onde predominam as exportações primárias (agropecuárias e minerais) e se importam bens manufaturados, capital e tecnologia, reproduzindo o esquema clássico de comércio internacional entre as áreas do centro e as da periferia do modo de produção capitalista.

Como visto anteriormente, o processo de urbanização se acelerou no continente africano a partir da década 1990, acarretando uma série de problemas para a população aí residente. O binômio industrialização/urbanização, que caracterizou o processo da Europa e dos Estados Unidos do século XIX e da América Latina de 1950 a 1980, não ocorreu na África. Ali, a urbanização acelerada sem o apoio da indústria levou a uma realidade marcada por desemprego e subemprego, favelização, subnutrição e insegurança. A falta de saneamento é crônica, tendo suas raízes no colonialismo europeu, pois os impérios europeus recusavam-se a oferecer infra-estrutura moderna de água e rede de esgoto aos bairros nativos, preferindo usar, em vez disso, o zoneamento racial e os cordões sanitários para isolar as guarnições e os bairros brancos das doenças epidêmicas (Davis, 2006, p. 143). Os regimes pós-coloniais herdaram imensos déficits sanitários que poucos Estados tiveram condições de remediar eficientemente. Por exemplo:

A megacidade de Kinshasa, cuja população se aproxima rapidamente dos 10 milhões de habitantes, não tem nenhum sistema de esgotamento de efluentes. Do outro lado do continente, em Nairóbi, na favela de Laini Saba, em Kibera, havia em 1998 exatamente dez latrinas tipo fossa para 40 mil pessoas, enquanto em Mathare eram dois banheiros públicos para 28 mil pessoas. Como resultado, os favelados usam “banheiros voadores” ou “mísseis scud”, como são também conhecidos: “Colocam os dejetos num saco plástico e jogam-nos no telhado ou no caminho mais próximo” (Davis, 2006, p. 143).

Dessa forma, a situação sanitária do continente é caótica nas áreas pobres, o que, aliado ao quadro de subnutrição e à localização dos bairros pobres e favelas em áreas de enchentes ou de despejo de dejetos domésticos ou industriais, facilita a propagação de doenças entre a população mais pobre nas cidades africanas de Lagos, Nairóbi, Kinshasa e Luanda.

Apesar de ser um continente rico em recursos naturais, o panorama do continente é marcado pela extrema desigualdade de distribuição da riqueza, pela urbanização acelerada e caótica (Davis, 2006), pelas guerras civis e pela expansão desenfreada de algumas epidemias, tendo a AIDS como o caso mais emblemático. Na verdade, a riqueza africana é uma das fontes de seus males: foi o elemento de atração das potências imperialistas, que ocuparam, dividiram e exploraram sua população; e atualmente é o objeto de disputa entre os distintos grupos étnicos, que buscam as fontes de riqueza para obterem os recursos necessários para bancar os intermináveis conflitos étnico-religiosos que assolam o continente.

5.2.2.2 Alguns casos emblemáticos

O quadro socioeconômico dos países da África Subsaariana pode ser melhor apreendido em sua complexidade se nos focarmos em alguns casos emblemáticos, nos quais a instabilidade política e econômica, aliada a um quadro natural marcado pela tropicalidade, favorece o agravamento da incidência de certas doenças de cunho endêmico. Assim, trataremos dos casos de Angola, República Democrática do Congo, Ruanda e Uganda, todos considerados, segundo a classificação elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU), *Least Developed Countries* (LDCs) ou *Países Menos Adiantados*. Os critérios utilizados para elaborar essa classificação seriam: renda *per capita* menor que US\$ 750,00; debilidade em recursos humanos,

baseada no índice *Human Assets Index* (HAI), que leva em conta as condições de nutrição, saúde, educação e alfabetização; vulnerabilidade econômica, baseada em critérios ligados à instabilidade da produção agrícola, instabilidade da exportação de bens e serviços, importância econômica de atividades não-tradicionais, concentração das exportações em poucos bens; deficiência proveniente de uma economia pequena; porcentagem da população deslocada por catástrofes naturais. Para ser classificado, o país pode não atender aos três critérios, mas deve atender a pelo menos dois deles.

Podemos medir a vulnerabilidade dos países escolhidos a partir dos indicadores expostos na tabela a seguir:

Tabela 33

País	População (milhões) – 2005	PIB <i>per capita</i> 2003-04	Expectativa de Vida Média (anos) – 2005	Índice de Desenvolvimento Humano (<i>Ranking</i> de 177 países) – 2005	Taxa de Mortalidade Infantil (por cada 1000 nascimentos) – 2005
Angola	11,1	\$2.100,00	36	160	191.19
R. D. do Congo	60	\$700,00	49	167	92.87
Ruanda	8,4	\$1.300,00	47	159	91.23
Uganda	27,2	\$1.500,00	52	144	67.83

Fonte: www.un.org. Acesso em: 05 jan 07.

A ONU também classifica os países “menos desenvolvidos” por meio de um índice de pobreza, o Índice de Pobreza Humana dos LDCs, que é baseado nos seguintes indicadores: probabilidade de uma pessoa não sobreviver até a idade de 40 anos; taxa de analfabetismo; população sem acesso sustentável a uma fonte de água potável; crianças com subnutrição; população abaixo da linha de pobreza. Dos 103 países “em desenvolvimento” classificados em 2005, Angola ocupava a posição de número 83, a República Democrática do Congo, a de número 82, Ruanda, a de número 69 e Uganda, a de número 66, ou seja, todos são países nos quais a população se encontra em situações de extrema vulnerabilidade, com precário acesso ao saneamento, à educação e à nutrição. Em Angola, cerca de 70% da população situam-se abaixo da linha de pobreza, contra 60% em Ruanda e 35% em Uganda.

Os quatro países passaram por períodos de guerras civis que desarticularam a infra-estrutura local, as atividades econômicas comerciais e as tradicionais, além

de gerar um fluxo de refugiados para países vizinhos ou para outras áreas do país. Assim, Uganda possui conflitos armados entre grupos étnicos rivais, rebeldes, gangues armadas, milícias e várias forças governamentais, o que gerou um fluxo de 214.673 refugiados para o Sudão, 18.902 para Ruanda e 14.982 para a República Democrática do Congo, além de cerca de dois milhões de deslocados internos. Em Angola, mais de 20 anos de guerra civil (terminada em 2002) deixaram marcas profundas na população do país: cerca de 4 milhões de deslocados internos e 1,5 milhão de mortos, além de milhares de minas que diariamente causam ferimentos à população civil. Em Ruanda, o conflito entre as etnias Tutsi e Hutu levou ao genocídio, em 1994, de cerca de 800 mil tutsis e hutus moderados. A tomada do poder pelos tutsis em 1994 gerou um fluxo de mais de dois milhões de refugiados de origem Hutu para Burundi, Tanzânia, Uganda e República Democrática do Congo. Com a pacificação relativa do país a partir de fins da década de 1990, a maior parte dos refugiados retornou, mas cerca de 10.000 que estavam na República Democrática do Congo se uniram a grupos extremistas que buscam derrubar o governo daquele país. Tutsi, Hutu, Hema, Lendu e outros grupos étnicos em conflito, associados a rebeldes políticos, gangues armadas e várias forças governamentais, continuam a lutar na região dos Grandes Lagos, transcendendo as fronteiras do Burundi, da República Democrática do Congo, de Ruanda e de Uganda para ganhar controle sobre as áreas mais povoadas e ricas em recursos naturais, apesar dos esforços governamentais para acabar com os combates.

Como visto, os conflitos em Ruanda, a leste, e em Angola, ao sul, se espalharam para a República Democrática do Congo (antigo Zaire), sendo que grupos rebeldes localizados a leste do país recebem apoio tanto de Ruanda como de Uganda em sua luta contra o governo congolês. Os governos dos Estados dos Grandes Lagos africanos e a ONU se esforçaram, a partir do início de 2000, mas a luta armada entre tribos, rebeldes e milícias continua a assolar a região nordeste do país, o que gerou um fluxo de 5.277 refugiados para a República do Congo, 11.816 para Ruanda, 18.953 para Uganda, 19.400 para o Burundi, 45.226 para o Sudão e 98.383 para Angola, além de 2,33 milhões de deslocados internos, principalmente nas áreas a leste do país.

Em termos econômicos, os países em questão apresentam uma estrutura produtiva baseada no setor primário da economia. A tabela 34, ilustra a composição do Produto Interno Bruto (PIB) por setores em cada um dos países analisados:

Tabela 34

País	Setor		
	<i>Primário</i>	<i>Secundário</i>	<i>Terciário</i>
Angola*	9,60%	65,80%	24,60%
República Democrática do Congo**	55%	11%	34%
Ruanda*	40,10%	22,90%	37%
Uganda*	31,10%	22,20%	46,90%

* Estimativa de 2005. ** Estimativa de 2000.
Fonte: www.cia.gov. Acesso em: 05 jan 07.

Os produtos exportados são basicamente primários de origem mineral ou vegetal, e os importados, bens manufaturados e serviços, além de capitais e tecnologia, como se pode ver na tabela 35:

Tabela 35

País	Importação	Exportação
Angola	Máquinas e equipamentos eletroeletrônicos, veículos e componentes automotivos, remédios, alimentos, têxteis e armamentos.	Óleo cru, petróleo refinado, diamantes, gás, café, sisal, madeira e algodão.
República Democrática do Congo	Alimentos, combustíveis, máquinas e equipamentos para mineração, equipamentos de transporte.	Diamantes, cobre, óleo cru, cobalto e café.
Ruanda	Alimentos, cimento, derivados de petróleo, máquinas e equipamentos, aço e material de construção.	Café, chá e ferro.
Uganda	Bens de capital, petróleo, insumos médicos, cereais.	Café, produtos da pesca, chá, algodão, ouro, horticultura.

Fonte: www.cia.gov. Acesso em: 05 jan 07.

Essa situação mantém a dependência dos países em termos comerciais, tecnológicos e financeiros com relação aos países ricos, pois vendem produtos pelos quais não obtêm preços muito altos no mercado internacional, ou de pouco valor agregado, e compram bens e serviços mais caros. Como muitas vezes não conseguem financiar o *déficit* em suas balanças comerciais, são obrigados a recorrer a instituições financeiras internacionais, principalmente o FMI, que concede empréstimos e auxílios mediante a adoção de medidas draconianas de ajuste fiscal, o que implica corte de gastos públicos com investimentos, criando um círculo vicioso de *déficits* fiscais e comerciais, estagnação econômica e desemprego. Estima-se que cerca de metade da PEA de Angola esteja subempregada ou desempregada.¹⁷

Também chama a atenção o fato de, apesar de grande parte da PEA desses países dedicar-se a atividades agrícolas, a importação de alimentos ser importante em Angola, Ruanda e República Democrática do Congo. Angola, por exemplo, tem 85% de sua PEA ligada às atividades agrícolas, mas esse setor corresponde somente a apenas 10% do PIB, revelando uma baixíssima produtividade do setor. Em Ruanda, o setor primário corresponde a 40% do PIB, mas ocupa cerca de 90% da PEA. Em Uganda, o quadro não é muito diferente: cerca de 82% da PEA são responsáveis pela produção de aproximadamente 30% do PIB, a parcela que corresponde às atividades primárias. A baixa produtividade do setor agrícola está ligada, como vimos, a diversos fatores: fragmentação da propriedade, falta de capital para melhorar a produtividade, falta de investimentos em infra-estrutura. Dessa forma, a dependência dos países africanos é acentuada, dada sua carência alimentar e a necessidade de importação de alimentos que obedecem às flutuações de preços e ofertas do mercado internacional.

Um outro elemento importante para a caracterização da qualidade de vida dos países analisados é a questão ambiental. Um dos pontos fortes para caracterizar o subdesenvolvimento é o desperdício de recursos naturais e humanos, como já mencionado no início do presente capítulo. Os quatro países apresentam problemas ambientais ligados ao desperdício: exaustão e erosão de solos, devastação florestal, caça e pesca indiscriminadas que causam a ameaça de espécies animais e poluição das águas em Ruanda, Angola, Uganda e República Democrática do Congo. Dessa

¹⁷ Fonte: www.cia.gov. Acesso em: 05 jan 07.

forma, o ambiente nesses países encontra-se cada vez mais alterado pela ação humana, o que aumenta a vulnerabilidade de suas populações à ação de agentes patológicos e a probabilidade de rápida propagação de epidemias que antes eram naturalmente controladas.

O caso epidêmico mais emblemático é o da AIDS, que assola parte do continente com uma força incomparável. A tabela abaixo mostra uma listagem dos 30 países com maiores índices de infecção pelo vírus da AIDS. Desses, apenas o Haiti não se encontra no continente africano, como podemos observar:

Tabela 36

Maiores Índices de Infecção pelo Vírus da AIDS

	País	HIV/AIDS – População Adulta Contaminada (%)	Data da Informação
1	Suazilândia	38.80	2003 est.
2	Botsuana	37.30	2003 est.
3	Lesoto	28.90	2003 est.
4	Zimbábue	24.60	2001 est.
5	África do Sul	21.50	2003 est.
6	Namíbia	21.30	2003 est.
7	Zâmbia	16.50	2003 est.
8	Malauí	14.20	2003 est.
9	República Centro-Africana	13.50	2003 est.
10	Moçambique	12.20	2003 est.
11	Guiné-Bissau	10.00	2003 est.
12	Tanzânia	8.80	2003 est.
13	Gabão	8.10	2003 est.
14	Costa do Marfim	7.00	2003 est.
15	Serra Leoa	7.00	2001 est.
16	Camarões	6.90	2003 est.
17	Quênia	6.70	2003 est.
18	Burundi	6.00	2003 est.
19	Libéria	5.90	2003 est.
20	Haiti	5.60	2003 est.
21	Nigéria	5.40	2003 est.
22	Ruanda	5.10	2003 est.
23	Congo, República do	4.90	2003 est.
24	Chade	4.80	2003 est.
25	Etiópia	4.40	2003 est.
26	Congo, República Democrática do	4.20	2003 est.
27	Burkina Fasso	4.20	2003 est.
28	Togo	4.10	2003 est.
29	Uganda	4.10	2003 est.
30	Angola	3.90	2003 est.

Fonte: www.cia.gov. Acesso em: 05 jan 07.

Também merecem destaque as doenças locais, que afetam endemicamente a população. No caso dos países analisados, temos como doenças endêmicas e com alto grau de contaminação as diarreias de origem bacteriana ou de protozoário, a Hepatite A, a febre tifóide, a doença do sono, a malária e a esquistossomose, doenças que contribuem para a vulnerabilidade das populações da região frente a surtos epidêmicos causados por vírus e bactérias.

Deslocamentos maciços de população, falta de saneamento e água potável, devastação do meio ambiente, desnutrição e educação precária são alguns dos elementos constituintes da realidade da maior parte dos países da África Subsaariana, o que torna a maioria de suas populações extremamente vulneráveis não só às doenças ligadas à pobreza e à falta de saneamento, como também aos surtos epidêmicos e às endemias locais.

6 Emergência e Reemergência de Doenças no Mundo Tropical

6.1 Emergência e reemergência de doenças infecciosas

Ao longo da história da humanidade, incluindo os dias atuais, as doenças¹ infecciosas² estiveram sempre presentes, fazendo muitas vezes o papel de algozes do ser humano. Peste negra, gripe espanhola, cólera, varíola, malária, entre outras, dizimaram milhões de pessoas.

Com a chegada do século XX e o avanço da medicina e da bioquímica, muitos passaram a acreditar que a humanidade caminhava para um controle ou mesmo para a erradicação dessas doenças. As vacinas e os antibióticos trouxeram uma verdadeira revolução na taxa de mortalidade e na disseminação dessas enfermidades.

Todavia, a partir das últimas décadas do século XX, as informações sobre o aparecimento de novas doenças e o ressurgimento de outras, ou mesmo a expansão da área de ocorrência, fizeram os meios científicos reverem suas previsões.

A Febre do Nilo Ocidental espalha-se pelo mundo, em especial para os EUA. Na Europa, a Encefalite Espongiforme Transmissível, com suas variantes bovinas, ovinas e humanas, ganha o continente. A Gripe Aviária avança pelos países, produzindo o medo de uma nova pandemia do *Influenza*. A SARS (Síndrome Respiratória Aguda Severa) aparece na China. No mundo tropical, o avanço de doenças torna-se alarmante. O Ebola e o Marburg voltam a agir nos países africanos. Os casos de Dengue e de Dengue Hemorrágica aumentam numérica e espacialmente. Malária e febre amarela voltam a reincidir de maneira significativa (Cf. LUNA, 2002, p. 230).

¹ Doença: “desajustamento ou uma falha nos mecanismos de adaptação do organismo ou uma ausência de reação aos estímulos a cuja ação está exposto. O processo conduz a uma perturbação da estrutura ou da função de um órgão, ou de um sistema ou de todo o organismo ou de suas funções vitais” (ROUQUAIROL ; ALMEIDA FILHO, 2003 p.659).

² Segundo a Organização Panamericana de Saúde (1983), doença infecciosa é a “doença, clinicamente manifesta, do homem ou dos animais, resultante de uma infecção”; e dá-se o nome de infecção à “penetração e desenvolvimento ou multiplicação de um agente infeccioso no organismo de uma pessoa ou animal”.

Para relatar tal situação, dois termos passam a ser usados: doenças emergentes e doenças reemergentes.

Segundo Rouquairol e Almeida :

Doenças infecciosas *emergentes* são as que surgiram recentemente (nas últimas 2 décadas) numa população, ou as que ameaçam se expandir num futuro próximo. Doenças infecciosas *reemergentes* são aquelas causadas por microorganismos bem conhecidos que estavam sob controle, mas tornaram-se resistentes às drogas antimicrobianas comuns (por exemplo, malária, tuberculose) ou estão se expandindo rapidamente em incidência ou em área geográfica (cólera nas Américas) (ROUQUAIROL; ALMEIDA 2003, p.274).

O Instituto de Medicina (EUA), em 2003, definiu como emergente e reemergente:

... doença infecciosa clinicamente distinta, que tenha sido recentemente reconhecida, ou uma doença conhecida cuja incidência esteja aumentando em um dado lugar ou entre uma população específica³.

Os termos *emergência* e *reemergência* também podem ser usados para a seguinte situação:

... as doenças podem emergir ou reemergir em um país, embora já estivessem incidindo há muito tempo em outra área⁴.

Podemos concluir, com base nesses conceitos, que as doenças emergentes e reemergentes são doenças transmissíveis⁵, podendo ser contagiosas⁶ ou não.

³ www.portal.saude.gov.br/doencas . Acesso em: 3 mar 06.

⁴ BOULOS in *Ciência Hoje*, vol. 29, n. 170, abril de 2001.

⁵ Doença transmissível “é qualquer doença causada por um agente infeccioso específico, ou seus produtos tóxicos, que se manifesta pela transmissão deste agente ou de seus produtos, de uma pessoa ou animal infectados a um hospedeiro suscetível, direta ou indiretamente por meio de um hospedeiro intermediário, de natureza vegetal ou animal, de um vetor ou de um meio ambiente inanimado”. São, portanto, doenças transmissíveis aquelas em que o organismo parasitante pode migrar do parasitado para o sadio, havendo ou não uma fase intermediária de desenvolvimento no ambiente.

⁶ A designação de doenças contagiosas é reservada às doenças infecciosas transmissíveis, cujos agentes etiológicos atingem os sadios por meio do contato direto desses com os indivíduos infectados; assim, sarampo e gonorréia são doenças contagiosas, porém tétano é transmissível, mas não contagioso, pois não se transmite diretamente de pessoa a pessoa, e sim por esporos dispersos no ambiente.

Entre as doenças infecciosas classificadas como emergentes estão, por exemplo, a AIDS, a SARS, a febre hemorrágica dos vírus Ebola e Marburg e várias hantavíroses. Enquanto a dengue e as recentes epidemias de febre amarela são consideradas doenças reemergentes, a febre hemorrágica da dengue, nas Américas, pode ser considerada emergente, pois aqui chegou apenas em 1981 e não mais desapareceu (CF. BATISTA, 2001, p. 613).

Veja a tabela 37, com exemplos de infecções ou agentes emergentes:

Tabela 37

Infecções ou Agentes Emergentes		
Viral	Bacteriana	Protozooses e Vermínoses
Febre hemorrágica Argentina	Febre purpúrica brasileira	Malária
Febre hemorrágica Boliviana	Cólera	Esquistossomose
Febre do Vale do Rift	<i>Helicobacter pylori</i>	Cryptosporidium e outros patógenos transmitidos pela água
Ebola	Síndrome hemolítico-urêmica	
Marburg		
Febre de Lassa	<i>Legionella</i>	
Febre Amarela		
Dengue Hemorrágica	<i>Borreliose de Lyme</i>	
Dengue		
Hantavírus		
Hepatite B e C		
Encefalopatia Espongiforme		
Bovina		
HIV		
HTLV		
<i>Influenza</i>		

Fonte: Adaptado de Rouquairol e Almeida Filho, 2003, p. 275.

6.2 Febres hemorrágicas virais

As febres hemorrágicas virais são doenças infecciosas virais caracterizadas por início repentino dos sintomas, como febre, cefaléia (dor de cabeça), mialgias (dores musculares), conjuntivites, prostração severa e, em casos mais graves, hemorragias de graus variados, devido à permeabilidade capilar aumentada (diminuição da resistência das paredes dos capilares à pressão sangüínea), leucopenia (diminuição dos glóbulos brancos) e trombocitopenia (diminuição das plaquetas, responsáveis pela coagulação sangüínea)⁷.

A expressão *febres hemorrágicas* engloba uma multiplicidade de infecções virais de caráter epidêmico transmitidas pela picada de artrópodes ou mordida de roedores (TRABULSI, 1999)⁸.

A febre amarela, a dengue hemorrágica, o Ebola e o Marburg são exemplos de febres hemorrágicas (Tabela 38).

Tabela 38

Classificação dos Vírus Causadores de Febres Hemorrágicas		
Família	Gênero	Doença
Flaviviridae	Flavivirus	Dengue
		Doença de Kyasanur Febre hemorrágica de Omsk Febre amarela
Togaviridae	Alphavirus	Febre de Chikungunia
Bunyaviridae	Nairovirus Hantavirus	Febre hemorrágica da Criméia-Congo
		Febre hemorrágica Hantaan
Arenaviridae	Arenavirus	Febre hemorrágica Argentina Febre hemorrágica Boliviana Febre Lassa
Filoviridae	Filovirus	Marburg e Ebola

Fonte: Candeias, 1999⁹

⁷ <http://www.bireme.br/php/index.php>. Acesso em: 3 mar 06.

⁸ Alterthum, Flávio (Coord.). *Microbiologia*. 1999, p. 539.

⁹ Alterthum, Flávio (Coord.). *Microbiologia*. 1999, p. 540.

Entre estas febres hemorrágicas, muitas são causadas por vírus denominados *arbovírus*¹⁰, que são vírus transmitidos por artrópodes *hematófagos* (mosquitos e carrapatos, na sua grande maioria)¹¹, os quais se alimentam do sangue de hospedeiros vertebrados, normalmente primatas, marsupiais e roedores. Estes ciclos ocorrem naturalmente nos diversos ecossistemas, e o homem quase sempre é um hospedeiro acidental, adquirindo a infecção ao invadir estes ecossistemas, por exemplo, em caso de desmatamentos (Cf. OLIVEIRA, 1994, p. 94).

A febre amarela e a dengue são febres hemorrágicas virais e arboviroses, enquanto o Ebola e o Marburg, apesar de serem febres hemorrágicas virais, também têm seus vetores e reservatórios na natureza, desconhecidos até o momento (Cf. ALTERTHUM, 1999).

¹⁰ Arthropod Borne Viruses

¹¹ Os animais são classificados como pecilotermos, que não têm temperatura constante, e são a maioria, ou homeotermos, que controlam a temperatura corpórea, representados por aves e mamíferos. Dentro da gama de temperaturas que um pecilotermo pode tolerar, a sua taxa metabólica aumenta com a elevação da temperatura de maneira bastante regular. Frequentemente, a taxa dobra para cada elevação de 10 °C, e isso representa uma aceleração muito rápida. Muitas reações enzimáticas são aceleradas na mesma proporção quando submetidas à elevação de temperatura (Cf. SCHMIDT-NIELSEN, 1999, p. 43).

O que explicaria por si só a riqueza da biodiversidade e a elevada densidade populacional de pecilotermos, incluindo os artrópodes, nas regiões tropicais ou de clima quente, visto terem neste ambiente suas maiores taxas metabólicas, e, portanto, de crescimento e reprodução. Temperaturas ao redor de 25 °C são consideradas ideais para um desenvolvimento mais rápido dos mosquitos, por exemplo, que geram maior número de descendentes; a maioria dos insetos reduz drasticamente suas atividades quando em temperaturas inferiores a 15 °C (Cf. CARREIRA, 1991).

Uma grande ameaça à vida em terra firme é o perigo de desidratação. Uma ampla e bem sucedida evolução da vida terrestre ocorreu somente com dois grandes grupos zoológicos: os vertebrados e os artrópodes, devido às suas adaptações fisiológicas (Schmidt-Nielsen, 1988, p. 65); mas mesmo estes mostram uma grande melhoria do metabolismo quando a umidade relativa do ar é elevada, como nos ecossistemas tropicais. Além disso, não podemos esquecer que, para a maioria dos mosquitos que têm uma fase larval aquática, o aumento da incidência de chuvas aumenta a oferta de criadouros, fundamentais para a reprodução de mosquitos vetores, como os da dengue e da febre amarela, o que explicaria o aumento, quando não a exclusividade, destes artrópodes nas regiões tropicais e sua explosão populacional nas épocas mais quentes e chuvosas, justificando a característica de sazonalidade destas doenças (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003, p. 92 e 93).

6.2.1 Vírus – origem e caracterização

Segundo Villarreal,

O interesse inicial nos vírus veio de suas associações com doenças – a palavra vírus tem raízes no termo latino que significa “veneno”. No final do século XIX, os pesquisadores perceberam que certas doenças, como a raiva e a febre aftosa, eram causadas por partículas que pareciam se comportar como bactérias, mas eram muito menores. Por serem claramente biológicos e se espalharem com efeitos biológicos óbvios, passou-se a pensar nos vírus como as mais simples formas de vida (VILLARREAL, 2005, p. 61).

O primeiro vírus a ser conhecido foi o do mosaico do fumo, em 1892, por Ivanovsky, e em 1899, por Beijerinck; em 1900, o cirurgião militar americano Walter Reed e seu grupo descobriram a causa da febre amarela, tornando-se os primeiros a identificarem um vírus como causador de doenças em seres humanos (Cf. GALLO, 1991, p. 12).

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios¹², cujo material genético é constituído de DNA ou RNA (enquanto as células possuem ambos), e que, não possuindo sistema enzimático próprio¹³, têm que utilizar os sistemas enzimáticos celulares para a síntese de seus elementos estruturais (Cf. Candeias in ALTERTHUM, 1999, p. 430).

O vírus mais se assemelha a um conjunto químico do que a um organismo, mas quando adentra uma célula (chamada de hospedeira após a infecção), ele libera seus genes e induz o maquinário da célula a reproduzir seu DNA ou RNA e a fabricar mais proteínas virais, fazendo surgir mais vírus. Um enorme número de vírus se multiplica e sofre mutações constantemente (VILLARREAL, 2005, p. 62).

De acordo com Candeias:

...quanto à origem dos vírus, parece haver um consenso de que estes não representariam a forma de vida mais primitiva, principalmente por dependerem da presença de células vivas para a sua sobrevivência. Segundo a teoria da *evolução retrógrada*, não seriam mais do que descendentes de parasitas intracelulares que teriam perdido a autonomia metabólica durante o processo evolutivo, restando uma bagagem genética suficiente para manter sua identidade e sua capacidade de multiplicação. Uma outra teoria que tenta

¹² Aqueles que necessitam estar dentro de uma célula para que possam se multiplicar.

¹³ Conjunto de enzimas, que são proteínas catalisadoras de reações químicas nos seres vivos.

explicar a origem dos vírus é chamada de teoria da *origem celular*, segundo a qual os vírus seriam componentes celulares, como plasmídeos¹⁴ ou RNAm¹⁵ que, por processos de recombinação, teriam adquirido um invólucro protéico, tornando-se independentes. Entretanto, a teoria de evolução retrógrada não explica a inexistência de formas intermediárias entre os parasitas intracelulares e os vírus, e a teoria da origem celular não explica a aquisição de independência pelo RNAm nem a origem dos chamados viróides, que são moléculas de ácido ribonucléico infeccioso desprovidas de capsídeo (Candeias in ALTERTHUM, 1999, p. 430).

6.2.2 Febre Amarela

A febre amarela tem sido a principal doença epidêmica do Hemisfério Ocidental e na Europa nos últimos dois séculos, sendo levada de uma cidade a outra por homens infectados e mosquitos vetores, a bordo principalmente de navios. A febre amarela é, talvez, a arbovirose mais importante que existe na atualidade, constituindo um modelo epidemiológico para compreensão das demais arboviroses (OLIVEIRA, 1994, p. 94).

O nome febre amarela se deve ao aspecto icterico dos indivíduos infectados que desenvolvem a forma hemorrágica da doença, e foi criado em 1750, por Hughes. Acredita-se que a febre amarela seja originária da África, trazida para a América pelas embarcações marítimas, principalmente no período do tráfico de escravos. Antes das grandes navegações do século XV, talvez fosse uma zoonose¹⁶, mas como seus sintomas se confundem com os de doenças como malária, dengue e leptospirose, fica difícil saber de qual falam os relatos históricos (OLIVEIRA, 1994, p. 94).

A primeira descrição de febre amarela no continente americano data de 1635, tendo sido feita nas Antilhas. No Brasil, o primeiro relato foi realizado em 1692 (...) No Rio de Janeiro, (...) de 1850 a 1902, 58.063 casos evoluíram para óbito na zona urbana da cidade, sendo a população estimada do Rio de Janeiro em 1850 de 166.000 habitantes! (BATISTA, 2001, p. 621)

¹⁴ Pequenos anéis de DNA.

¹⁵ RNA mensageiro.

¹⁶ “Infecção ou doença infecciosa transmissível, em condições naturais, dos animais vertebrados ao homem” (OPAS, 1997) in Rouquairol & Almeida F^o, 2003, p. 686.

No final do século XIX, muitos pesquisaram o mecanismo de transmissão da febre amarela; o cubano Carlos Juan Finlay sugeriu a possibilidade de transmissão por mosquitos, mas só em 1901 Walter Reed, médico do Exército Americano, em Cuba, comprovou a transmissão da febre amarela por mosquitos, apontando o *Aedes aegypti* como seu vetor, estimulando no Brasil campanhas de combate ao mosquito, dirigidas principalmente por Emílio Ribas, Adolfo Lutz e Oswaldo Cruz (BATISTA, 2001, p. 621).

O vírus só foi isolado em 1927, em macacos Rhesus, contaminados com material orgânico de um homem com a doença, deitando por terra a idéia mais aceita de que seu agente etiológico fosse uma bactéria do gênero *Leptospira* (Rouquairol & Almeida F^o, 2003, p. 686).

No Brasil, a febre amarela urbana foi considerada erradicada na década de 1940. Em 1942, foi registrado o último caso no Acre (BATISTA, 2001, p. 623).

A última epidemia foi registrada na América em 1954, em Trinidad e Tobago (BATISTA, 2001, p. 623).

Em 1932, foi descoberta a febre amarela silvestre na América do Sul (Brasil e Bolívia), que difere da forma urbana apenas no aspecto epidemiológico, sendo causada pelo mesmo vírus e apresentando os mesmos sintomas. Desde então, casos de febre amarela têm sido notificados principalmente na região Amazônica, temendo-se a reemergência da febre amarela na sua forma urbana, devido à presença do vetor *Aedes aegypti* nas cidades brasileiras da atualidade (BATISTA, 2001, p. 621 a 623).

A letalidade da doença é de 5% entre a população indígena das áreas endêmicas, mas chega a 50% nas epidemias e entre grupos não-indígenas (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003, p. 281).

O vírus da febre amarela ou vírus amarílico é um vírus do gênero *Flavivirus*, da família *Flaviviridae*, que possui fita de RNA simples e envelope, tem forma esférica, medindo de 40 a 50 nm de diâmetro, e sua molécula de RNA tem cerca de 11.000 nucleotídeos (BATISTA, 2001, p. 622 e ALTERTHUM, 1999) (Foto 4).

Foto 4 – Vírus da Febre Amarela.
Fonte: WHO.

O vírus da febre amarela é transmitido ao homem pela picada das fêmeas dos mosquitos dos gêneros *Aedes* e *Haemagogus* e encontrado em países da África, América do Sul e América Central (BIER, 1994, *passim*).

A febre amarela silvestre existe na forma endêmica e epidêmica na América do Sul e na África. A doença não é descrita na Ásia, na Austrália e nas Ilhas do Pacífico (BATISTA, 2001, p. 622), provavelmente por *imunidade cruzada*¹⁷ devido ser endêmica a dengue nestas regiões (VASCONCELOS, 2002, p. 247).

Na forma silvestre, é uma zoonose de macacos, sendo a transmissão entre eles feita por mosquitos dos gêneros *Sabethes* e *Haemagogus*, no Brasil, e *Aedes*, na África. A espécie mais importante na manutenção deste ciclo, no Brasil, é a *Haemagogus janthinomys*; as epidemias são irregulares, ocorrendo sempre que há maior exposição de humanos suscetíveis aos vetores silvestres, como em caso de desmatamentos ou projetos que impliquem a necessidade de maior aproximação a áreas silvestres (Cf. BATISTA, 2001, p. 622).

Os mosquitos vetores da febre amarela silvestre habitam preferencialmente o dossel das florestas em que vivem, e é quando da ocorrência da derrubada de árvores que chegam ao solo, como verdadeiras nuvens, notando-se aí relação direta de epidemias desta doença com o desmatamento provocado pelo homem (BIER, 1994, p. 866).

¹⁷ Resistência a determinado agente infeccioso adquirida após a exposição do organismo a um outro agente.

Em relação aos hospedeiros vertebrados silvestres, foram encontrados sagüis do gênero *Callithrix*; há também evidências de que o gambá *Didelphis marsupialis* também participe da cadeia de infecção, principalmente em regiões onde haja menor número de sagüis (BIER, 1994, p. 866).

Registram-se a cada ano, no Brasil, cerca de 15 a 30 casos confirmados de febre amarela, mas provavelmente ocorrem muito mais. Daí a necessidade de vacinação em viajantes ou imigrantes para áreas endêmicas; a vacina é feita com o vírus vivo atenuado da cepa 17D proveniente da amostra africana “Asibi” (vide isolamento do vírus), que confere imunidade por cerca de 10 anos e tem índices muito baixos de efeitos colaterais (BIER, 1994, p. 866).

No ciclo da febre amarela urbana, “a transmissão se faz por meio da picada do *Aedes aegypti*, sem a participação de qualquer outro animal”. Considera-se que esta espécie de mosquito tenha chegado ao Brasil no período colonial, nos navios que vinham da África para a América trazendo escravos (BATISTA, 2003, p. 623) (Foto 5).

Foto 5 – Fêmea do *Aedes aegypti* sugando sangue humano.
Fonte: Ministério da Saúde – Brasil.

O ciclo de vida do *A. aegypti*, em condições ideais, dura cerca de 10 dias. A fêmea deposita os ovos fora do meio líquido, próximo da superfície da água, e os embriões se desenvolvem em condições favoráveis de 2 a 3 dias; dos ovos eclodem as larvas (4 fases larvais), que possuem grande mobilidade e se alimentam de detritos orgânicos e microrganismos encontrados em águas pouco poluídas; após um período de 5 a 10 dias, as larvas se transformam em pupas, que não se

alimentam, mas respiram e têm grande mobilidade; em cerca de 2 dias estas se transformam em adultos¹⁸.

Os adultos, machos e fêmeas, se alimentam de néctar e seivas vegetais, porém a fêmea, após o acasalamento, necessita de uma ingestão de sangue de vertebrados, mamíferos em quase sua totalidade, para que haja maturação dos seus ovos; após a ingestão de sangue, a oviposição¹⁹ se dá entre 2 e 3 dias. Seus ovos podem resistir à dessecação por meses; além disso, podem ser infectados com o vírus amarelógeno²⁰, por meio da transmissão transovariana²¹. Uma vez infectado pelo vírus, o mosquito pode transmiti-lo por toda a vida (3 a 4 meses).

É uma espécie intensamente adaptada à vida urbana, sendo encontrada nas regiões de maior densidade demográfica e raramente em ambientes semi-silvestres ou onde a densidade da população humana é baixa.

Registra maior atividade ao amanhecer e ao crepúsculo, mas pode picar o homem em qualquer horário do dia (BATISTA, 2003, p. 623).

Em 1955, o *A. aegypti* foi eliminado do território brasileiro após 20 anos de campanhas contra o mosquito; os outros países da América conseguiram também a mesma proeza (BATISTA, p. 623), porém o *A. aegypti* foi reencontrado no Pará, em 1967 (Sucen, 2007)²². Com exceção do Canadá, todos os países da América sofreram reinfestação, sendo a principal causa dos surtos de dengue neste continente na atualidade e oferecendo risco iminente de reurbanização da febre amarela, com grandes epidemias, como no passado (BATISTA, 2003, p. 623).

Em 1986, foi constatada a presença do *A. albopictus*, vetor da dengue nos países do sudeste da Ásia e suscetível à infecção pelo vírus amarelógeno; sua origem provável foi no Japão. Tem sido encontrado em áreas semi-silvestres e em regiões de baixa densidade demográfica humana, ainda sem nenhum caso de mosquito

¹⁸ www.sucen.gov.br Acesso em: 3 mar 06.

¹⁹ Eliminação dos ovos no ambiente.

²⁰ Vírus da febre amarela.

²¹ Transmissão do organismo da fêmea infectada aos seus descendentes através dos ovários ou óvulos.

²² www.sucen.gov.br Acesso em: 3 mar 06.

infectado, mas oferecendo grande risco como potencial transmissor de febre amarela, dengue, encefalite e outras arboviroses (Cf. BATISTA, 2003, p. 623).

A doença confere imunidade por longo período (...) Nas zonas endêmicas são comuns as infecções leves e inaparentes (BATISTA, 2003, p. 624).

O início dos sintomas é súbito, com cefaléia, febre elevada, mialgias, náuseas, vômitos e prostração; a icterícia, que é leve no início, se intensifica (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003, p. 281). Cerca de 10% a 20% dos infectados desenvolvem vômitos hemorrágicos (vômito negro), icterícia, hemorragias nas mucosas, insuficiências renal e hepática, distúrbios sensoriais e coma (BATISTA, 2001, p. 624).

As formas leves e moderadas da doença são dificilmente indistintas de várias outras doenças, como leptospirose e até mesmo vírus Ebola, ou ainda febres hemorrágicas desconhecidas, por meio de exames clínicos, quando no início das manifestações; só o diagnóstico laboratorial, por meio de testes sorológicos e/ou isolamento do vírus, pode garantir a etiologia da doença em curso com precisão e garantir a melhor conduta terapêutica a ser implantada em cada caso²³.

6.2.3 Dengue Hemorrágica

A dengue se tornou, nas últimas décadas, motivo de preocupação mundial em virtude dos milhares de seres humanos infectados por ano; hoje, ocorre em 100 países, ameaçando 2,5 bilhões de pessoas e provocando a hospitalização de 500 mil a cada ano, com FHD ou SCD, 90% das quais são crianças menores de 15 anos (WHO, 2006)²⁴.

É considerada, atualmente, a mais importante arbovirose que acomete o homem, atingindo áreas tropicais e subtropicais entre os paralelos 30 °N e 40 °S.

O primeiro caso suposto de dengue foi descrito em 1780, na Filadélfia, EUA, por Benjamin Rush, mas acredita-se que o seu agente etiológico venha causando epidemias há séculos. A descoberta do mecanismo de transmissão da dengue e o papel do *Aedes aegypti* como seu vetor ficaram evidenciados em 1906, por Bancroft,

²³ Batista, 2003; Leão, 1997; Bier, 1994, passim.

²⁴ www.who.org Acesso em: 4 abril 06.

porém a demonstração de que se tratava de uma virose só ocorreu em 1907, com Ashburn e Craig. As primeiras epidemias no Brasil atribuídas ao dengue são de 1916 (São Paulo) e 1923 (Niterói - RJ) (BATISTA, 2001, p. 613).

Em 1954, uma febre hemorrágica que progredia até causar choque foi relacionada ao vírus do dengue, causando epidemias desde então na Ásia; em 1981, ocorreu a primeira epidemia da América com comprovação laboratorial (Cf. BATISTA, 2001, p. 613).

A palavra dengue tem origem espanhola e quer dizer “*melindre*”, “*manha*”; uma referência ao estado de moleza e prostração em que fica a pessoa contaminada pelo arbovírus²⁵.

O vírus do dengue é do gênero *Flavivirus*, como o vírus amarelo, possuindo características muito semelhantes às daquele. Conhecem-se 4 subtipos distintos do vírus do dengue: o DEN-1, DEN-2, DEN-3 e o DEN-4. No Brasil, já ocorreram surtos pelos subtipos 1, 2 e 4 (BATISTA, 2001, p. 613) (Foto 6).

Foto 6 – Vírus da dengue.
Fonte: Ministério da Saúde – Brasil.

Aqui, como na febre amarela, os vetores são mosquitos do gênero *Aedes*, sendo o *Aedes aegypti* o mais importante, senão o único, vetor do dengue nas Américas, cujo ciclo de vida e hábitos foram descritos no item sobre febre amarela. Na Ásia e no Pacífico, aparece também o *Aedes albopictus*, como vetor secundário. Recentemente, esta espécie secundária de *Aedes* invadiu o Novo Mundo, mas ainda não houve surtos relacionados a ela nessas regiões²⁶.

²⁵ <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 3 mar 03.

²⁶ www.sucen.gov.br Acesso em 3 mar 06.

Existe distinção entre as manifestações clínicas do dengue clássico e da febre hemorrágica da dengue (FHD), que pode ou não evoluir para a síndrome do choque da dengue (SCD), a despeito de todos serem causados pelos mesmos subtipos virais, já citados anteriormente (Figura 11).

Figura 11:

Fonte: Organização Mundial da Saúde. *Dengue hemorrágico: diagnóstico, tratamento e controle*. Genebra: OMS, 1987.

Os sintomas do dengue clássico, quando não em indivíduos assintomáticos ou com sintomas quase inaparentes, são febre elevada, que pode durar de 3 a 6 dias, grande prostração, mialgias, náuseas, vômitos, diarreia, cefaléias com dor retroorbicular²⁷, podendo surgir exantema escarlatiforme²⁸, com início no tronco, denotando o surgimento de hemorragias, que em poucos casos evoluem para um sangramento intenso de mucosas, podendo até levar a choque, coma e óbito, apesar de não ser a síndrome do choque de dengue nem sua manifestação caracterizada como hemorrágica. Na maioria dos casos, o dengue clássico tende a evoluir para a cura em aproximadamente uma semana. O que diferencia o dengue

²⁷ Dor na parte posterior dos olhos (órbitas oculares).

²⁸ Manchas avermelhadas pelo corpo que se assemelham às da escarlatina.

clássico do hemorrágico é um súbito aumento de permeabilidade vascular²⁹, geralmente precedido de plaquetopenia ou trombocitopenia³⁰, gerando um extravasamento de plasma³¹ para os tecidos, e em casos mais graves, choque hipovolêmico³² não-hemorrágico e morte. A febre hemorrágica do dengue não se caracteriza por extensas e intensas hemorragias, como ocorre com a febre do vírus Ebola, pois este destrói o sistema retículo-endotelial dos vasos, enquanto o vírus do dengue não (Cf. PMSP, CENTRO DE ZOONOSE, 2004).

Assim como na febre amarela, faz-se necessário o diagnóstico laboratorial diferencial, por meio de testes sorológicos (anticorpos).

A suscetibilidade ao vírus do dengue é universal. A imunidade é permanente para um mesmo sorotipo” do vírus do dengue, mas é apenas temporária e parcial para os outros (BATISTA, 2001, p. 615).

Existe até a hipótese de que a infecção pelo vírus da dengue gere imunidade contra a febre amarela, justificando a sua ausência no Sudeste da Ásia, onde a dengue seria endêmica.

Algumas hipóteses tentam explicar o surgimento da dengue hemorrágica e de choque do dengue, ambos causados pelos mesmos subtipos causadores do dengue clássico, numa mesma região:

- a hipótese que relaciona o surgimento das formas mais graves do dengue com o aparecimento de cepas virais mais virulentas; estudos na Ásia e na América mostram que o subtipo DEN-2 está fortemente relacionado com as manifestações de dengue hemorrágico e choque do dengue.
- a hipótese de Halstead relaciona a febre hemorrágica da dengue à existência de 2 infecções sequenciais, no mesmo indivíduo, por diferentes subtipos do vírus, com intervalo de 3 meses a 5 anos entre elas. Esta explicação considera que as formas mais graves da dengue seriam resultados de

²⁹ As paredes dos vasos sanguíneos se tornam mais permeáveis, deixando que o sangue as atravesse e atinja diferentes órgãos (a pele apresenta manchas vermelhas, os olhos ficam vermelhos, a urina pode ficar com sinais de sangue etc.)

³⁰ Diminuição das plaquetas, elementos do sangue responsáveis pela coagulação sanguínea.

³¹ Parte líquida do sangue.

³² Hipovolemia: diminuição do volume sanguíneo total, gerando diminuição grave na pressão arterial e, conseqüentemente, diminuição da oxigenação e hidratação dos órgãos, inclusive do cérebro.

uma exacerbação da resposta imunológica do indivíduo, e não causadas por cepas virais diferentes.

- autores cubanos têm proposto uma hipótese integrando as 2 anteriores a vários fatores de risco observados, dentre eles, a idade do indivíduo infectado e a existência de resposta imune anterior, como alergias (BATISTA, 2001).

Em 1983, ocorreu uma extensa epidemia de dengue, onde parece ter sido possível comprovar que os casos hemorrágicos, descritos na população infantil, foram consequência de infecções sequenciais, porém esta hipótese de infecção sequencial nem sempre encontra apoio na realidade, podendo ser encontrados casos de reinfeção de grande benignidade e infecções primárias de acentuada gravidade (ALTERTHUM, 1999, p. 541).

Na verdade, podem ser reinfeções em indivíduos com infecções primárias inaparentes:

O surgimento da dengue hemorrágica está relacionado com fenômenos imunológicos. É mais freqüente em áreas onde há circulação de vários sorotipos do vírus e em pessoas que têm infecções subseqüentes por sorotipos diferentes. É possível que haja cepas mais patogênicas e pessoas geneticamente mais suscetíveis (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003, p. 280).

Muitos estudos epidemiológicos e programas de controle dos vetores estão em curso neste momento, em todas as regiões onde há ocorrência dos mosquitos vetores, vista a gravidade dos surtos de dengue hemorrágico, bem como o risco de reurbanização da febre amarela, outra doença reemergente altamente preocupante nos órgãos de pesquisa e controle de doenças de todo o mundo.

6.2.4 Ebola

O vírus da febre hemorrágica do Ebola foi isolado pela primeira vez em 1976, a partir de seres humanos, durante as epidemias de febre hemorrágica que atingiram o noroeste do Zaire (atual República do Congo), numa região próxima ao Rio Ebola, e no sudoeste do Sudão.^{33 34}

³³ www.lincx.com.br/lincx/saude-a-z/outras-doencas/aspectos_febre_ebola.asp
Acesso em: 20 maio 06.

³⁴ www.who.org Acesso em: 20 maio 06.

A febre hemorrágica do Ebola é uma das doenças virais humanas mais *virulentas*³⁵, com *letalidade*³⁶ de 50% a 90%. Ela é responsável por um quadro de febre, cefaléia intensa, náuseas, vômitos, conjuntivite, fotofobia e hemorragias violentas, pois o vírus apresenta *tropismo*³⁷ pelas células hepáticas³⁸ e do sistema retículo-endotelial³⁹, causando hemorragias generalizadas, visíveis nas gengivas, olhos (hiperemia conjuntival), urina (hematúria), fezes e vômito (hematemese); provoca também manifestações no sistema nervoso central, com sonolência, delírio e coma. Na segunda semana após os primeiros sintomas, ou o doente melhora ou morre em choque e por falência múltipla dos órgãos (Cf. ROUQUAIROL, ALMEIDA FILHO, 2003, p. 278).

Os sintomas se confundem com os de outras febres hemorrágicas, como os da malária e da febre tifóide, havendo necessidade de confirmação por meio de exames sorológicos.

O vírus do Ebola é um vírus de RNA fita simples, envelopado, da família *Filoviridae*, do gênero *Filovirus*, o qual possui 4 espécies de vírus que causam febres hemorrágicas no homem⁴⁰: Ebola Zaire, Ebola Sudão, Ebola Reston e o Marburg; os 3 primeiros causadores de surtos da febre hemorrágica do Ebola e o último responsável pela febre hemorrágica do Marburg (ver item a seguir) (Foto 7).

³⁵ “A capacidade de um bioagente produzir casos graves ou fatais. Alta virulência indica uma grande proporção de casos fatais ou graves. É o que acontece na raiva, por exemplo, todo caso é fatal. Já o vírus do sarampo, apesar de alta infectividade, é de baixa virulência” (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003).

³⁶ “Entende-se por letalidade o maior ou menor poder que tem uma doença em provocar a morte das pessoas que adoeceram por esta doença. O coeficiente de letalidade é elaborado calculando-se a relação entre o número de óbitos devidos a determinada causa e o número de pessoas que foram realmente acometidas pela doença (...). A letalidade da raiva é de 100%, todo caso corresponde a um óbito. A letalidade por escabiose é nula” (ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2003, p. 45).

³⁷ Atração.

³⁸ Do fígado.

³⁹ Que forma a parede interna dos vasos sanguíneos.

⁴⁰ www.who.org Acesso em: 20 maio 06.

Foto 7 – Vírus do Ebola.
Fonte: WHO.

A transmissão do vírus ocorre entre os humanos por meio de sangue e outros fluidos corporais, bem como de tecidos humanos infectados. É possível que haja também transmissão através de aerossóis; foram relatados casos de suspeita de *epizootia*⁴¹, em que tratadores de animais se infectaram provavelmente por essa via, ao segurarem chimpanzés contaminados (Cf. WHO, 2006).

Os reservatórios animais deste vírus na natureza não são conhecidos; já se suspeitou de aranhas, carrapatos, morcegos e macacos, mas não há nenhuma evidência laboratorial dessas suspeitas (Cf. ROUQUAIROL; ALMEIDA FILHO, 2004, p. 278).

As epidemias por este vírus se iniciam, muito provavelmente, quando um indivíduo entra em contato com um animal já infectado, como na epidemia de 2003 (Foto 8); são principalmente os animais que têm suas populações mais atingidas, em especial os gorilas e os chimpanzés⁴².

⁴¹ “Nome que equivale a epidemia, porém aplicado à população animal” (Forattini, 1992).

⁴² www.esa.int/esaCP/SEMHW33740D_Portugal_O.html

Foto 8 – Paciente com Ebola – Congo – 2003.
Fonte: WHO.

O componente sazonal apontado pela periodicidade dos surtos de Ebola sugere condições ecológicas particulares, dado que levou a OMS a criar um projeto para mapear as regiões onde aparecem animais mortos por este vírus, por meio de sensoriamento remoto, e assim chegar ao reservatório animal deste vírus na natureza.

Estão sendo desenvolvidas vacinas contra o vírus e drogas (nos Institutos Nacionais de Saúde dos EUA, juntamente com CDC – Centro de Controle e Prevenção de Doenças) que bloqueiem sua ação sobre a parede dos vasos sanguíneos, o que servirá possivelmente para o tratamento de outras febres hemorrágicas.

6.2.5 Marburg

Este vírus pertence ao mesmo gênero do vírus Ebola, com características bastante similares, como foi dito anteriormente (Foto 9). Seu mecanismo de transmissão primária é tão ou mais desconhecido do que o daquele, mas sabe-se que o contato direto com sangue ou outros fluidos orgânicos contaminados transmite o vírus, e os sintomas da febre hemorrágica provocada pelo Marburg são muito semelhantes aos do Ebola. O homem é considerado hospedeiro acidental, assim também como os macacos das espécies estudadas⁴³.

⁴³ www.who.org Acesso em: 31 mar 05.

Foto 9 – Vírus do Marburg.
Fonte: WHO.

O vírus Marburg pode ficar incubado de 3 a 7 dias, segundo a OMS, e provoca febre, calafrios, dor de cabeça, vômitos e insuficiência hepática. Hemorragias também podem acontecer, levando a choque e morte⁴⁴. Este vírus atinge principalmente crianças.

Segundo o CDC, a letalidade deste vírus, na epidemia de 2005 em Angola, esteve entre 23% e 25%⁴⁵, enquanto a do Ebola é de 50% a 90%, dependendo do subtipo⁴⁶. Vacinas também estão sendo testadas⁴⁷ (Foto 10).

Foto 10 – Morte por Marburg - Angola – 2005.
Fonte: WHO.

⁴⁴ www.who.org Acesso em: 31 mar 05.

⁴⁵ BBC Brasil in *Folha OnLine*, 28/03/2005.

⁴⁶ Rouquairol & Almeida Filho, 2003, p. 278.

⁴⁷ Idem referência 5.

6.3 Estudo da evolução da Febre Amarela e da Dengue Hemorrágica no mundo entre 1980-2004/5

6.3.1 Estudo da evolução da Febre Amarela – 1980-2004

A análise a seguir baseia-se em dados divulgados pela OMS (2006), conforme a justificativa apresentada no item 2.2.2.2.

A análise abrange um período de 24 anos (de 1981 a 2004) e está estruturada em quatro itens: o primeiro analisa a década de 1980 (1981-1990); o segundo analisa a década de 1990 (1991-2000); o terceiro analisa o quadriênio 2001-2004; e o quarto e último analisa o período todo (1981-2004).

O ano de 2005 não foi considerado, como na análise da dengue hemorrágica, pois os dados de febre amarela só serão lançados em junho de 2007.

O universo considerado abrange as áreas onde houve incidência da doença nesse período. São dois continentes e 29 países, sete nas Américas e 22 na África, conforme listados:.

Américas: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana Francesa, Peru e Venezuela.

África: Angola, Benin, Burkina Fasso, Camarões, Costa do Marfim, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Quênia, Libéria, Mali, Mauritânia, Nigéria, República Centro-Africana, República Democrática do Congo, Senegal, Serra Leoa, Sudão, Togo e Uganda.

Década de 1980 (1981-1990)

As informações referentes à década de 1980 (período 1981-1990) no mundo abrangem 16 países: 11 na África e cinco nas Américas (ver Tabela 39).

A Tabela 39 apresenta: a incidência de casos de febre amarela no mundo, ano a ano, segundo continentes e países; os percentuais em relação à incidência mundial; e os índices de morbidade em 1980 dos continentes e países considerados (Mapas 18 e 19).

Tabela 39

Febre Amarela - Casos Registrados e Morbidade													
1981-1990													
Américas e África													
País (continente)	Casos Registrados (números absolutos)											Morbidade 1990 (p. milhão hab.)	
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Total 1981-1990	% Total	
Nigéria (África)			15	898	6	1.318	2.676	5.067	3.270	4.075	17.325	85,25	195,74
Peru (Américas)	98	19	27	28	59	118	179	195	120	17	860	4,23	39,98
Bolívia (Américas)	102	95	11	5	53	26	23	12	107	50	484	2,38	73,62
Burkina Fasso (África)			391	25	7					3	426	2,10	51,10
Gana (África)	4	6	372								382	1,88	24,78
Mali (África)							305				305	1,50	37,72
Camarões (África)				1						173	174	0,86	14,64
Brasil (Américas)	22	24	6	45	7	9	16	26	9	2	166	0,82	1,10
Colômbia (Américas)	7	2	1	16	5	6	17	7	1	7	69	0,34	2,10
Angola (África)								37			37	0,18	4,46
Equador (Américas)	2		5	1	1	12				12	33	0,16	3,20
Costa do Marfim (África)		25									25	0,12	2,09
Mauritânia (África)							21				21	0,10	10,58
Togo (África)				1			6				7	0,03	2,00
Guiné (África)							5				5	0,02	0,80
Senegal (África)	3										3	0,01	0,38
Américas	231	140	50	95	125	171	235	240	237	88	1.612	7,93	6,67
África	7	31	778	925	13	1.318	3.013	5.104	3.270	4.251	18.710	92,07	63,29
TOTAL	238	171	828	1.020	138	1.489	3.248	5.344	3.507	4.339	20.322	100,00	37,82

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

O Gráfico 17 ilustra a evolução da incidência de casos de febre amarela no mundo, ano a ano, na década, e os Gráficos 18 e 19 representam, respectivamente, os índices de morbilidade de 1990 e a incidência de casos por país em comparação aos continentes e ao mundo.

Gráfico 17

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

Mapa 18 **RANKING DA FEBRE AMARELA** **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - DÉCADA DE 1980**

Mapa 18

Mapa 19 **RANKING DA FEBRE AMARELA** **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - MORBIDADE EM 1990**

Gráfico 18

Gráfico 19

Os gráficos 20 e 21 registram os dez países com maior incidência de casos de febre amarela, respectivamente no continente africano e americano, ao longo da década.

Gráfico 20

Gráfico 21

De uma incidência de 20.322 casos de febre amarela no mundo na década de 1980, aproximadamente 92% ocorreram na África, sendo a Nigéria o país responsável por mais de 85% dos casos de todo o mundo e por mais de 90% (17.325 casos) dos 18.710 registrados em toda a África (ver Tabela 39).

O conjunto de países americanos foi responsável pela incidência de apenas 7,93% dos casos de febre amarela do mundo na década de 1980, como se pode ver na Tabela 39).

Observando-se o Gráfico 17, verifica-se que, após ligeira elevação na incidência de casos entre 1982 e 1984, ocorreu acentuada queda em 1985, para depois elevar-se bastante até 1988.

Entre 1982 e 1984, nota-se elevação na incidência de casos no ano de 1983, devida a Burkina Fasso e Gana, responsáveis por 92% da incidência mundial de casos de febre amarela neste ano (ver Tabela 39).

Após nova queda na incidência de casos em 1989, o ano de 1990 apresentou incremento no número de casos, sem chegar, no entanto, aos níveis de 1988, os maiores da década, quando foram registrados 5.344 casos de febre amarela no mundo (ver Gráfico 17).

Essa elevada incidência de casos em 1988 deveu-se praticamente ao comportamento da Nigéria, que, em 1988, registrou 5.067 casos, 95% do total de casos deste ano no mundo (ver Tabela 39).

Analisando-se os índices de morbidade, verifica-se que a Nigéria registrou o maior índice mundial em 1980 (195,74), seguida por Bolívia (73,62). São os dois países com índices superiores aos da África (63,29). Superam também o índice de morbidade mundial (37,82), conforme a Tabela 39 e o Gráfico 17.

Quatro países apresentaram, em 1980, índices de morbidade superiores ao índice mundial de 37,82: Nigéria e Bolívia, já citados, além de Burkina Fasso (51,10) e Peru (39,98), de acordo com os Gráficos 18 e 19.

Gráfico 22

Gráfico 23

Vale notar que o Brasil, com um índice de apenas 1,10, é um dos últimos do *ranking* (ver Tabela 39 e Gráfico 18).

Década de 1990 (1991-2000)

Na década de 1990, houve incidência de febre amarela em um universo mundial de 20 países: 13 na África e sete nas Américas (ver Tabela 40).

A Tabela 40 apresenta a incidência de casos de febre amarela no mundo nessa década, ano a ano, segundo os países e continentes considerados e os percentuais relativos à incidência mundial. Apresenta também os índices de morbidade de cada continente, de cada país e do mundo em 1990 (Mapas 20 e 21).

Tabela 40

Febre Amarela - Casos Registrados e Morbidade													
1991-2000													
Américas e África													
País (continente)	Casos Registrados (números absolutos)										Total 1991-2000	% Total	Morbidade 2000 (p. milhão hab.)
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000			
Nigéria (África)	2.561	149	152	1.227			7			22	4.118	51,60	36,03
Peru (Américas)	27	67	89	61	499	86	44	165	58	6	1.102	13,81	42,42
Guiné (África)										651	651	8,16	75,36
Libéria (África)					360		3	25		110	498	6,24	184,86
Bolívia (Américas)	91	22	18	7	15	30	63	57	68	8	379	4,75	46,49
Brasil (Américas)	15	12	83	19	4	15	3	34	76	85	346	4,34	2,04
Senegal (África)					79	128					207	2,59	20,03
Benin (África)						124	18	6		28	176	2,21	26,55
Gana (África)			39	79		27	6				151	1,89	7,65
Equador (Américas)	14	16	1		1	8	31	4	5	2	82	1,03	6,56
Quênia (África)		27	27	7	3						64	0,80	2,10
Gabão (África)				44	16						60	0,75	48,58
Costa do Marfim (África)							11			31	42	0,53	2,70
Serra Leoa (África)					33	4					37	0,46	7,69
Colômbia (Américas)	4	2	1	2	3	8	5	1	2	5	33	0,41	0,83
Venezuela (Américas)					2			15	1		18	0,23	0,76
Camarões (África)				10							10	0,13	0,65
Burkina Fasso (África)							1	2	1	1	5	0,06	0,44
Guiana Francesa (Américas)								1			1	0,01	5,81
Guiné-Bissau (África)										1	1	0,01	0,78
Américas	151	119	192	89	524	147	146	277	210	106	1.961	24,57	7,01
África	2.561	176	218	1.367	491	283	46	33	1	844	6.020	75,43	15,57
TOTAL	2.712	295	410	1.456	1.015	430	192	310	211	950	7.981	100,00	11,98

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

O Gráfico 24 ilustra a evolução da incidência de febre amarela no mundo, ano a ano, na década.

Gráfico 24

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

Os Gráficos 25 e 26 apresentam respectivamente os índices de morbidade em 2000 e as incidências de casos registrados de febre amarela nos principais países, nos seus continentes e no mundo.

Gráfico 25

Gráfico 26

Os Gráficos 27 e 28 apresentam, respectivamente, os índices de morbidade em 2000 e as incidências de casos registrados na África e países na década de 1990, em comparação ao mundo.

Gráfico 27

Gráfico 28

Os Gráficos 29 e 30 mostram, respectivamente, os índices de morbidade em 2000 e as incidências de casos registrados nas Américas e países na década de 1990, em comparação ao mundo.

Gráfico 29

Gráfico 30

Na década de 1990, houve incidência de 7.981 casos de febre amarela no mundo, cifra que representa uma acentuada queda (61%) em relação à incidência total de casos registrada na década anterior (ver Tabela 40).

Aproximadamente metade (51,60%) da incidência de febre amarela no mundo nessa década ocorreu na Nigéria, cuja incidência foi de 4.118 casos, conforme a Tabela 40 .

Peru (Américas) foi o país com a segunda maior incidência de casos na década, com 13,81% da incidência mundial, e Guiné (África), a terceira maior, com 8,16% da incidência mundial de casos de febre amarela (ver Tabela 40).

Os sete países americanos foram responsáveis por 24,57% dos casos no mundo na década de 1990 e a África, por 75,43% (ver Tabela 40).

Em 1991, registrou-se a maior incidência de casos de febre amarela da década no mundo. Após significativa queda no biênio 1992-93, voltou a elevar-se em 1994, caiu a partir de 1995 até 1999, para apresentar ligeira elevação em 2000, mas não aos níveis dos dois anos de maior incidência (ver Gráfico 24).

Dos 2.712 casos registrados em 1991, 94% (2.561 casos) ocorreram na Nigéria e representaram a incidência total da África neste ano. Nenhum outro país desse continente registrou casos em 1991, conforme mostram a Tabela 40 e o Gráfico 24.

A África liderou em incidência de casos em três pontos específicos na década: no período de 1991 a 1994, em 1996 e em 2000. Em 1995 e no biênio 1997-99, as Américas registraram mais casos do que a África, a qual registrou apenas um caso em 1999 (ver Tabela 40).

No ano de 1999, a quase totalidade da incidência de casos de febre amarela no mundo ocorreu em três países: Brasil, com 36% do total, Bolívia, com 32%, e Peru, com 28% (ver Tabela 40).

Analisando-se os índices de morbidade em 2000, no universo considerado, verifica-se que a Libéria liderou com 184,86, seguida por: Guiné, com 75,36, Gabão, com 48,58, Bolívia, com 46,49, e Peru, com 42,42, todos muito acima do índice mundial, de 11,98, e acima também dos índices dos continentes: Américas com 7,01 e África com 15,57 (ver Tabela 40 e Gráfico 24).

Vale notar que o Brasil, o sexto em incidência de casos registrados na década (346 casos), apresentou o 15º índice de morbidade em 2000, apenas 2,04 (ver Tabela 40 e Gráfico 26).

Analisando-se os continentes separadamente, verifica-se que, na África, os países com os maiores índices de morbidade em 2000 foram Libéria (184,86), Guiné (75,36), Gabão (48,58), Nigéria (36,03), Benin (26,55) e Senegal (20,03), todos com índices superiores aos do continente africano e ao índice de morbidade do mundo em 2000 (ver Tabela 40 e Gráfico 27).

Quanto à incidência de casos de febre amarela na África, os países com as maiores incidências da década foram: Nigéria, com 4.118 casos, 51,60% da incidência mundial; Guiné, com 651 casos, 8,16% da incidência de febre amarela no mundo; e Libéria, com 498 casos, 6,24% da incidência mundial (ver Tabela 40 e Gráfico 28).

Nas Américas, os países com os maiores índices de morbidade em 2000 foram Bolívia (46,49) e Peru (42,42), com índices superiores aos das Américas e mundo. O terceiro maior índice foi registrado no Equador (6,56). O Brasil ocupou a quinta posição, com um índice de morbidade de 2,04 em 2000 (ver Tabela 40 e Gráfico 29).

As maiores incidências de casos de febre amarela nas Américas, na década de 1990, ocorreram nos seguintes países: Peru (1.102 casos), Bolívia (379 casos) e Brasil (346 casos), conforme mostram a Tabela 40 e o Gráfico 30.

Quadriênio 2001-2004

Foram considerados 21 países que registraram incidência de casos de febre amarela no mundo no quadriênio 2001-2004, 16 na África e cinco nas Américas (ver Tabela 41 e Mapa 22).

Neste período, foram registrados 2.218 casos de febre amarela no mundo, 76,42% referentes ao continente africano e 23,58%, às Américas, de acordo com o que se observa na Tabela 41 a seguir:

Tabela 41

Febre Amarela - Casos Registrados e Morbidade							
2001-2004							
Américas e África							
País	Casos Registrados (números Absolutos)						Morbidade 2004 (p. milhão hab.)
	2001	2002	2003	2004	Total 2001-2004	% Total	
Costa do Marfim (África)	280	156	158	92	686	30,93	40,36
Guiné (África)	172	20	60	6	258	11,63	26,92
Sudão (África)			222		222	10,01	5,77
Colômbia (Américas)	9	19	112	30	170	7,66	4,01
Peru (Américas)	28	35	26	61	150	6,76	5,40
Senegal (África)	1	134	1	2	138	6,22	12,18
Brasil (Américas)	41	15	64	5	125	5,64	0,71
Serra Leoa (África)			90		90	4,06	17,84
Libéria (África)	59		25	5	89	4,01	30,43
Gana (África)	1	7	61	1	70	3,16	3,26
Burkina Fasso (África)	22		29	10	61	2,75	4,88
Venezuela (Américas)	1	3	34	5	43	1,94	1,70
Bolívia (Américas)	4	15	6	10	35	1,58	3,98
Rep. Democrática do Congo (África)			29		29	1,31	0,51
Nigéria (África)		20			20	0,90	0,16
Uganda (África)	5		5		10	0,45	0,38
Camarões (África)			3	6	9	0,41	0,54
Togo (África)	8				8	0,36	1,54
Gâmbia (África)	2				2	0,09	1,30
Mali (África)				2	2	0,09	0,18
República Centro-Africana (África)		1			1	0,05	0,23
Américas	83	87	242	111	523	23,58	1,77
África	550	338	683	124	1.695	76,42	4,01
TOTAL	633	425	925	235	2.218	100,00	3,09

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.
Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

O gráfico 31 ilustra a evolução, ano a ano, do número de casos registrados de febre amarela no quadriênio:

Gráfico 31

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

Pode-se observar que 2003 foi o ano com maior incidência de casos de febre amarela no mundo no período 2001-2004: 925 casos. De 2001 para 2002 houve redução no número de casos registrados, passando de 633 casos para 425. O quadriênio se encerrou com a menor incidência de casos de febre amarela do período, 235 casos, como se observa no Gráfico 31.

Mapa 22 **RANKING DA FEBRE AMARELA** **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - DÉCADA DE 2000**

Mapa 22

DÉCADA DE 2000, Trópico de Capricórnio

País	Incidência de Casos
Costa do Marfim	686
Guiné	258
Sudão	222
Colômbia	170
Peru	150
Senegal	138
Brasil	125
Serra Leoa	90
Liberia	89
Canã	70
Burkina Fasso	61
Bolívia	35
Nigéria	20
Camargões	9
Togo	8

Escala 1 : 150.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Analisando-se os índices de morbidade do universo considerado, verifica-se que a Costa do Marfim apresentou o maior índice em 2004 (40,36), seguida por Libéria (30,43), Guiné (26,92), Serra Leoa (17,84) e Senegal (12,18), todos superiores ao índice mundial de 2004 (ver Tabela 41, Gráfico 32 e Mapa 23).

Gráfico 32

Quanto à incidência de casos registrados da doença no período, Costa do Marfim, Guiné e Sudão apresentaram juntos mais da metade de todos os casos registrados no mundo no quadriênio 2001-2004 e quase 70% da incidência na África. Salienta-se que Sudão concentrou as incidências no ano de 2003 e teve a terceira maior incidência de casos de febre amarela do período, com 222 casos, só superado em número de casos em um só ano pela Costa do Marfim, que registrou, em 2001, 280 casos de febre amarela no quadriênio (ver Tabela 41 e Gráfico 33).

Mapa 23

RANKING DA FEBRE AMARELA **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - MORBIDADE EM 2004**

Escala 1 : 150.000.000

1500 0 1500 3000 4500 6000 7500 9000 10500 12000 13500 15000 km

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

País	Taxa de Morbidade
Costa do Marfim	40,3629
Libéria	30,4294
Guiné	26,9227
Serra Leoa	17,8423
Senegal	12,1839
Sudão	5,77205
Peru	5,40198
Burkina Fasso	4,8807
Colômbia	4,00785
Bolívia	3,98425
Gâmbia	3,26115
Venezuela	1,70431
Togo	1,54
Gâmbia	1,30242
Brasil	0,705079

Gráfico 33

Analisando-se os continentes separadamente, verifica-se que, nas Américas, o país que apresentou o maior índice de morbidade em 2004 foi o Peru (5,40), seguido de Colômbia (4,01) e Bolívia (3,98), todos superiores ao índice mundial (3,09) e ao das Américas (1,77), conforme mostram a Tabela 41 e o Gráfico 34.

Gráfico 34

A incidência de febre amarela nas Américas registrou, no período 2001-2004, 523 casos, o maior número deles registrado na Colômbia (170 casos), seguido de Peru (150 casos) e Brasil (125 casos). Os três países juntos representaram 20% da incidência de casos da doença no mundo no período. Em relação ao continente, representaram 85% da incidência de casos, como se pode observar na Tabela 41 e no Gráfico 35.

Gráfico 35

Na África, Costa do Marfim foi o país que apresentou o maior índice de morbidade em 2004 (40,36), seguido de Libéria (30,43), Guiné (26,92), Serra Leoa (17,84), Senegal (12,18), Sudão (5,77) e Burkina Fasso (4,88), todos com índices superiores ao índice africano (4,01), conforme mostram a Tabela 41 e o Gráfico 36.

Gráfico 36

Costa do Marfim apresentou a maior incidência de febre amarela da África no quadriênio, com 686 casos. Seguem-se: Guiné, com 258 casos, Sudão, com 222, e Senegal, com 138. Juntos representaram quase 59% dos casos registrados no mundo no período e 77% da incidência da doença no continente neste quadriênio, como se pode ver na Tabela 41 e no Gráfico 37.

Gráfico 37

O período 1981-2004

O período de 24 anos, considerado para a análise da incidência de febre amarela nas áreas descritas na Introdução, registrou 30.521 casos da doença no mundo, 86,58% na África e 13,42% nas Américas (ver Tabela 42).

Tabela 42

Febre Amarela - Casos Registrados e Morbidade por Década, segundo Países e Continentes												
Américas, África e Países												
1981-2004												
Países / Continentes	Casos Registrados (números absolutos)						População (mil hab.)			Morbidade (por milhão hab)		
	1981-1990	1991-2000	2000-2004	Total	%Total Mundo	%Total Cont.	1990	2000	2004	1990	2000	2004
Bolívia	484	379	35	898	2,94	21,92	6.574	8.153	8.785	73,62	46,49	3,98
Brasil	166	346	125	637	2,09	15,55	151.084	169.799	177.285	1,10	2,04	0,71
Colômbia	69	33	170	272	0,89	6,64	32.859	39.686	42.417	2,10	0,83	4,01
Equador	33	82	0	115	0,38	2,81	10.318	12.505	13.380	3,20	6,56	0,00
Guiana Francesa	0	1	0	1	0,00	0,02	115	172	195	0,00	5,81	0,00
Peru	860	1.102	150	2.112	6,92	51,56	21.511	25.980	27.768	39,98	42,42	5,40
Venezuela	0	18	43	61	0,20	1,49	19.325	23.543	25.230	0,00	0,76	1,70
Américas	1.612	1.961	523	4.096	13,42	100,00	241.786	279.838	295.059	6,67	7,01	1,77
Angola	37	0	0	37	0,12	0,14	8.297	10.377	11.209	4,46	0,00	0,00
Benin	0	176	0	176	0,58	0,67	4.676	6.628	7.409	0,00	26,55	0,00
Burkina Fasso	426	5	61	492	1,61	1,86	8.336	11.309	12.498	51,10	0,44	4,88
Camarões	174	10	9	193	0,63	0,73	11.884	15.343	16.727	14,64	0,65	0,54
Costa do Marfim	25	42	686	753	2,47	2,85	11.981	15.563	16.996	2,09	2,70	40,36
Gabão	0	60	0	60	0,20	0,23	937	1.235	1.354	0,00	48,58	0,00
Gâmbia	0	0	2	2	0,01	0,01	949	1.368	1.536	0,00	0,00	1,30
Gana	382	151	70	603	1,98	2,28	15.414	19.736	21.465	24,78	7,65	3,26
Guiné	5	651	258	914	2,99	3,46	6.279	8.639	9.583	0,80	75,36	26,92
Guiné-Bissau	0	1	0	1	0,00	0,00	996	1.278	1.391	0,00	0,78	0,00
Quênia	0	64	0	64	0,21	0,24	23.354	30.508	33.370	0,00	2,10	0,00
Libéria	0	498	89	587	1,92	2,22	2.117	2.694	2.925	0,00	184,86	30,43
Mali	305	0	2	307	1,01	1,16	8.065	10.049	10.835	37,72	0,00	0,18
Mauritânia	21	0	0	21	0,07	0,08	1.984	2.668	2.942	10,58	0,00	0,00
Nigéria	17.325	4.118	20	21.463	70,32	81,22	88.510	114.307	124.626	195,74	36,03	0,16
República Centro-Africana	0	0	1	1	0,00	0,00	3.084	3.935	4.275	0,00	0,00	0,23
República Democrática do Congo	0	0	29	29	0,10	0,11	39.064	52.022	57.205	0,00	0,00	0,51
Senegal	3	207	138	348	1,14	1,32	7.846	10.332	11.326	0,38	20,03	12,18
Serra Leoa	0	37	90	127	0,42	0,48	4.221	4.809	5.044	0,00	7,69	17,84
Sudão	0	0	222	222	0,73	0,84	26.627	35.080	38.461	0,00	0,00	5,77
Togo	7	0	8	15	0,05	0,06	3.505	4.712	5.195	2,00	0,00	1,54
Uganda	0	0	10	10	0,03	0,04	17.456	23.956	26.556	0,00	0,00	0,38
África	18.710	6.020	1.695	26.425	86,58	100,00	295.602	386.548	422.926	63,29	15,57	4,01
TOTAL	20.322	7.981	2.218	30.521	100,00	-	537.388	666.386	717.985	37,82	11,98	3,09

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

A incidência de casos de febre amarela no mundo não variou muito no período 1981-85, registrando de dois a três mil casos por ano. A partir de 1986, o número de casos registrados da doença começou a elevar-se, passando de 3.475 casos em 1986, para 7.332 casos em 1988. A partir desse ano, a incidência de febre amarela no mundo sofreu algumas variações, mas apresentou tendência a queda até 1992, ano em que atingiu 2.287 casos e se estabilizou até o final do período. Em 2004, registrou 2.239 casos, conforme mostram o Gráfico 38 e o Mapa 24.

Gráfico 38

Mapa 24

RANKING DA FEBRE AMARELA **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES**

Escala 1 : 150.000.000

0 1500 3000 4500 6000 7500 9000 10500 12000 13500 15000 km

Coord.: Moraes, P. R. (2007)

Org.: Villela, F. N. J. (2007)

Fonte: FAO (2005)

País	Total de Casos
Nigéria	21.463
Peru	2.112
Guiné	914
Bolívia	898
Costa do Marfim	753
Brasil	637
Gana	603
Libéria	587
Burkina Fasso	492
Senegal	348
Mali	307
Colômbia	272
Sudão	222
Camarões	193
Benin	176

Analisando-se os índices de morbidade em três pontos considerados – década de 1980, década de 1990 e quadriênio 2001-2004 –, verifica-se que os seis países com os maiores índices no final do período são africanos: Costa do Marfim (40,38), Libéria (30,43), Guiné (26,92), Serra Leoa (17,84), Senegal (12,18) e Sudão (5,77) (ver Gráfico 39). Esses países evoluíram diferentemente nos três pontos considerados. Costa do Marfim apresentou índices pouco superiores a 2,00 no final das duas décadas, para elevar-se a 40,38 em 2004. Libéria, que não registrou a doença na década de 1980, apresentou um índice de 184,86 em 2000, que caiu para 30,43 em 2004. Guiné e Senegal apresentaram uma diminuição nos índices de 2000 para 2004, Serra Leoa apresentou elevação e Sudão só apresentou a doença no quadriênio 2001-2004 (ver Tabela 42 e Gráfico 39).

Gráfico 39

A evolução dos casos registrados de febre amarela no mundo no período considerado indica a Nigéria como o país que registrou maior incidência da doença no mundo (21.463 casos), representando 70% da incidência mundial e mais de 80% da incidência na África.

Praticamente toda a incidência no período ocorreu na década de 1980 (17.325 casos), diminuindo para 4.118 na década de 1990 e para apenas 20 casos no final do quadriênio 2001-2004, de acordo com a Tabela 42 e o Gráfico 40.

É interessante ressaltar que a segunda maior incidência de febre amarela no mundo no período todo não passou de 10% do maior número de casos do período. O Peru, detentor desse segundo lugar, registrou apenas 2.112 casos no período 1981-2004 (ver Tabela 42 e Gráfico 40).

Gráfico 40

Na África, o país com o maior índice de morbidade em 2004 foi a Costa do Marfim, como já descrito. Este país ocupou a terceira posição em casos registrados no período 1981-2004. O segundo maior índice de morbidade em 2004 ocorreu na Libéria, que, todavia, apresentou-se como o quinto maior registro de casos de febre amarela no período. Guiné, por outro lado, ocupou a terceira posição dos índices e a segunda posição na incidência de casos da doença no período, como se observa na Tabela 42 e nos Gráficos 41 e 42.

Gráfico 41

Gráfico 42

Nas Américas, o país com o maior índice de morbidade em 2004 foi o Peru, com 5,40, também o maior número de casos de febre amarela do período, como já ressaltado. Colômbia e Bolívia foram o segundo e o terceiro maiores índices de morbidade, com respectivamente 4,01 e 3,98. Bolívia ocupou a segunda posição em incidência de casos e a Colômbia ocupou o quarto lugar (ver Tabela 42 e Gráficos 43 e 44).

Gráfico 43

Gráfico 44

Ainda em relação às Américas, o Brasil registrou incidência de 637 casos de febre amarela no período, a terceira posição. Apresentou um índice de morbidade de 1,10 em 1990, elevado para 2,04 em 2000, finalizando com 0,71 em 2004, o quinto maior das Américas no período, conforme a Tabela 42.

O Gráfico 45 representa a evolução dos índices de morbidade do mundo e dos dois continentes nos três pontos considerados:

Gráfico 45

6.3.2 Estudo da evolução da Dengue Hemorrágica entre 1980-2005

A análise a seguir baseia-se em dados divulgados pela OMS (2006), conforme justificativa apresentada no item 2.2.2.2.

A análise abrange um período de 25 anos (de 1981 a 2005) e está estruturada em quatro itens: o primeiro analisa a década de 1980 (1981-1990); o segundo analisa a década de 1990 (1991-2000); o terceiro analisa o quinquênio 2001-2005; e o quarto e último analisa o período como um todo.

O universo considerado abrange as áreas onde houve incidência de casos da doença nesse período. São três continentes e 39 países. Nas Américas, são 31 países, na Ásia, sete e na Oceania, apenas um. A África não foi considerada por ainda não fazer parte do programa implantado pela OMS, conforme já explicado no item 2.2.2.2.

Os 39 países estão listados a seguir, segundo os continentes considerados:

Américas: Barbados, Belize, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Ilha de Santo Kitts e Nevis, Ilha de Santa Lúcia, Ilha de Santo Vincent e Grenadines, Jamaica, Martinica, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Ásia: Bangladesh, Cingapura, Filipinas, Malásia, Maldivas, República Democrática do Laos e Vietnã.

Oceania: Austrália.

Década de 1980 (1981-1990)

As informações referentes à década de 1980 (período 1981-1990) no mundo abrangem apenas 11 países das Américas, pois apenas nesse universo houve incidência de dengue hemorrágica, conforme demonstrado na Tabela 43.

Tabela 43

Dengue Hemorrágica - Casos Registrados e Morbidade													
1981-1990													
Américas													
Países da América	Casos Registrados (números absolutos)											Morbidade 1990 (p. milhão hab)	
	1981	1982	1983 (1)	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Total 1981-90	% Total	
Cuba	10.312	0		0	0	0	0	0	0	0	10.312	60,52	977,90
Venezuela	0	0		0	0	0	0	0	2.665	3.325	5.990	35,16	309,96
Brasil	0	0		0	0	0	0	0	0	274	274	1,61	1,81
Ilha de Santa Lúcia	0	0		0	0	164	0	0	0	0	164	0,96	1.179,86
El Salvador	0	0		0	0	0	79	74	0	0	153	0,90	30,00
Porto Rico	0	0		0	2	31	17	8	12	6	76	0,45	21,49
Colômbia	0	0		0	1	0	0	0	1	39	41	0,24	1,25
México	0	0		8	0	0	0	0	4	0	12	0,07	0,14
Nicarágua	0	0		0	7	0	0	0	0	0	7	0,04	1,93
República Dominicana	0	0		0	0	0	0	4	0	2	6	0,04	0,85
Suriname	0	3		0	0	0	0	0	0	0	3	0,02	7,61
Américas	10.312	3		8	10	195	96	86	2.682	3.646	17.038	100,00	43,95

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

(1) Dados não disponíveis.

A Tabela 43 apresenta: a incidência de dengue hemorrágica no mundo, ano a ano, na década de 1980, segundo aquele continente e países; os percentuais em relação ao total mundial; e os índices de morbididade em 1990 (Mapas 25 e 26).

Gráfico 46

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

(1) Dados não disponíveis.

O Gráfico 46 ilustra a evolução da incidência de casos de dengue hemorrágica no mundo, ano a ano, na década, e os Gráficos 47 e 48 apresentam, respectivamente, os índices de morbididade em 1990 e a incidência de casos por país em comparação ao total mundial, neste caso, apenas do continente americano.

Mapa 25

RANKING DA DENGUE HEMORRÁGICA **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - DÉCADA DE 1980**

Gráfico 47

Gráfico 48

De uma incidência de mais de 17 mil casos, aproximadamente 60% ocorreram no ano de 1981, quando foram registrados mais de dez mil casos, todos em Cuba (ver Tabela 43 e Gráfico 48).

O segundo país a registrar mais casos de dengue hemorrágica no mundo, nesta década, foi a Venezuela, com 35,16% do total mundial. O terceiro foi o Brasil, com 1,61%, e os oito países restantes, com menos de 1% cada um. Este último grupo representou cerca de 3% do total de casos no mundo, conforme se vê na Tabela 43 e no Gráfico 48.

Pode-se observar que alguns dos países com incidência elevada de casos não apresentaram índices de morbidade altos, como é o caso do Brasil, o terceiro em número de casos, mas com um índice de morbidade de apenas 1,8, o oitavo no *ranking*. O Brasil apresentou seus únicos 274 casos da década em 1990 (ver Gráficos 47 e 48).

A Venezuela ocupou o terceiro lugar em morbidade, com um índice de 309,96, superior ao das Américas, que foi de 43,95 (ver Tabela 43 e Gráfico 47).

Os três principais países com os maiores índices de morbidade na década de 1980 foram Ilha de Santa Lúcia (1.179,86), Cuba (977,90) e Venezuela (309,96), enquanto os três países com as maiores incidências de casos foram Cuba, Venezuela e Brasil (ver Tabela 43 e Gráfico 47).

Entre 1982 e 1988 houve uma queda acentuada na incidência de casos, mas em 1989 os registros voltaram a crescer. Nesse ano, foram registrados 16% das incidências da doença em toda a década e, em 1990, 21%. Os restantes 3% distribuíram-se entre 1982 e 1988, ressaltando-se que não há dados disponíveis para 1983, como mostram a Tabela 43 e o Gráfico 46.

A incidência de casos registrados entre 1989 e 1990 ocorreu principalmente na Venezuela, o que elevou seu índice de morbidade na década (ver Tabela 43 e Gráfico 46).

Ilha de Santa Lúcia apresentou os primeiros casos só em 1986, também os únicos ao longo da década. Todavia, o índice de morbidade deste país, 1.179,86, foi o maior da década, o que pode ser observado na Tabela 43.

El Salvador apresentou incidência de dengue hemorrágica apenas em 1987 e 1988, totalizando 153 casos (quinto lugar), com um índice de morbidade de 30,00 (quarto lugar), inferior ao índice global (ver Tabela 43).

México começou a apresentar incidência de casos em 1984; Porto Rico, Colômbia e Nicarágua, em 1985; Ilha de Santa Lúcia, em 1986; El Salvador, em 1987, e República Dominicana, em 1988, conforme se pode ver na Tabela 43.

Na Venezuela este início se deu em 1989, mas já com incidência bastante alta de casos, apresentando incremento no ano seguinte e terminando a década

ocupando a segunda maior incidência de casos de dengue hemorrágica do mundo na década, como já observado anteriormente (ver Tabela 43).

Em termos de índices de morbidade, México ocupa o último lugar, com 0,14, República Dominicana, o décimo lugar, com 0,85, e Porto Rico, o quinto lugar, com 21,49, conforme demonstrado na Tabela 43 e no Gráfico 47.

Cuba começou a apresentar incidência de casos já em 1981, mas cessou até o final da década. Este país apresentou o segundo maior índice de morbidade da década entre os 11 países, 977,90 (ver Tabela 43 e Gráfico 47).

A Colômbia alcançou 1989 com apenas dois registros de casos, mas esse número subiu para 39 em 1990. No entanto, terminou a década com um índice de morbidade de apenas 1,25, o nono lugar dentre os 11 países, como se observa no Gráfico 47.

Suriname apresentou incidência de apenas três casos em 1982 e seguiu a década sem registros de dengue hemorrágica. No entanto, o índice de morbidade de 7,61 é o sexto do *ranking*.

Década de 1990 (1991-2000)

Na década de 1990, o universo mundial considerado engloba 29 países que registraram incidência de casos de dengue hemorrágica: 26 americanos e três asiáticos, conforme Tabela 44.

Esta Tabela 44 apresenta a incidência de casos de dengue hemorrágica no mundo na década de 1990, ano a ano, segundo os países dos dois continentes considerados e os percentuais relativos ao total mundial. Apresenta também os índices de morbidade de cada continente, de cada país e do mundo (Mapas 27 e 28).

RANKING DA DENGUE HEMORRÁGICA **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - DÉCADA DE 1990**

Mapa 27

Mapa 28

RANKING DA DENGUE HEMORRÁGICA **15 MAIORES PAÍSES NO TOTAL DOS CONTINENTES - MORBIDADE EM 2000**

ANO 2000

País	Taxa de Morbidade
Venezuela	1.405,17
Nicarágua	635,442
Colômbia	397,193
Guiana Francesa	325,581
Trinidad e Tobago	305,903
Dominica	154,93
Porto Rico	122,904
El Salvador	99,2977
Honduras	68,9981
Suriname	53,2407
República Dominicana	51,6052
Barbados	47,619
Martínica	43,4783
Haiti	42,1816
Jamaica	41,3002

Escala 1 : 150.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: FAO (2005)

Tabela 44

Dengue Hemorrágica - Casos Registrados e Morbidade													
1991-2000													
Américas e Ásia													
Países (continente)	Casos Registrados (números absolutos)										Total 1991-2000	% Total	Morbidade 2000 (p. milhão hab)
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000			
Venezuela (Américas)	1.980	649	2.884	3.607	5.380	1.680	6.300	5.723	2.688	2.191	33.082	53,80	1.405,17
Colômbia (Américas)	96	493	303	568	1.028	1.757	3.330	5.276	1.093	1.819	15.763	25,64	397,19
Nicarágua (Américas)	0	559	97	249	806	49	68	432	749	125	3.134	5,10	635,44
México (Américas)	2	0	0	30	539	884	239	372	220	50	2.336	3,80	23,38
Bangladesh (Ásia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.186	1.186	1,93	9,09
Brasil (Américas)	188	0	0	25	114	69	46	105	72	59	678	1,10	3,99
El Salvador (Américas)	1	0	3	0	129	1	0	2	70	402	608	0,99	99,30
Porto Rico (Américas)	14	9	8	137	24	24	62	133	34	24	469	0,76	122,90
Honduras (Américas)	16	1	1	4	15	0	0	18	69	314	438	0,71	69,00
República Dominicana (Américas)	7	2	4	100	38	17	3	176	29	58	434	0,71	51,61
Malásia (Ásia)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	411	411	0,67	18,86
Trinidad e Tobago (Américas)	0	0	0	0	0	0	39	189	65	49	342	0,56	305,90
Haiti (Américas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	314	0,51	42,18
Cuba (Américas)	0	0	0	0	0	0	205	0	0	0	205	0,33	18,41
Costa Rica (Américas)	0	0	0	0	1	0	0	0	117	4	122	0,20	32,88
Jamaica (Américas)	0	0	0	0	108	0	0	0	0	0	108	0,18	41,30
Guatemala (Américas)	0	0	0	0	1	19	6	1	2	42	71	0,12	6,41
Guiana Francesa (Américas)	0	38	2	1	1	6	3	1	0	4	56	0,09	325,58
Maldivas (Ásia)	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	43	0,07	0,14
Suriname (Américas)	0	0	7	1	0	0	0	11	0	4	23	0,04	53,24
Martinica (Américas)	0	0	0	0	3	0	15	0	0	0	18	0,03	43,48
Barbados (Américas)	0	0	0	0	2	0	3	0	8	0	13	0,02	47,62
Dominica (Américas)	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	11	0,02	154,93
Guadalupe (Américas)	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	8	0,01	18,78
Panamá (Américas)	0	0	0	0	3	0	0	1	1	3	8	0,01	2,77
Equador (Américas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,00	0,24
Ilha de Santa Lúcia (Américas)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,00	12,82
Belize (Américas)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,00	4,05
Granada (Américas)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,00	11,24
Américas	2.304	1.751	3.309	4.722	8.211	4.506	10.320	12.442	5.260	7.063	59.888	97,40	128,75
Ásia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.597	1.597	2,60	2,64
TOTAL	2.304	1.751	3.309	4.722	8.211	4.506	10.320	12.442	5.260	8.660	61.485	100,00	54,76

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

O Gráfico 49 ilustra a evolução da incidência de casos de dengue hemorrágica no mundo, ano a ano, na década.

Gráfico 49

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

Os Gráficos 50 e 51 representam, respectivamente, os índices de morbidade em 2000 e a incidência de casos de dengue hemorrágica nos principais países do mundo na década de 1990.

Gráfico 50

Gráfico 51

Os Gráficos 52 e 53 representam os índices de morbidade e os casos registrados nos principais países americanos na década de 1990, em comparação com o continente e o mundo.

Gráfico 52

Gráfico 53

Os Gráficos 54 e 55 representam os índices de morbidade e os casos registrados nos três países da Ásia, na década de 1990, em comparação com o continente e o mundo:

Gráfico 54

Gráfico 55

De um total de mais de 61 mil casos registrados no período 1991-2000, quase 37 mil (60%) ocorreram entre 1997 e 2000. Nesses quatro anos, a maior concentração foi em 1998, com mais de 12 mil casos, sendo Venezuela e Colômbia os países com as maiores incidências, conforme demonstram a Tabela 44 e o Gráfico 49.

Em 1999, houve significativa redução de incidências, mas em 2000 voltaram a subir, embora não atingindo os níveis de 1998 (ver Tabela 44 e o Gráfico 49).

Os casos registrados nas Américas na década de 1990 representaram 97,40% do total mundial no período. Os restantes 2,60% foram registrados na Ásia. A Oceania não apresentou incidência de casos de dengue hemorrágica na década de 1990, conforme mostra a Tabela 44.

Os maiores índices de morbidade do mundo nessa década ocorreram todos nas Américas: Venezuela (1.405,17), Nicarágua (635,44), Colômbia (397,19), Guiana Francesa (325,58), Trinidad e Tobago (305,90) e Dominica (154,93), como se observa na Tabela 44 e no Gráfico 50.

Dos cinco países que registraram mais casos de dengue hemorrágica no mundo na década de 1990, quatro são americanos: Venezuela, Colômbia, Nicarágua e México, com respectivamente 54%, 26%, 5% e 4% do total mundial no período, e apenas um país é asiático, Bangladesh, com 2% do total (ver Tabela 44 e Gráfico 51).

Vale observar que o Brasil ocupou o sexto lugar em incidência de casos na década de 1990 no mundo.

Analisando-se os continentes separadamente, verifica-se que, nas Américas, os países com os maiores índices de morbidade foram, na década de 1990: Venezuela, Nicarágua, Colômbia, Guiana Francesa, Trinidad e Tobago e Dominica, também os principais do mundo em incidência de casos, como já salientado anteriormente (ver Tabela 44 e Gráfico 52).

No que se refere à incidência de casos de dengue hemorrágica na década de 1990 nas Américas, os principais países foram: Venezuela, Colômbia, Nicarágua, México, Brasil e El Salvador.

Na Ásia, os países com maiores índices de morbidade na década de 1990 foram Malásia (18,86), Bangladesh (9,09) e Maldivas (0,14), sendo o índice de Maldivas inferior ao da Ásia (2,64). Os outros dois países tiveram índices superiores ao do continente (ver Tabela 44 e Gráfico 54).

Dentre os países com as maiores incidências de dengue hemorrágica na década de 1990 na Ásia, Bangladesh ficou em primeiro lugar, com 1.186 casos, Malásia em segundo, com 411, e Maldivas em terceiro, com 43 casos, representando, respectivamente, 74%, 26% e 3% do total de 1.597 casos registrados na Ásia na década (ver Tabela 44 e Gráfico 55).

É interessante observar que o Brasil registrou, na década de 1990, 678 casos, ocupando o sexto lugar em relação ao total mundial e o quinto das Américas.

Apresentou um índice de morbidade de 3,99 em 1990, ocupando o 24º lugar das Américas, cujo índice foi de 128,75.

Quinquênio 2001-2005

No quinquênio 2001-2005, o universo mundial considerado engloba 31 países em que houve incidência de dengue hemorrágica: 25 americanos, cinco asiáticos e a Austrália, na Oceania (ver Tabela 45).

Neste período, foram registrados mais de 192 mil casos de dengue hemorrágica no mundo, o que representa um incremento de aproximadamente 68% em relação à incidência de casos em toda a década de 1990, conforme mostram a Tabela 45 e o Mapa 29.

Tabela 45

Dengue Hemorrágica - Casos Registrados e Morbidade								
2001-2005								
Américas, Ásia e Oceania								
Países (continente)	Casos Registrados (números absolutos)							Morbidade 2005 (p. milhão hab)
	2001	2002	2003	2004	2005	Total 2001-2005	% Total	
Vietnã (Ásia)	0	0	42.410	65.393	0	107.803	55,87	1.269,04
Colômbia (Américas)	6.563	5.269	4.878	2.815	241	19.766	10,24	458,61
Filipinas (Ásia)	0	0	0	0	18.446	18.446	9,56	210,93
Venezuela (Américas)	6.541	2.979	2.245	1.986	2.681	16.432	8,52	640,57
México (Américas)	191	1.429	1.776	1.959	1.734	7.089	3,67	65,80
Malásia (Ásia)	922	1.960	1.324	1.473	999	6.678	3,46	278,98
Brasil (Américas)	679	2.607	713	77	247	4.323	2,24	24,13
Honduras (Américas)	431	863	458	2.345	209	4.306	2,23	604,27
Rep. Dem. do Laos (Ásia)	0	0	2.708	339	0	3.047	1,58	496,09
Nicarágua (Américas)	458	157	246	93	140	1.094	0,57	195,92
El Salvador (Américas)	56	405	138	153	213	965	0,50	145,45
Equador (Américas)	55	158	416	64	34	727	0,38	53,46
República Dominicana (Américas)	4	76	252	136	68	536	0,28	59,07
Cingapura (Ásia)	0	0	0	0	393	393	0,20	86,72
Peru (Américas)	251	13	15	35	11	325	0,17	11,52
Trinidad e Tobago (Américas)	41	273	0	0	0	314	0,16	291,28
Costa Rica (Américas)	37	27	69	11	50	194	0,10	47,87
Porto Rico (Américas)	36	23	5	11	47	122	0,06	30,84
Guatemala (Américas)	4	47	22	39	6	118	0,06	9,72
Bolívia (Américas)	0	1	47	25	10	83	0,04	9,28
Cuba (Américas)	69	12	0	0	0	81	0,04	7,09
Suriname (Américas)	10	2	1	7	27	47	0,02	104,21
Ilha Sto. Vincent e Grenadines (Américas)	0	23	0	0	0	23	0,01	192,47
Panamá (Américas)	7	5	0	4	2	18	0,01	5,74
Barbados (Américas)	14	0	0	0	0	14	0,01	50,27
Ilha de Santo Kitts e Nevis (Américas)	4	0	0	0	0	4	0,00	105,26
Granada (Américas)	0	3	0	0	0	3	0,00	34,29
Martinica (Américas)	3	0	0	0	0	3	0,00	6,90
Austrália (Oceania)	0	0	0	3	0	3	0,00	0,15
Guiana (Américas)	0	2	0	0	0	2	0,00	2,64
Dominica (Américas)	0	0	0	0	1	1	0,00	14,18
Américas	15.454	14.374	11.281	9.760	5.721	56.590	29,33	116,73
Ásia	922	1.960	46.442	67.205	19.838	136.367	70,67	197,15
Oceania	0	0	0	3	0	3	0,00	0,15
TOTAL	16.376	16.334	57.723	76.968	25.559	192.960	100,00	161,24

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/default.asp>.

Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

O Gráfico 56 ilustra a evolução dos casos registrados de dengue hemorrágica no mundo, ano a ano, neste quinquênio. Pode-se observar que a incidência de dengue hemorrágica no mundo neste período eleva-se de 16 mil casos em 2001 para 26 mil em 2005, sendo que no biênio 2003-04 este número sofre significativa alta, basicamente devido à incidência de casos no Vietnã, que registrou 72% da incidência mundial em 2003 e 84% em 2004. E é interessante observar que a incidência nesse país caiu para zero em 2005.

Gráfico 56

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

Os Gráficos 57 e 58 representam os índices de morbidade e o número de casos registrados nos principais países do mundo neste quinquênio:

Gráfico 57

Gráfico 58

Os Gráficos 59 e 60, a seguir, representam os índices de morbidade e os casos registrados nos principais países das Américas:

Gráfico 59

Gráfico 60

Os Gráficos 61 e 62 representam os índices de morbidade e os casos registrados na Ásia:

Gráfico 61

Gráfico 62

A Ásia foi responsável por quase 71% da incidência de dengue hemorrágica no mundo neste quinquênio. As Américas foram responsáveis por 29% e a Oceania nem alcançou pontuação percentual com seus três únicos casos do quinquênio no mundo (ver Tabela 45).

Os cinco principais países com os maiores índices de morbidade no período 2000-2005 foram Vietnã (1.269,04), Venezuela (640,57), Honduras (604,27), República Democrática do Laos (496,09) e Colômbia (458,61), todos com índices superiores ao do mundo e aos dos seus continentes, conforme mostram a Tabela 45 e o Gráfico 57.

O índice de morbidade mundial foi de 161,24 neste período, o da Ásia foi de 197,15, o das Américas, 116,73 e o da Oceania, 0,15 (ver Tabela 45 e Gráfico 58).

Os cinco primeiros países em número de casos foram: Vietnã (Ásia), com 56% do total mundial, Colômbia (Américas), com 10%, Filipinas (Ásia), com 10%, Venezuela (Américas), com 9%, e México (Américas), com 4% do total de casos (ver Tabela 45, Gráfico 58 e Mapa 30).

Juntos, estes países representaram 89% da incidência dos casos registrados de dengue hemorrágica no mundo nesse período, um total de 169.536 casos, conforme o apresentado na Tabela 45.

É interessante observar que dois dos países com maiores índices de morbidade, Vietnã e Venezuela, estão também entre os quatro primeiros em incidência da doença (ver Gráficos 57 e 58).

Analisando-se apenas o continente americano, pode-se observar que os que apresentaram índices de morbidade superiores ao mundial nesse período foram Venezuela, Honduras, Colômbia, Trinidad e Tobago, Nicarágua e Ilha de Santo Vincent e Grenadines. Os países com índices de morbidade superiores ao das Américas são todos estes citados e também El Salvador, conforme o que se vê na Tabela 45 e no Gráfico 59.

O comportamento dos dez principais países americanos, em incidência de casos neste quinquênio, em comparação ao comportamento das Américas como um todo, pode ser observado no Gráfico 60, com dados da Tabela 45.

Na análise da Ásia, foram considerados todos os países, e não só os principais.

Os índices de morbidade superiores ao do continente asiático ocorreram, nesse quinquênio, no Vietnã, República Democrática do Laos, Malásia e Filipinas, superiores também ao índice mundial. Apenas Cingapura registrou índice inferior tanto ao mundial quanto ao asiático (ver Tabela 45 e Gráfico 61).

No que se refere à incidência de dengue hemorrágica na Ásia, na década de 1990, Vietnã ficou em primeiro lugar, com 107.803 casos, mais da metade do total mundial e aproximadamente 79% do total asiático no período. Filipinas ficou em segundo lugar, com 18.446 casos registrados, Malásia em terceiro, com 6.678 casos, República Democrática do Laos em quarto, com 3.047, e Cingapura em quinto, com 393 casos (ver Tabela 45, Gráfico 62 e Mapa 30).

O período de 1981-2005

O período de 1981 a 2005, perfazendo duas décadas e meia, registrou quase 270 mil casos de dengue hemorrágica no mundo, 49% nas Américas e 51% na Ásia. Os únicos três casos registrados na Oceania não alcançaram pontuação percentual para análise (Mapa 31). A análise do período todo engloba os 39 países e os três continentes descritos na Introdução.

Observando-se o Gráfico 63, verifica-se que a incidência de casos de dengue hemorrágica no mundo caiu dos aproximadamente dez mil casos em 1981, referentes basicamente a Cuba, para apenas três casos em 1982, permanecendo com baixíssimos registros de casos até 1988, para reiniciar ligeiro aumento até 1990, sofrendo nova queda até 1992 e nova elevação entre 1993 e 1995. Ressalte-se que para o ano de 1983 não há dados disponíveis.

Gráfico 63

Fonte: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/DataQuery/default.asp>.

A tendência entre 1995 e 2004 foi de elevação no número de casos registrados de dengue hemorrágica no mundo, com apenas duas ligeiras quedas nos anos de 1996 e 1999, para apresentar queda acentuada do penúltimo para o último ano do período considerado.

É interessante ressaltar que, na trajetória do período todo, o número de casos elevou-se de dez mil para 25 mil, um incremento de 60%, registrando-se esta exceção no período 2002-2004, em que há uma elevação brutal de 16 mil para 77 mil casos, devido ao surto no Vietnã.

Analisando-se os índices de morbidade de cada período, como ilustrado no Gráfico 64, verifica-se que o número de casos por milhão de habitantes no mundo elevou-se bastante nos três pontos considerados: elevou-se de 19,20, em 1990, para 54,76, em 2000, e 161,24, em 2005. A incidência no Vietnã foi responsável pela rápida elevação do índice mundial no final do período considerado.

Gráfico 64

Nas Américas, verifica-se ligeira queda no índice de morbidade entre 1990 e 2005, de 128,75 para 116,73, sem aproximar-se, no entanto, do nível de 1980, que foi de apenas 43,95. Isso pode indicar melhoria no controle de casos por população existente (ver Tabela 46).

Na Ásia registrou-se, em 2005, o maior índice de morbidade do período considerado no mundo: 197,15. Como já observado anteriormente, os principais países responsáveis por esta elevação foram Vietnã, República Democrática do Laos, Malásia e Filipinas, todos com índices superiores ao do continente (ver Tabela 46).

No período de 1981 a 2005, os cinco principais países em incidência de casos de dengue hemorrágica foram Vietnã (107.803), Venezuela (55.504), Colômbia (35.570), Filipinas (18.446) e Cuba (10.598), representando 84,45% do total mundial de 269.886 casos registrados no período, conforme o mostrado na Tabela 46 e no Gráfico 65.

Tabela 46

Dengue Hemorrágica - Casos registrados e Morbidade por década, segundo países e continentes												
Américas, Ásia e Oceania e países												
Países / Continentes	1981-2005											
	Casos Registrados (números absolutos)						População (mil hab)			Morbidade (por milhão hab)		
	1981-1990	1991-2000	2000-2005	Total	% Total Mundo	% Total Cont.	1990	2000	2005	1990	2000	2005
Barbados	0	13	14	27	0,01	0,02	262	273	279	0,00	47,62	50,27
Belize	0	1	0	1	0,00	0,00	190	247	276	0,00	4,05	0,00
Bolívia	0	0	83	83	0,03	0,06	6.574	8.153	8.943	0,00	0,00	9,28
Brasil	274	678	4.323	5.275	1,95	4,00	151.084	169.799	179.157	1,81	3,99	24,13
Colômbia	41	15.763	19.766	35.570	13,18	26,97	32.859	39.686	43.100	1,25	397,19	458,61
Costa Rica	0	122	194	316	0,12	0,24	3.027	3.711	4.053	0,00	32,88	47,87
Cuba	10.312	205	81	10.598	3,93	8,04	10.545	11.134	11.429	977,90	18,41	7,09
Dominica	0	11	1	12	0,00	0,01	72	71	71	0,00	154,93	14,18
Equador	0	3	727	730	0,27	0,55	10.318	12.505	13.599	0,00	0,24	53,46
El Salvador	153	608	965	1.726	0,64	1,31	5.100	6.123	6.635	30,00	99,30	145,45
Guiana Francesa	0	56	0	56	0,02	0,04	115	172	201	0,00	325,58	0,00
Granada	0	1	3	4	0,00	0,00	92	89	88	0,00	11,24	34,29
Guadalupe	0	8	0	8	0,00	0,01	377	426	451	0,00	18,78	0,00
Guatemala	0	71	118	189	0,07	0,14	8.966	11.085	12.145	0,00	6,41	9,72
Guiana	0	0	2	2	0,00	0,00	750	755	758	0,00	0,00	2,64
Haiti	0	314	0	314	0,12	0,24	6.131	7.444	8.101	0,00	42,18	0,00
Honduras	0	438	4.306	4.744	1,76	3,60	4.792	6.348	7.126	0,00	69,00	604,27
Ilha de Santo Kitts e Nevis	0	0	4	4	0,00	0,00	41	39	38	0,00	0,00	105,26
Ilha de Santa Lúcia	164	2	0	166	0,06	0,13	139	156	165	1.179,86	12,82	0,00
Ilha de Santo Vincent e Grenadines	0	0	23	23	0,01	0,02	106	115	120	0,00	0,00	192,47
Jamaica	0	108	0	108	0,04	0,08	2.348	2.615	2.749	0,00	41,30	0,00
Martinica	0	18	3	21	0,01	0,02	373	414	435	0,00	43,48	6,90
México	12	2.336	7.089	9.437	3,50	7,16	84.314	99.927	107.734	0,14	23,38	65,80
Nicarágua	7	3.134	1.094	4.235	1,57	3,21	3.628	4.932	5.584	1,93	635,44	195,92
Panamá	0	8	18	26	0,01	0,02	2.390	2.889	3.139	0,00	2,77	5,74
Peru	0	0	325	325	0,12	0,25	21.511	25.980	28.215	0,00	0,00	11,52
Porto Rico	76	469	122	667	0,25	0,51	3.537	3.816	3.956	21,49	122,90	30,84
República Dominicana	6	434	536	976	0,36	0,74	7.083	8.410	9.074	0,85	51,61	59,07
Suriname	3	23	47	73	0,03	0,06	394	432	451	7,61	53,24	104,21
Trinidad e Tobago	0	342	314	656	0,24	0,50	1.198	1.118	1.078	0,00	305,90	291,28
Venezuela	5.990	33.082	16.432	55.504	20,57	42,09	19.325	23.543	25.652	309,96	1.405,17	640,57
Américas	17.038	58.248	56.590	131.876	48,86	100,00	387.641	452.407	484.790	43,95	128,75	116,73
Bangladesh	0	1.186	0	1.186	0,44	0,86	109.897	130.407	140.662	0,00	9,09	0,00
Cingapura	0	0	393	393	0,15	0,28	3.047	4.037	4.532	0,00	0,00	86,72
Filipinas	0	0	18.446	18.446	6,83	13,37	64.318	79.740	87.451	0,00	0,00	210,93
Malásia	0	411	6.678	7.089	2,63	5,14	17.504	21.793	23.938	0,00	18,86	278,98
Maldivas	0	43	0	43	0,02	0,03	216.401	301.475	344.012	0,00	0,14	0,00
República Democrática do Laos	0	0	3.047	3.047	1,13	2,21	4.210	5.498	6.142	0,00	0,00	496,09
Vietnã	0	0	107.803	107.803	39,94	78,11	67.283	79.060	84.949	0,00	0,00	1.269,04
Ásia	0	1.640	136.367	138.007	51,14	100,00	482.660	622.010	691.685	0,00	2,64	197,15
Austrália	0	0	3	3	0,00	100,00	17.022	19.165	20.237	0,00	0,00	0,15
Oceania	0	0	3	3	0,00	100,00	17.022	19.165	20.237	0,00	0,00	0,15
TOTAL	17.038	59.888	192.960	269.886	100,00	-	887.323	1.093.582	1.196.712	19,20	54,76	161,24

Fonte: Para casos registrados: OMS, site <http://www.who.int/globalatlas/default.asp>. Para população: <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>.

Gráfico 65

No que se refere aos índices de morbilidade, os cinco principais países foram: Vietnã, Venezuela, Honduras, República Democrática do Laos, Colômbia e Trinidad e Tobago (ver Tabela 46 e Gráfico 66).

Gráfico 66

Nas Américas, os cinco principais países que registraram mais casos de dengue hemorrágica no mundo no período 1981-2005 foram Venezuela, Colômbia, Cuba, México (9.437) e Brasil (5.275), representando 94% do total do continente, como se observa na Tabela 46 e no Gráfico 67.

Gráfico 67

A representação dos índices de morbidade dos principais países das Américas em relação ao continente e ao mundo está no Gráfico 68, com dados da Tabela 46:

Gráfico 68

Na Ásia, os cinco principais países com maiores incidências de dengue hemorrágica no mundo no período 1981-2005 foram Vietnã, Filipinas, Malásia (7.089 casos), República Democrática do Laos (3.047 casos) e Bangladesh (1.186 casos), representando quase a totalidade dos casos registrados no continente (ver Tabela 46 e Gráfico 69).

Gráfico 69

6.4 Estudo da emergência do Marburg e do Ebola

6.4.1 Histórico do aparecimento e da evolução dos casos e das epidemias da doença Marburg⁵⁰

Europa – Alemanha e Iugoslávia –1967

A primeira vez que esta doença se manifestou foi em 1967, numa pequena cidade da Alemanha chamada Marburg.

Num laboratório que produzia vacinas contra a poliomielite, algumas pessoas que trabalhavam no local começaram a adoecer. Primeiro manifestaram diarreia, depois febres e sangramentos sem explicações. Alguns trabalhadores foram piorando até falecerem. Membros das equipes médicas que cuidaram dos pacientes e familiares que mantiveram contato com os doentes começaram a manifestar os mesmos sintomas. Mas o fato não estava ocorrendo de maneira isolada na Europa. Outras duas cidades também começaram a ter casos desta febre hemorrágica desconhecida, Frankfurt, também na Alemanha, e Belgrado, na antiga Iugoslávia. Os doentes eram pessoas que também desenvolviam trabalhos em laboratórios que produziam vacinas. As autoridades das áreas de saúde ficaram assustadas, pois uma nova doença de alta mortalidade, completamente desconhecida, começava a se manifestar em território europeu (CF. Balter, 2000, p. 923-925).

Os profissionais de saúde logo questionaram: o que estes laboratórios têm em comum? A resposta foi rápida, pois todos trabalhavam com vírus e produção de vacinas e tinham recebido um lote de macacos verdes⁵¹ da espécie *Cercopithecus Aethiops* de Uganda, África, naqueles dias, para serem usados em suas pesquisas. E os pesquisadores e técnicos dos laboratórios que manifestaram a doença haviam mantido contato direto com estes macacos. Em testes laboratoriais feitos no sangue e nas secreções das trinta e uma pessoas que manifestaram a doença e nos macacos dos laboratórios foi detectada a presença de um novo vírus, que acabou sendo denominado de Marburg (OMS, 2005, p. 2).

⁵⁰ O presente histórico foi montado com base em dados e informações fornecidos pela OMS. www.who.org. Acesso em: 09 set 06.

⁵¹ Os macacos verdes portadores do vírus que haviam sido pegos nas florestas tropicais de Uganda e levados para a Europa também manifestaram a doença e vários vieram a falecer (CF. UJVARI, 2004).

Das trinta e uma pessoas acometidas pela febre hemorrágica provocada por este novo vírus, sete entraram em óbito, vítimas de infecção primária, ou seja, estavam entre as vinte e cinco pessoas que manipularam diretamente os macacos. As outras seis pessoas contaminadas foram afetadas por contágio secundário e nenhuma veio a falecer. As infecções secundárias ocorreram devido ao contato com as vítimas de infecção primária, normalmente envolvendo o contato com sangue (OMS, 2005, p. 2) (Mapa 32).

África – África do Sul –1975

Não se teve manifestação do vírus até 1975. Neste ano, na África do Sul, um jovem turista australiano deu entrada num hospital de Joanesburgo gravemente doente e entrou em óbito quatro dias após a internação. Ao levantarem o roteiro turístico do jovem e de sua companheira, descobriram que eles estavam viajando já havia algum tempo pelo continente africano, e quando da estadia em Zimbábue, pernотaram ao ar livre. O Ministério da Saúde da África do Sul concluiu que a vítima havia, provavelmente, sido contaminada naquele território. Todas as pessoas que tiveram contato com o rapaz foram isoladas e passaram a ter um rígido controle contra a infecção. As únicas pessoas que contraíram a doença foram a companheira do rapaz e a enfermeira que acompanhou os tratamentos médicos dos dois, e ambas sobreviveram (OMS, 2005, p. 2) (Mapa 33).

África – Quênia – 1980 e 1987

Cinco anos após esse fato, em 1980, no Quênia, um trabalhador francês, após ter ido visitar a Caverna Kitum, no Parque Nacional do Monte Elgon, apresentou sintomas como febre súbita, cefaléia, diarreia e vômitos. Entretanto, mesmo com os cuidados especializados, na capital Nairóbi, ele veio a falecer. Após nove dias foi a vez do médico que tratou desse paciente apresentar as características da doença, todavia este não veio a falecer (OMS, 2005, p. 3).

Em 1987, foi a vez de um turista dinamarquês de 15 anos que passeava pelo Quênia manifestar os sintomas dessa febre hemorrágica e falecer num curto espaço de tempo. Nove dias antes de manifestar os primeiros sintomas, esse jovem havia

estado na Caverna Kitum. Nesse ano, não foram detectados mais casos da doença (OMS, 2005, p. 3) (Mapa 34).

África – República Democrática do Congo – 1998 a 2000

Na região mineradora de Durba, na República Democrática do Congo, o Marburg reapareceu a partir de 1998, estendendo-se o surto até o ano de 2000. Porém este não foi como os outros. Foi a primeira vez que essa doença se deu em condições naturais. O resultado foi um total de 154 casos, dos quais 128 foram a óbito (83% de mortalidade). O epicentro do surto, segundo as investigações da época, estava relacionado a uma mina de ouro em Durba. A maioria das contaminações se deu de forma primária (OMS, 2005, p. 3) (Mapa 35).

África – Angola – 2004 a 2005

Em outubro de 2004, registrou-se o primeiro caso de Marburg em Angola. Nos meses seguintes, novos casos foram apontados. Porém, somente em março de 2005 o Ministério da Saúde angolano e a OMS declararam a existência de uma epidemia⁵² da doença no país, altura em que foi confirmada laboratorialmente a presença do vírus de Marburg. Até o final de 2005, haviam sido registrados 374 casos, 329 fatais. Desse total, 368 ocorreram na província de Uíge, no norte do país, foco da epidemia. O último caso confirmado foi em julho de 2005, no município de Songo, localizado na mesma província. A doença ocorreu tanto em zonas rurais como em zonas urbanas de Angola (OMS – outbreak, 2005) (Mapa 36).

Tabela 47

Ano	País	Via	Casos	Mortes
1967	Alemanha e Iugoslávia	Uganda	31	07
1975	África do Sul	Zimbábue	03	01
1980	Quênia	Caverna Kitum – Parque Nacional do Monte Elgon	02	01
1987	Quênia	Caverna Kitum – Parque Nacional do Monte Elgon	01	01
1998-2000	República Democrática do Congo	Durba – Nordeste do País	154	128
2004-2005	Angola	Província de Uíge	374	329

⁵² Epidemia – A manifestação, em uma coletividade ou região, de casos de alguma enfermidade que excede claramente a incidência prevista (OPAS, 1997).

Mapa 32

ORIGEM DO MARBURG - 1967

Mapa 33

INCIDÊNCIA DO MARBURG - 1975

Mapa 34

INCIDÊNCIA DO MARBURG - 1980/1987

Mapa 35

INCIDÊNCIA DO MARBURG - 2000

Mapa 36

INCIDÊNCIA DO MARBURG - 2004/2005

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: OMS (2006)

Escala 1 : 66.000.000
0 660 1320 1980 2640 3300 3960 4620 5280 5940 6600 Km

Mapa 37

PAÍSES QUE JÁ TIVERAM CASOS DE MARBURG

6.4.2 Histórico do aparecimento e da evolução dos casos e das epidemias da doença Ebola⁵³

Histórico dos surtos

África

1976 – Sudão e República Democrática do Congo

O vírus Ebola foi detectado pela primeira vez na região equatorial do Sudão e nos arredores do Zaire, atual República Democrática do Congo, em 1976, depois de uma intensa epidemia em Yambuku, ao norte da República Democrática do Congo, e em Nzara, ao sul do Sudão. Num curto espaço de tempo, durante esse ano, o vírus infectou 284 pessoas no Sudão, com 151 óbitos, e na República Democrática do Congo houve 318 casos, com 280 mortes, a maioria das vítimas entre profissionais da área da saúde.

1977 e 1979 – República Democrática do Congo e Sudão

Em 1977, casos isolados ocorreram na Vila de Tandala, na República Democrática do Congo. Já no Sudão, o vírus voltou a se manifestar em 1979, com 34 casos e 22 óbitos. Segundo a OMS, essa epidemia no Sudão teria sido recorrência daquela sofrida em 1976.

1994 – Gabão

Após quinze anos, o vírus voltou a se manifestar no continente africano. A epidemia ocorreu em Mékouka, numa mina de ouro. Inicialmente, pensou-se que as vítimas tinham contraído a febre amarela, porém, logo em seguida diagnosticou-se o vírus Ebola Zaire. O número de vítimas chegou a 52, com 31 óbitos.

⁵³ O presente histórico foi montado com base em dados e informações fornecidos pela OMS. www.who.org. Acesso em: 20 set 06.

1994 – Costa do Marfim

Em novembro de 1994, na Costa do Marfim, uma pessoa contraiu a febre hemorrágica. Essa pessoa era um cientista que estava realizando uma autópsia num chimpanzé infectado que havia sido trazido da floresta equatorial de Tai, onde já haviam sido diagnosticados vários casos de febre hemorrágica do Ebola em chimpanzés. O cientista não morreu.

1995 – República Democrática do Congo

Uma epidemia de grandes proporções aconteceu em Kikwit, na República Democrática do Congo, em 1995, chegando a 315 casos com 250 vítimas fatais. A maioria das vítimas eram parentes ou profissionais da área da saúde que trataram das pessoas infectadas que estavam trabalhando nas florestas adjacentes a Kikwit.

1996 – Gabão

- Janeiro a Abril

O surto aconteceu na área de Maybout. Um chimpanzé foi encontrado morto e ingerido por um grupo de caçadores; 19 pessoas que estavam envolvidas nesse trabalho de caça contraíram a doença. Houve registro de casos de familiares que contraíram a doença, totalizando 37 casos com 21 óbitos.

- Julho a Janeiro

A epidemia ocorreu nos arredores de Booué em consequência do transporte de pacientes para Libreville. Os casos foram registrados a partir do contágio de um caçador que vivia na floresta próxima. A proliferação da doença se deu a partir daquele chimpanzé encontrado morto no início desse ano. Ao todo, foram 60 casos com 45 vítimas fatais.

1996 – África do Sul

Um médico que viajava do Gabão para Johannesburg contraiu a doença após ter cuidado de pacientes infectados. Ele foi hospitalizado, porém uma enfermeira que tratava dele foi contaminada e morreu.

2000 e 2001 – Uganda

Em Gulu, Masindi e Mbarara, distritos de Uganda, em 2000, o Ebola foi identificado, porém sem contaminação. Em contrapartida, entre setembro de 2000 e janeiro de 2001, ocorreu a terceira maior epidemia causada pelo vírus. A maioria das vítimas foi de familiares que não tinham instruções adequadas ou preventivas sobre a doença. O Ebola infectou 425 pessoas, levando 224 delas à morte e caracterizando a maior epidemia provocada por esse vírus. Esse episódio ficou registrado como o primeiro surto grave do Ebola Sudão desde 1979.

2001 e 2002 – República Democrática do Congo

- Outubro a Março

A eclosão viral ocorreu nas fronteiras da RDC e do Gabão. Porém, foi a primeira vez que se deu a contaminação do Ebola Zaire dentro do território do antigo Zaire. Tal fato teve 57 vítimas, das quais 43 vieram a falecer.

2001 e 2002 – Gabão

- Outubro a Março

A eclosão viral aconteceu nas fronteiras do Gabão com a República Democrática do Congo. Total de 65 infectados, com 53 vítimas fatais.

2002 e 2003 – República Democrática do Congo

- Dezembro a Abril

A epidemia aconteceu no distrito de Mbomo e Kéllé, no Departamento de Cuvette Quest. Num total de 143 pessoas infectadas, 129 chegaram a óbito.

- Novembro e Dezembro (2003)

O surto aconteceu em Mbomo e Mbandza. Número de vítimas: 35 sendo 29 fatais.

2004 – Sudão

A eclosão viral aconteceu em Yambio, ao sul do Sudão. Essa epidemia foi simultânea à epidemia de sarampo e várias suspeitas de febre hemorrágica causada pelo vírus Ebola receberam depois diagnóstico de sarampo. Houve 17 vítimas, das quais sete chegaram a óbito.

Desde o descobrimento desse vírus, foram 1.850 casos com 1.200 vítimas fatais, infectadas por diferentes subtipos. O Ebola causou epidemias com altos índices de mortalidade na República Democrática do Congo, Gabão, Uganda e Sudão (Mapa 38).

Mapa 38

EVOLUÇÃO DO EBOLA PAÍSES NO CONTINENTE AFRICANO

Escala 1 : 70.000.000

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F. N. J. (2007)
Fonte: OMS (2006)

América do Norte

EUA – 1989 a 1996

Em 1989, em Reston, Virginia, nos Estados Unidos, pesquisadores isolaram o subtipo Reston, encontrado no macaco *Macacca fascicularis*⁵⁴. Contudo, de 1989 a 1996, muitos casos foram registrados de vítimas infectadas pelo Ebola Reston, pois os macacos distribuídos para os laboratórios americanos e europeus, vindos das Filipinas, estavam contaminados. Após o rastreamento da doença, os pesquisadores identificaram que a eclosão desse vírus tinha ocorrido nas proximidades de Manila, nas Filipinas, contudo não chegaram a uma conclusão de como se efetivou o contágio. Muitos macacos morreram e quatro pessoas contraíram a doença, sem conseqüências graves.

Em 1996, o Ebola Reston se manifestou novamente num laboratório do Texas. Tal incidente aconteceu pelo mesmo motivo de 1989: macacos infectados trazidos das Filipinas.

Europa

1976 – Inglaterra

Por um acidente em um laboratório de pesquisa, uma pessoa foi contaminada pelo vírus Ebola subtipo Sudão, mas não entrou em óbito.

1992 – Itália

O Ebola Reston foi introduzido nos laboratórios de Sienna, Itália, via Filipinas, por meio da importação de macacos que estavam contaminados. Foi um episódio semelhante ao americano, contudo ninguém sofreu contágio (Mapa 39).

⁵⁴ Espécie encontrada no Sudeste Asiático, de Burma até as Filipinas e ao sul da Indochina, Malásia e Indonésia. Também são encontrados a leste das ilhas Timor. www.animaldiversity.ummz.umich.edu.

Mapa 39

PAÍSES QUE JÁ TIVERAM CASOS DE EBOLA

CRONOLOGIA

Ano	País	Ebola Sorotipo	Casos	Mortes
1976	Zaire – República Democrática do Congo – RDC	Ebola Zaire	318	280
1976	Sudão	Ebola Sudão	284	151
1976	Inglaterra	Ebola Sudão	1	0
1977	Zaire	Ebola Zaire	1	1
1979	Sudão	Ebola Sudão	34	22
1989	EUA	Ebola Reston	0	0
1990	EUA	Ebola Reston	0	0
1989/1990	Filipinas	Ebola Reston	0	0
1992	Itália	Ebola Reston	0	0
1994	Gabão	Ebola Zaire	52	31
1994	Costa do Marfim	Ebola Costa do Marfim	1	0
1995	RDC – República Democrática do Congo (Ex-Zaire)	Ebola Zaire	315	250
1996 Jan-Abr	Gabão	Ebola Zaire	37	21
Jul 1996/Jan 1997	Gabão	Ebola Zaire	60	45
1996	África do Sul	Ebola Zaire	2	1
1996	EUA	Ebola Reston	0	0
2000/01	Uganda	Ebola Sudão	425	224
Out 2001/Mar 2002	Gabão	Ebola Zaire	65	53
Out 2001/Mar 2002	RDC	Ebola Zaire	57	43
Dez 2002/Abr 2003	RDC	Ebola Zaire	143	129
2003 Nov-Dez	RDC	Ebola Zaire	35	29

7 Produtos Finais

7.1 Tabela das condições socioambientais e risco saúde dos países das áreas tropicais úmidas

Após a realização dos respectivos estudos, conforme proposto nos objetivos específicos, produziu-se uma tabela síntese ampla e comparativa das condições dos 65 países das áreas tropicais úmidas que tiveram manifestações das doenças estudadas nas últimas décadas, como já detalhado em itens anteriores.

Destes, 12 países¹ foram retirados e colocados na parte final da tabela, ou por não apresentarem dados significativos, ou porque não havia dados disponíveis para efetuar a análise comparativa do conjunto dos países. Assim, apenas 53 países ficaram no mesmo parâmetro de comparação.

Essa tabela (Tabela 48) tem a finalidade de apresentar um quadro geral e abrangente das condições de saúde ambiental-social das áreas afetadas pelas febres virais hemorrágicas estudadas nesse trabalho (Febre Amarela, Febre Dengue Hemorrágica, Ebola e Marburg) na porção tropical úmida do globo. Com ela, objetiva-se subsidiar estudos novos e aprofundados dos temas apresentados, bem como fornecer dados para discussões sobre o tema mediante a comparação destes.

A seleção dos itens que compõem a presente tabela foi baseada em fatores que a literatura específica (BOULOS, 2001; LUNA, 2002; UJVARI, 2004; entre outros) acredita estarem relacionados com a emergência e reemergência de doenças infecciosas nos últimos anos.

Itens utilizados:

- Saúde – entre os dados utilizados, destaque para ocorrência e/ou número de incidência das quatro febres estudadas, morbidade, evolução e centro de origem, no caso de Marburg e Ebola.
- Ambientais – entre os dados utilizados, destaque para as áreas de florestas tropicais existentes em 2000; área devastada entre 1980 e 2000; índice de devastação dos países nesse período; e tipos de ambientes tropicais.

¹ Guiana Francesa, Barbados, Guadalupe, Martinica, Índia, China, Tailândia, Sri Lanka, Porto Rico, Ilhas Maldivas, Austrália e Libéria.

- Demográficos – População absoluta, densidade demográfica e população urbana.
- Socioeconômicos – IDH, qualificação e evolução.

Dentre as informações reunidas na tabela 48, merece destaque a incidência de febres hemorrágicas nos países considerados.

Verificou-se, por exemplo, que República Democrática do Congo e Uganda apresentaram incidência de três das quatro doenças estudadas: Febre Amarela, Marburg e Ebola.

Há um outro grupo de 12 países que apresentou incidência de duas das quatro doenças estudadas. Seis deles apresentaram Febre Amarela e Febre Dengue Hemorrágica; um apresentou Febre Dengue Hemorrágica e Ebola; três apresentaram Febre Amarela e Ebola; e dois países apresentaram Febre Amarela e Marburg. Vale notar que, dos 12 países, 11 apresentaram Febre Amarela.

Outro conjunto, formado por 39 países, apresentou incidência de apenas uma das quatro doenças estudadas. Vinte e cinco apresentaram Febre Dengue Hemorrágica, 13 apresentaram Febre Amarela e apenas um país, o Zimbábue, apresentou incidência de Marburg.

Paralelamente a estas informações sobre as doenças, a tabela 48 apresenta também dados de incidência e evolução no período 1981-2000, tanto da Febre Amarela quanto da Febre Dengue Hemorrágica, considerando três categorias para determinar a evolução: crescente, decrescente e instável.

Observa-se que, dos 28 países com informações de evolução de Febre Amarela, 12 apresentaram evolução instável, 10 apresentaram evolução crescente e seis, decrescente.

Dos 39 registros de evolução da Febre Dengue Hemorrágica, 26 tiveram evolução crescente, 11, instável e dois apresentaram evolução decrescente da doença.

Para Marburg e Ebola, a tabela 48 apresenta informações de incidência e provável centro de origem destas doenças.

Em relação à Febre Amarela e à Febre Dengue Hemorrágica, a tabela 48 apresenta também os dados de taxa de morbidade para 1980, 1990 e 2000 e de evolução destas doenças no período, segundo as mesmas categorias.

Tabela 48 - Síntese das Condições Socioambientais e Risco Saúde dos Países das Áreas Tropicais Úmidas

PAIS	Nº Total de Doenças	Tipos de Doenças	Incidência/Evolução (1981 a 2005)					Taxa de Morbidade/Evolução					Incidência**	Provável Centro de Origem	Incidência**	Provável Centro de Origem	Área do País (Km²)	Área de Floresta Atual em 2000 (Km²)	% Floresta Atual / Área do País	Área de Floresta Devastada entre 1980 e 2000 (Km²)	Índice de Devastação / Evolução dentro do País (%)	População (Nº hab.) 2004/2005	População Urbana (%)	Densidade Demográfica Hab./Km²	IDH/Posição (2009)*	IDH/Qualificação	Evolução do IDH	Tipos de ambientes tropicais	
			FA	Ev.	FDH	Ev.	FA	1980	1990	2000	Ev.	FDH	1990	2000	Ev.	Marburg	Ebola												
1 República Democrática do Congo (Ex-Zaire)	3	FA / M / E	29	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154	X	888	X	45,11	143.768	11,96	27.205.000	32,7	24.300/19191	167º	baixo	D	Subúmido / Úmido
2 Uganda	3	FA / M / E	10	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	425	X	23,38	12.628	18,62	26.556.000	12,4	112.506/3549	148º	médio	C	Subúmido / Úmido	
3 Angola	2	FA / M	37	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374	X	-	10,90	26.124	16,12	11.290.000	37,2	8.999/36071	161º	baixo	eid	Subúmido / Semi-Árido / Árido / Úmido	
4 Costa do Marfim	2	FA / E	793	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	1	31,94	17.597	14,59	16.990.000	49,8	52.707/31253	164º	baixo	D	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido	
5 Quênia	2	FA / M	64	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1,54	265	2,76	33.370.000	41,6	57.272/80229	152º	baixo	D	Semi-Árido / Subúmido		
6 Gabão	2	FA / E	60	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	149	64,80	20.226	10,44	1.354.000	85,2	5.095/24211	124º	médio	eid	Úmido / Superúmido	
7 Sudão	2	FA / E	222	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	335	2.505,870	32.073	20,9	38.461.000	40,8	15.483/6205	141º	médio	C	Semi-Árido / Árido / Subúmido	
8 Bolívia	2	FDH / FA	898	D	83	C	73,623/365	46,485/656	3,984/25	-	-	-	-	-	-	-	-	33,96	96,679	20,41	8.943.000	64,4	8.140/50657	115º	médio	C	Subúmido / Semi-Árido / Úmido		
9 Brasil	2	FDH / FA	637	I	3275	C	1.098/727	2.037/703	0,705/68	I	1,81/3561	3.992/956	24.129/741	C	-	-	-	8,11/965	5,095/488	9,63	179.157.000	84,2	21.047/6643	69º	médio	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
10 Colômbia	2	FDH / FA	272	C	35570	C	2.009/881	0,831/527	4,007/85	C	1,247/756	397.192/966	458.613/209	C	-	-	-	1.138.910	516.554	15,19	43.100.000	77,4	37.943/20096	70º	médio	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
11 Equador	2	FDH / FA	115	I	730	C	3.195/294	6,557/377	-	I	-	-	-	-	-	-	-	283,860	100.177	28,6	13.590.000	62,8	47.955/1041	83º	médio	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
12 Peru	2	FDH / FA	212	I	325	C	38.979/545	42,417/244	5,40/168	I	-	-	-	-	-	-	-	1.285.220	653.069	6,02	28.212.000	74,6	21.953/4368	82º	médio	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
13 Venezuela	2	FDH / FA	61	C	5504	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	912.950	406.149	21,21	25.652.000	88,1	28.126/51071	72º	médio	C	Úmido / Subúmido / Superúmido		
14 Filipinas	2	FDH / E	-	-	18446	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SR	53.983	18,00	51,113	48,63	87.451.000	62,6	291.503/3333	64º	médio	C	Superúmido	
15 Gana	1	FA	603	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	238.533	80.530	22,79	21.463.000	46,3	89.387/54889	136º	médio	I	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
16 Guiné	1	FA	914	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245.857	59.662	24,27	12.117	36,5	38.977/94246	160º	baixo	eid	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido		
17 Burkina Fasso	1	FA	492	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	274.200	19.608	7,15	3.049	13,46	12.498.000	18,6	45.579/6871	174º	baixo	C	Semi-Árido / Árido / Subúmido
18 Zâmbia	1	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380.759	643	0,16	97	13,11	13.010.000	35,9	33.294/17876	151º	baixo	D	Subúmido
19 Bêze	1	FDH	-	-	1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.965	19.282	83,96	668	3,36	276.000	48,6	12.012/887	95º	médio	I	Subúmido / Úmido
20 Costa Rica	1	FDH	-	-	316	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.100	10.383	20,32	8.188	44,09	4.053.000	61,7	79.315/06649	48º	alto	C	Superúmido
21 Cuba	1	FDH	-	-	10598	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110.881	14.847	13,39	815	5,2	11.429.000	76	103.093/30625	50º	alto	eid	Superúmido
22 Domíca	1	FDH	-	-	172	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	751	386	51,40	71.000	72,7	94.540/81252	68º	médio	eid	Superúmido		
23 El Salvador	1	FDH	-	-	126	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.297/3	145.451/605	4,12	650	42,84	6.935.000	60,1	315.336/7235	101º	médio	C	Úmido / Superúmido
24 Granada	1	FDH	-	-	4	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	344	52	15,12	47	47,47	88.000	42,2	255,81/38535	85º	médio	eid	Superúmido
25 Guatemala	1	FDH	-	-	889	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108.989	34.354	31,55	18.303	30,82	12.145.000	47,2	111.535/6005	118º	médio	C	Úmido / Subúmido / Superúmido
26 Guatênia	1	FDH	-	-	2	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214.869	183.251	85,25	6.536	3,44	758.000	36,5	3.526/93608	103º	médio	C	Úmido / Subúmido / Superúmido
27 Haiti	1	FDH	-	-	314	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	277.150	140	0,50	296	62,81	8.101.000	38,8	291.977/679	154º	baixo	I	Superúmido
28 Honduras	1	FDH	-	-	4744	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.96811	604.266/668	32,42	9.709	21,08	7.126.000	46,4	63.675/04618	117º	médio	C	Úmido / Subúmido / Superúmido
29 Santa Lúcia	1	FDH	-	-	166	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	622	43	6,91	29	40,44	165.000	31,3	265.273/3119	71º	médio	eid	Superúmido
30 São Vicente e Granadinas	1	FDH	-	-	23	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	388	87	22,42	30	26,09	120.000	60,5	309.2783/505	88º	médio	eid	Superúmido
31 São Cristóvão e Nevis	1	FDH	-	-	4	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	261	114	43,68	16	12,26	38.000	31,9	145.593/8677	51º	alto	eid	Superúmido
32 Jamaica	1	FDH	-	-	108	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.990	1.030	9,37	3.072	74,86	2.490.000	52,2	250.136/4877	104º	médio	C	Superúmido
33 México	1	FDH	-	-	9437	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.988.201	409.384	20,91	98.803	19,44	107.734.000	76	55.016/82412	53º	alto	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Superúmido
34 Nicarágua	1	FDH	-	-	4235	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130.000	46.442	35,72	2.936	34,93	5.884.000	58,1	42.953/84615	112º	médio	C	Úmido / Subúmido / Superúmido
35 Panamá	1	FDH	-	-	26	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.517	25.063	33,12	8.895	26,19	3.139.000	57,8	41.5667/9653	59º	alto	C	Superúmido
36 República Dominicana	1	FDH	-	-	976	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.734	14.847	30,47	815	34	9.074.000	60,1	166.194/4433	94º	médio	C	Superúmido
37 Suriname	1	FDH	-	-	73	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163.265	146.503	89,73	4.164	27,6	451.000	77,2	2.762/380779	89º	médio	eid	Úmido / Superúmido
38 Trindade e Tobago	1	FDH	-	-	656	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.240/41	13,12	25,58	965	30,11	1.078.000	76,2	210.136/4522	57º	alto	C	Superúmido
39 Bangladesh	1	FDH	-	-	1186	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.130	1.312	3,88	4.679	45,57	140.662.000	25	976.830/3116	137º	médio	C	Úmido / Superúmido
40 Cingapura	1	FDH	-	-	303	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	616	34	5,90	5	13,59	4.932.000	100	7333.333/333	25º	alto	C	Úmido / Superúmido
41 Malásia	1	FDH	-	-	7089	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	329.148	136.923	41,52	73.930	35,06	23.938.000	65,1	72.594/60884	61º	alto	C	Úmido / Superúmido
42 Laos	1	FDH	-	-	3047	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236.600	97.058	22,332	15,7	6.142.000	21,6	25.5375	133º	médio	C	Úmido / Superúmido	
43 Vietnã	1	FDH	-	-	107603	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	331.689	62.066	18,71	22.678	26,76	84.940.000	26,7	256.110/3928	109º	médio	C	Úmido / Superúmido
44 Benin	1	FA	176	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.622	36.886	32,75	10.312	21,85	7.409.000	46,1	65.786/43604	163º	baixo	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Árido / Superúmido
45 Camarões	1	FA	193	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	475.422	184.282	38,76	22.529	10,89	16.727.000	52,9	35.183/4791	144º	médio	I	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Árido / Superúmido
46 Gâmbia	1	FA	2	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.295	721	6,38	127	14,93	1.536.000	26,1	135.983/758	155º	baixo	C	Árido
47 Guiné Bissau	1	FA	1	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.125	19.338	53,53	2.343	10,8	1.391.000	35,6	38.505/19031	173º	baixo	I	Árido / Semi-Árido
48 Mali	1	FA	307	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.240.192	33.652	2,71	6.915	17,04	10.635.000	33,7	8.736/5047	175º	baixo	C	Semi-Árido / Árido / Hiperárido / Subúmido
49 Nígeria	1	FA	2166	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	923.768	123.255	13,34	21.043	14,58	124.626.000	48,3	134.910/497	159º	baixo	C	Úmido / Subúmido / Semi-Árido / Árido / Superúmido
50 República Centro-Africana	1	FA	1	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	622.984	285.191	45,78	29.125	4,75	4.275.000	43,8	6.8621/34501	172º	baixo	D	Subúmido / Semi-Árido / Árido / Úmido
51 Senegal	1	FA	348	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.722	24.179	12,29	3.563	12,84	11.336.000	51	57.573/63183	156º	baixo	C	Árido / Semi-Árido
52 Serra Leoa	1	FA	127	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71.740	13.887	19,36	6.175	3							

7.2 Mapa dos níveis das condições socioambientais e risco saúde dos países das áreas tropicais úmidas.

O presente mapa 40 retrata o estado (em três níveis) das condições socioambientais e risco saúde² dos países das áreas tropicais úmidas, assim como a espacialização do conjunto dos resultados obtidos e apresentados nesse respectivo estudo.

Para se chegar a este resultado, seguiu-se uma metodologia própria, elaborada e descrita no capítulo “Bases teóricas, métodos e técnicas”, no item *Metodologia elaborada para a confecção do mapa dos Níveis das Condições Socioambientais e Risco Saúde*.

A partir de alguns itens selecionados da tabela síntese, apresentada no item anterior, elaborou-se um *ranking* de 53 países, mediante uma pontuação obtida da soma dos valores atribuídos à gradação da característica do item analisado, por meio dos símbolos: +, +/- e -.

Para a gradação + (mais), foi dado o valor de 3 pontos; para +/- (mais ou menos), deu-se o valor de 2 pontos, e para - (menos), deu-se o valor de 1 ponto.

A tabela 49 mostra os itens selecionados, a gradação atribuída às características de cada um deles e o total de pontos obtidos pelos 53 países³, permitindo a elaboração de um *ranking*.

A partir desse *ranking*, os países foram divididos em três níveis, de acordo com suas condições, e representados por três cores diferentes:

Nível 3 – Vermelho – muito crítico

Nível 2 – Abóbora – intermediário

Nível 1 – Amarelo – crítico

Diante do resultado obtido, os países foram cartografados em um mapa-múndi de escala 1:130.000.000, apresentando o nível em que cada um se enquadrou (Mapa 40).

² O termo risco saúde representa a incidência das quatro febres hemorrágicas virais infecciosas estudadas.

³ Estes países foram representados por apresentaram pelo menos uma das febres hemorrágicas estudadas, além de terem o conjunto de dados que permitiram sua classificação. Ver capítulo II.

Tabela 49 - Níveis das Condições Socioambientais e Risco Saúde dos Países das Áreas Tropicais Úmidas

PAIS	Nº Total de Doenças	Gradação	Taxa de Morbidade/Evolução										Gradação	Provável Centro de Origem	Incidência**	Provável Centro de Origem		Gradação (Ocorrência)	Gradação (Centro de Origem)	Área de Floresta Devastada entre 1980 e 2000 (Km²)	Gradação	Índice de Devastação/ Evolução dentro do país (%)	Gradação	População - 2004/2005	População Urbana (%)	Densidade Demográfica hab./Km²	Gradação	IDH/Posição (2006)*	Gradação	Total de Pontos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			FA					FDH								Ebola																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			1980	1990	2000	Ev.	1980	1990	2000	Ev.	Marburg	Ebola																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</

Mapa 40

NÍVEL DE CONDIÇÃO SOCIOAMBIENTAL E RISCO SAÚDE

ID	PAIS	PONTOS
1	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DO CONGO	19
2	COSTA DO MARFIM	19
3	SUDÃO	19
4	UGANDA	18
5	ANGOLA	16
6	GABÃO	16
7	EQUADOR	16
8	FILIPINAS	16
9	COLÔMBIA	15
10	VENEZUELA	15
11	QUÊNIA	14
12	BOLÍVIA	14
13	BRASIL	14
14	GUATEMALA	14
15	MALÁSIA	14
16	VIETNÁ	14
17	GANÁ	13
18	PERU	13
19	EL SALVADOR	13
20	SÃO VICENTE E GRANADINAS	13
21	MÉXICO	13
22	NICARAGUA	13
23	REPÚBLICA DOMINICANA	13
24	BENIN	13
25	NIGÉRIA	13
26	SERRA LEOA	13
27	GUINÉ	12
28	ZIMBABUÉ	12
29	COSTA RICA	12
30	DOMÍNICA	12
31	GRANADA	12
32	HAITI	12
33	HONDURAS	12
34	JAMAICA	12
35	TRINIDAD E TOBAGO	12
36	BANGLADESH	12
37	TOGO	12
38	BURKINA FASSO	11
39	PANAMA	11
40	CINGAPURA	11
41	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DO LAOS	11
42	CAMARÕES	11
43	GÂMBIA	11
44	GUINÉ-BISSAU	11
45	MALI	11
46	REPÚBLICA CENTRO-AFRICANA	11
47	SENEGAL	11
48	ILHA DE SANTA LÚCIA	10
49	SÃO CRISTÓVÃO E NEVIS	10
50	SURINAME	10
51	CUBA	8
52	GUIANA	8
53	BELIZE	7

Coord.: Moraes, P. R. (2007)
Org.: Villela, F.N.J. (2007)

7.3 Conclusões e considerações finais

A Revolução Industrial transformou e delineou o mundo contemporâneo. Com ela vieram não só as indústrias, mais também a urbanização, na sua maior parte caótica e desorganizada. O desenvolvimento técnico-científico que a Revolução trouxe foi aumentando em escala exponencial, novas fontes de energia e matérias-primas foram sendo usadas numa proporção cada vez maior, para atender aos mercados consumidores em expansão. O consumo cresceu vertiginosamente, não só pelo aumento da oferta, mas porque a população mundial aumentou seis vezes em apenas dois séculos, atingindo hoje a casa dos 6,3 bilhões de habitantes.

Nos últimos anos, o mundo conheceu uma expansão jamais vista nas relações de troca e no âmbito da prestação de serviços. As modificações trazidas pela revolução técnico-científico-informacional transformaram a dinâmica das sociedades.

O avanço dos sistemas de transportes permitiu que se criasse uma mobilidade constante e intensa pela superfície do planeta. Milhares de pessoas passaram a se deslocar diariamente por milhares de quilômetros em algumas horas. O mundo teve suas distâncias temporais diminuídas.

Porém, toda essa metamorfose econômica, social e tecnológica trouxe altos custos ambientais, que foram sentidos com grande intensidade a partir do último quarto do século XX. A degradação e a poluição ambiental, o desmatamento das florestas tropicais, a exploração desmedida de recursos naturais, a elevação da temperatura média do planeta, a ameaça de extinção de espécies, a escassez de água são problemas que nos afligem e têm se agravado nas últimas décadas.

O ser humano sempre teve com a natureza uma relação antropocêntrica, ou seja, de que a natureza foi feita exclusivamente para servi-lo, o que absolutamente não é verdadeiro. Dessa forma, nunca houve preocupação em preservar ou usar racionalmente os recursos de que precisamos para as nossas atividades cotidianas e econômicas. O amanhã parecia não existir para a ação imediata do homem.

Alterações ambientais associadas ao quadro demográfico do mundo contemporâneo, as condições socioeconômicas e a revolução técnico-científico-

informacional que interligou o mundo acabaram criando um cenário nunca vivenciado pela humanidade. Não sendo pessimista, mas sim realista, criamos um cenário preocupante para a saúde ambiental da Terra e, conseqüentemente, para a saúde humana. Se de um lado esta situação, montada principalmente sobre os ombros do avanço tecnológico, trouxe uma verdadeira revolução nas taxas de mortalidade e na esperança de vida, de outro se criou um ambiente que vem facilitando a emergência e a reemergência de doenças pelo mundo, podendo comprometer o próprio futuro. Nas últimas décadas, presenciou-se a volta da Cólera, da Malária, da Febre Amarela, da Dengue, da Dengue Hemorrágica, e o surgimento de doenças novas, como AIDS, o Ebola e o Marburg, ocasionando milhares de mortes.

A velocidade das transformações e os novos paradigmas nos incutiram uma questão difícil de responder: Como estará o planeta no século XXII? Impossível prever, mas muitos indicadores apontam para um futuro no mínimo sombrio. Aquilo que se dizia de um futuro incerto, com acontecimentos que poderiam comprometer a própria humanidade, deixou de ser um ponto longínquo e tornou-se uma ameaça concreta a nós nos dias atuais. Estamos na iminência de ver a Terra passar por uma grande alteração que pode comprometer a humanidade e as outras espécies da maneira mais ampla e variada possível.

Todavia, temos que pensar num velho ditado popular: O homem faz, o homem desfaz.

Não podemos aceitar um futuro incerto para nosso planeta, que possa vir a comprometer as gerações futuras. Afinal, essa é a nossa única casa. Temos uma responsabilidade com nossos filhos e netos, e com as gerações futuras. Criar um quadro problemático sem ter consciência do perigo é perdoável; ter consciência e continuar no mesmo processo é, no mínimo, irresponsabilidade.

Se mundialmente a situação é preocupante, nas áreas tropicais do globo o cenário se potencializa, principalmente nas áreas úmidas, devido as suas características socioambientais.

O presente trabalho, como já citado, pretende colaborar, por menor que seja essa contribuição, com a produção de conhecimentos que possam ajudar a entender alguns aspectos do mundo atual, visando a um futuro melhor.

Embora vários aspectos deste estudo possam sugerir pontos de partida para especulações científicas, nem todos foram abarcados, devido à abrangência dos temas. Nossas considerações limitar-se-ão, assim, a alguns pontos que nos parecem de particular relevância e interesse para o desenvolvimento de futuros estudos, sem ter a pretensão de esgotá-los.

Aquecimento Global

Mediante os dados levantados e estudados e a análise dos documentos divulgados pelo IPCC nos últimos anos, incluindo o de fevereiro de 2007, pode-se afirmar hoje, com plena certeza, que o aquecimento global é uma realidade incontestável.

Todos os dados e levantamentos dos mais diversos órgãos meteorológicos do mundo mostram que o planeta hoje se encontra 0,6 °C mais quente que há cem anos.

Todavia, se, de um lado, afirmar que o aquecimento da Terra é uma realidade, do outro, justificar seus motivos não é tarefa fácil e de resultado certo. O mundo científico não apresenta unanimidade sobre o assunto. Explicações naturais existem e ocorrem, mas não se pode negar que a ação humana pode e deve, a meu ver, estar interferindo neste processo global.

Conforme apresentado no capítulo 4, as quantidades de dióxido de carbono e de outros gases estufa na atmosfera aumentaram nas últimas décadas, sendo acompanhadas pela elevação da temperatura média.

Não se pode afirmar que o modelo de desenvolvimento aplicado pela humanidade, pós-Revolução Industrial, seja o único elemento responsável pela situação atual. Todavia, todos os indícios apontam para ele como um forte agente modificador.

Os debates maniqueístas e, muitas vezes, dogmáticos que se instalaram sobre o tema deveriam conduzir a outras vias de resposta, como, por exemplo:

Será que não vivemos uma coincidência de ocorrências: um período de aumento natural associado à intensa ação humana sobre a atmosfera?

Certeza ninguém tem, porém, se isso for verdade, as consequências podem ser muito mais catastróficas do que se imagina e do que vem sendo divulgado. O aumento da temperatura terrestre pode levar a natureza a se comportar de outra maneira, comprometendo a dinâmica atual.

Entre as várias e possíveis alterações levantadas, a que mais interessa para o presente estudo é o surgimento de um quadro ambiental que possibilita o aparecimento e a proliferação de doenças, principalmente nas áreas tropicais úmidas.

Isto ocorreria não só pelo aumento do número de vetores – provocado pelo aumento da temperatura – que transmitem doenças, como, por exemplo, os mosquitos, mas também pela criação de ambientes novos que permitem a existência desses vetores, ampliando, assim, sua área de atuação.

Assim sendo, não é possível ignorar o aquecimento global como fator em escala planetária que, associado a fatores regionais, colabora para o desenvolvimento de tal situação.

Ambientes Tropicais Úmidos

A Geografia no Brasil, com honrosas exceções, há muito tempo deixou de lado estudos sobre essa porção da Terra, apesar de o país estar localizado na sua maior parte nesta faixa do globo e de o conhecimento de sua dinâmica ser de fundamental importância para a compreensão dos mecanismos naturais do país.

Esse abandono do tema ocorreu por alguns geógrafos associarem sempre trabalhos do gênero a visões deterministas do passado. Fruto de uma visão pequena e tacanha por parte de alguns que acreditam serem donos dessa ciência, tal postura se deve aos estudos produzidos no passado, quando boa parte dos autores que trabalhavam o tema tinha realmente essa visão, escrevendo verdadeiras barbaridades sobre o local e a influência dele nos seres humanos e na sua saúde.

Partindo da premissa de que não comungar idéias não pode significar ignorar temas, estudos sobre essas idéias não podem ser simplesmente ignorados.

As áreas tropicais úmidas da Terra têm que ser conhecidas e detalhadas profundamente, pois o mecanismo de funcionamento da natureza local, além de diferir profundamente do das demais áreas do globo, tem participação fundamental no mecanismo holístico do planeta.

Devido às características naturais únicas dessa faixa, qualquer ação humana sobre a natureza tem como resposta uma potencialização dos resultados finais, podendo acarretar graves problemas e prejuízos ao próprio homem.

Da mesma maneira que no período das grandes navegações, nos séculos XV e XVI, e da busca de novos mercados e matérias-primas, no século XIX, a comunidade internacional volta novamente seus interesses ao mundo tropical úmido. Água, biodiversidade e energia renovável são agora os produtos de interesse.

Diante desse cenário, cabe ao Brasil um papel de destaque. Sendo o maior país da zona intertropical e, conseqüentemente, o de maior excedente energético, de maior biodiversidade e potabilidade do mundo, não há como ficar à margem do processo. Cabe a nós não sermos, mais uma vez, apenas agentes passivos dessa história, assumindo nosso papel neste contexto. Desenvolver pesquisas sobre a região, termos consciência do seu real potencial e das possíveis conseqüências de uma utilização errada da natureza é uma obrigação perante o futuro.

A degradação ambiental, as condições socioeconômicas e a emergência e reemergência de febres hemorrágicas infecciosas virais nos países da zona tropical úmida.

A partir da década de 1980, dados da OMS começaram a mostrar que algo de diferente estava acontecendo com relação à incidência de determinadas doenças pelo mundo, principalmente as infecciosas virais nas áreas tropicais úmidas.

Depois de anos de quedas de incidência, determinadas doenças começam a ressurgir. Paralelamente a epidemias de doenças novas, como o Marburg e o Ebola, que vinham ocorrendo na África há alguns anos, doenças conhecidas que se acreditava estarem sob controle ou sujeitas à erradicação, como dengue, dengue hemorrágica, febre amarela, malária, entre outras, passaram a apresentar um aumento do número de incidência de casos, bem como da área de ocorrência.

A emergência e a reemergência de doenças passaram a ser uma realidade comprovada e divulgada pelos órgãos internacionais de saúde.

O presente estudo, mediante os dados fornecidos pela OMS, fez um levantamento da evolução de quatro febres hemorrágicas, já citadas, ao longo de 25 anos (1980-2005), chegando a resultados que demonstraram o aumento da incidência de casos, da área de ocorrência e de epidemias destas, principalmente nas zonas tropicais úmidas.

Nos 25 anos estudados (1980-2005), conforme visto em detalhes anteriormente, a dengue hemorrágica apresentou um aumento crescente na incidência de casos e na área de ocorrência. Onze países registravam casos na década de 1980. No quinquênio 2001-2005, o número de países passou para 31.

A febre amarela, por sua vez, apresentou uma evolução diferente. Teve um aumento da incidência de casos até o final da década de 1980 muito grande e depois um recuo significativo na década de 1990. Isto ocorreu, principalmente, devido às campanhas de vacinação aplicadas nas áreas mais afetadas. Todavia nota-se que, se de um lado caiu a incidência da doença, do outro, houve um aumento no número de países com ocorrência de novas epidemias, passando de 16 países na década de 1980 para 21 países no período de 2001-2004. No Brasil, áreas que nunca haviam registrado casos de febre amarela passaram a apresentá-los. Entre os fatores responsáveis pela expansão está o aumento da área de ocorrência do *Aedes aegypti*, um dos vetores responsáveis pela sua transmissão.

Se a dengue hemorrágica tem um quadro ascendente assustador, a febre amarela passa, depois da queda de incidência, sensação de dormência, mas qualquer descuido dos órgãos responsáveis pode levar a novas epidemias, conforme já observado em alguns países ao longo dos últimos anos.

As doenças Ebola e Marburg, que tiveram retratadas neste trabalho suas epidemias desde o conhecimento das doenças, voltaram a ocorrer em intensidade maior, afetando os países africanos. Essas doenças altamente letais continuam em grande parte desconhecidas. A contaminação e o vetor inicial, bem como os seus reservatórios, são ignorados, mesmo depois de milhões de dólares gastos em pesquisas, deixando os órgãos de saúde internacionais assustados e com medo da ocorrência de novas epidemias que possam não ser controladas, podendo algumas delas tornarem-se grandes pandemias, matando milhares de pessoas.

Os países situados nesta porção do globo e que tiveram ocorrências de algumas dessas quatro febres, conforme visto, possuem quadros demográficos, socioeconômicos e ambientais muito delicados, criando condições adequadas à proliferação e disseminação de determinados agentes, vetores e reservatórios de doenças. Assim, a situação nessa área do globo acaba se potencializando, principalmente quando se trata da ocorrência de febres hemorrágicas infecciosas virais, criando cenários preocupantes para futuras epidemias ou mesmo para uma grande pandemia.

Dos continentes, o africano é o que apresenta a pior situação, conforme pode ser observado no conjunto dos dados. Usando a metodologia elaborada para pontuar os países com relação a suas condições socioambientais e ao risco saúde, os quatro países com maior pontuação encontram-se nesse continente: República Democrática do Congo, Costa do Marfim, Sudão e Uganda. Neste continente encontram-se todas as doenças estudadas⁴ neste trabalho e um quadro deplorável de condições socioambientais⁵.

Não se pode, e nem era finalidade deste estudo, comprovar laboratorial ou estatisticamente que as condições socioambientais são as responsáveis pela emergência e reemergência de doenças, principalmente devido à escala trabalhada por este, as limitações do presente estudo e do próprio pesquisador. Porém, estudos feitos em diversas áreas relacionadas à saúde e os dados e características levantados e apresentados apontam para essa direção.

Os 53 países que acabaram se enquadrando em todos os itens selecionados para comparação apresentam crescimento populacional muito elevado, estando muitos destes entre os de maiores taxas. Associado a esta situação, observamos um processo crescente de urbanização, que pode ser traduzido por grandes aglomerações populacionais vivendo em espaços reduzidos e com sérios problemas de infra-estrutura, como água tratada, esgoto, estocagem de resíduos sólidos, entre outros. Tal quadro facilita a transmissão de doenças. O avanço da dengue

⁴ Como já explicado, a dengue hemorrágica, mesmo existindo na África, não pode ser usada na tabela final para a elaboração da pontuação de níveis, pois os países não lançam registros da doença na plataforma denguenet da OMS, usada como base de dados do presente estudo.

⁵ Acreditamos ser o quadro mais grave do que o apresentado neste estudo. Pois, devido a vários problemas socioeconômicos, muitos países simplesmente divulgam dados imprecisos ou não têm controle da doença, mostrando a situação precária do quadro de saúde.

hemorrágica, por exemplo, está diretamente associado a este cenário, que facilitou a proliferação e expansão territorial da ocorrência do *Aedes aegypti*. A febre amarela urbana, erradicada há muitos anos em vários países e transmitida pelo mesmo vetor, tem um cenário perfeito para seu ressurgimento.

Apesar de esses países apresentarem melhora, de uma maneira geral, nas suas condições socioeconômicas, mesmo que lenta, e conseqüentemente um aumento dos valores do IDH, ainda são resultados pífios que os colocam em posições médias ou ruins, conforme a classificação proposta pela ONU. Os países americanos e asiáticos atingidos pelas febres virais levantadas, mesmo tendo uma condição socioeconômica melhor que a dos países africanos, apresentam no conjunto um quadro muito problemático.

Alguns países situados na África Subsaariana passam por situações terríveis, pois estão tendo uma redução de seus valores de IDH, o que os deixa ainda piores. Tal quadro é resultado direto de uma outra doença, a AIDS, que vem atingindo enormes contingentes populacionais, principalmente nas faixas etárias produtivas desses países.

As condições de vida das populações acabam influenciando no nível de exposição a organismos patogênicos. As epidemias de Ebola e Marburg ocorridas nos países africanos encontraram nas cidades um ambiente perfeito para sua disseminação, como visto nas últimas epidemias, ainda mais quando essas se conjugam às tradições culturais locais. Na última epidemia de Marburg em Angola, em 2005, os agentes sanitários tiveram que impedir de maneira brusca o contato direto das pessoas com os mortos⁶ para evitar o contágio.

O quadro ambiental também pode, e deve, ser apontado como um elemento colaborador no surgimento e/ou expansão de determinadas doenças.

A dinâmica da natureza ocorre de maneira evolutiva, em geral de forma harmônica, salvo exceções bruscas, como algumas registradas na história natural do planeta. Quando o homem rompe essa evolução harmônica, promovendo a destruição ambiental ou mesmo invadindo ambientes isolados, aumenta a possibilidade do aparecimento de agentes infecciosos diversos.

⁶ Em Angola existe um costume cultural de os parentes abraçarem os mortos para se despedirem.

A devastação das florestas tropicais, conforme pôde ser visto no presente estudo, mostra um quadro crescente da situação, podendo ser considerado simplesmente como irresponsável, principalmente devido à velocidade com que vem acontecendo. Países com grandes potencialidades para este século, como o Brasil, apresentam anualmente áreas devastadas gigantescas.

Como agentes responsáveis pela devastação pode-se destacar tanto o setor público como o privado. O Estado, de maneira direta ou indireta, age em larga escala, subsidiando projetos ou executando-os diretamente, como hidrelétricas, rodovias, ferrovias, assentamentos de colonos, entre outros, muitas vezes sem planejamentos ambientais e relatórios de possíveis impactos. Por sua vez, o setor privado, movido pelo lucro fácil, atua muitas vezes sem escrúpulo, pensando apenas no resultado imediato, sem analisar as conseqüências gerais que pode produzir. Além disso, é comum realizar seus investimentos com o financiamento direto do próprio setor público. Nesse tipo de jogo, o Estado pode e deve ser classificado como irresponsável, por ter consciência das possíveis conseqüências desses atos.

Madeiras, projetos agropecuários, mineradoras, instalações de infraestrutura, o processo de urbanização caótico aparecem como os grandes elementos devastadores desses biomas. O lucro fácil e rápido, a falta de leis e de fiscalizações severas, a falta de consciência e de responsabilidade ambiental permitem a existência de um quadro favorável à execução de determinadas atividades e à atuação irresponsável de determinados setores.

A devastação das florestas tropicais ocorre em todos os continentes em graus maiores ou menores, é um fenômeno global, conforme descrito. O desmatamento sem o mínimo de planejamento e de estudos leva à redução drástica da biodiversidade local. Contendo a maior biodiversidade do globo, esta está sujeita a desaparecer sem que a conheçamos por inteiro, assim como suas possíveis potencialidades e periculosidade.

A ação devastatória acaba desencadeando uma série de reações na natureza, num verdadeiro “efeito dominó”. A redução das florestas acaba comprometendo as condições climáticas, assim como sua dinâmica. Cientificamente aceitos, estudos dizem que a devastação dessas áreas acaba provocando o

aumento da temperatura média local, a diminuição da pluviosidade, alterações das pressões atmosféricas locais e, conseqüentemente, das circulações do ar.

O desmatamento leva a uma mudança na dinâmica da natureza. O equilíbrio entre os nichos é quebrado bruscamente, podendo o meio dar respostas imprevisíveis. O homem pode passar a entrar em contato com microrganismos desconhecidos, levando ao surgimento de novas doenças, em conseqüência da ocupação de áreas até então isoladas do interior da floresta ou por meio da criação de condições para a ação de possíveis reservatórios ou vetores de doenças em outros extratos dos ambientes.

O homem, muita vezes, levado por sua arrogância intelectual, esquece que somos reféns da natureza. Se essa for alterada, e o foi efetivamente ao longo de décadas, pode acabar criando um quadro favorável à emergência e reemergência de doenças.

7.4 Breve reflexão

A realização da presente pesquisa permitiu-me comprovar algo em que há anos acredito e o qual venho divulgando, muitas vezes não sendo compreendido por parte dos geógrafos: a importância da ciência geográfica nos estudos de macro-escala envolvendo o planeta Terra e suas dinâmicas.

Poucas ciências conseguem transitar por temas tão diversos das ciências naturais e humanas, amarrando-as no espaço. Conseqüentemente, cabe a ela um papel de destaque nos presentes estudos.

O amadurecimento intelectual pelo qual passei, a satisfação de trabalhar uma Geografia em que acredito, o resgate de temas muitas vezes esquecidos em escalas praticamente ignoradas nas últimas décadas pela Geografia e a situação do mundo tropical, e conseqüentemente do Brasil, mediante as condições socioambientais e de saúde no presente, trouxeram-me enorme gratificação.

Tais situações fizeram com que passasse a ver o mundo de uma maneira completamente diferente, embora este estudo tenha mostrado um futuro muitas vezes assustador.

Quando comecei a pesquisa, conversei com várias pessoas sobre o assunto e quase sempre ouvi que as idéias de novas doenças ou mesmo de reemergência de outras eram alarmistas ou apocalípticas. Passei a achar que também estava vendo monstros no horizonte. Todavia, hoje, no término deste estudo, posso afirmar com toda a certeza que minhas premissas estavam corretas: o futuro, que não é mais tão distante, e sim, agora, apresenta-nos um cenário preocupante.

Porém, como um eterno otimista e humanista, acredito que ainda seja possível reverter o quadro que nós mesmos criamos.

Medidas ainda podem ser tomadas. A possibilidade de epidemias e pandemias exige por parte de órgãos internacionais uma vigilância permanente. A adoção de medidas preventivas contínuas, o acompanhamento e ajuda às áreas e sociedades mais expostas a possíveis riscos, o financiamento permanente de pesquisas, a redução da devastação, o trabalho contra o aquecimento global, a melhoria das condições socioeconômicas dos países pobres, bem como de sua distribuição de renda, e a alteração do modelo de desenvolvimento adotado não são mais meras frases de efeito adotadas, na maioria das vezes, demagogicamente. São medidas urgentes que devem ser adotadas, mesmo que sejam de difícil execução e contrárias a interesses imediatos.

O cenário exige ações. Temos que fazer algo. Não podemos mais pensar os países de maneira individual, como se cada um fosse único no universo. Moramos todos neste “grande condomínio” chamado Terra, que, mediante a globalização do mundo imposta pelo homem neste momento histórico, tem que ser pensado de maneira única. Não fazer isso será um grande equívoco. Diferente do passado, quando não se tinha consciência das conseqüências de determinadas ações humanas, hoje sabemos o que podemos provocar à Terra e a nós mesmos. Insistir no caminho que trilhamos é, a meu ver, uma gigantesca irresponsabilidade, principalmente em relação às gerações futuras, pois podemos estar colocando em risco a sobrevivência da própria espécie no planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDU'LLATIF, A.M. *Historias Aegypti compendium*. Oxonii: Typ Academicis, 1800.
- AB'SABER, A. N. *Um conceito de Geomorfologia a Serviço das pesquisas Sobre o Quaternário*. In: Geomorfologia. 18 IG. São Paulo: USP, 1969.
- AGENDA 21. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Senado Federal, 2001.
- ALBAGLI, Sarita. *Geopolítica da Biodiversidade*. Brasília: Ibama, 1998. p.58-111.
- ALTERTHUM, Flávio (Coord.). *Microbiologia*. São Paulo: 3.ed. Editora Atheneu, 1999. p.539-540.
- APPLEYARD, Bryan. *Ciencia x Humanismo*. Buenos Aires: Editorial el Ateneo, 2003.
- ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa et al., *Gestão Ambiental de Áreas degradadas*. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 2005.
- ARDANT, Gabriel. *Le monde en friche*. Paris: PUF, 1959.
- AZEVEDO, Aroldo de. *Brasil e o Mundo*. São Paulo: Nacional, 1962. p. 3-16.
- BATISTA, R.S.. et al., *Medicina Tropical: abordagem atual das doenças infecciosas e parasitárias*. v.2, Cultura Médica: Rio de Janeiro, 2001.
- BERTRAND, G. *Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico*. São Paulo: IGEO USP, 1972.
- BIER, O. *Microbiologia e Imunologia*. Melhoramentos: São Paulo, 1994.
- BIROT, P. *Geographie physique générale de la zone intertropicale*. Paris, Centre de Documentation Universitaire, s/d.
- BRANCO, Samuel Murgel. *Água: Origem, uso e preservação. Coleção Polêmica*. Editora Moderna, 1996.
- BUCKLE, H.T. History of civilization in England, s/e., 1872. In: SODRÉ, N.W. *Introdução à geografia (Geografia e Ideologia)*. Petrópolis: Vozes, 1976.
- BUTTIMER, Anne. *Apreendendo o dinamismo do mundo vivido*. In: CHRISTOFOLETTI, Antonio (Org). *Perspectivas da Geografia*. 2. ed. São Paulo: Difel, s/d.
- CANDEIAS, José Alberto Neves. *Ciência, Ética e Vida: Ensaio sobre temas de interesse permanente*. Grupo Editorial Scortecci. São Paulo, 2006.
- CARVALHO, Marília Sá et al., *Conceitos básicos de sistemas de informações geográficas e cartografia aplicados à saúde*. Brasília: OPS/Ministério da Saúde, v.1, 2000, p.13-39.
- CASTRO, J. de. *Geografia da Fome*. Editora O Cruzeiro, Rio de Janeiro, 1946.
- CASTRO, J. de. *Geopolítica da Fome*. Casa do Estudante do Brasil, Rio de Janeiro, 1951.
- CLERMONT, C. *De aere, locis, et auis terrar angliae, deque morbis Anglorum vernaculis*. London: Ryocroft and Martin, 1672.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Relatório Nosso Futuro Comum*, 1987.

- CONTI, José Bueno. *São Paulo, a Metrópole do Trópico Úmido*. In: CARLOS, Fani Alessandri ; OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino de. *Geografias de São Paulo: Uma representação e crise da metrópole*, São Paulo: Editora Contexto, 2004, p.157-170.
- _____. *Ocorrência do granizo no Estado de São Paulo*. São Paulo: *Coleção Climatologia*. n.9. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, s/d
- _____. *Clima e Meio Ambiente. Série Meio Ambiente*, São Paulo: Atual, 1998, p.88.
- _____. *A Geografia Física e as Relações Sociedade/Natureza no Mundo Tropical*. São Paulo, Humanitas Publicações, FFLCH/USP, 2002. 36p.
- CORRÊA, Roberto Lobato. *Trajetórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997
- DANSEREAU, P. *Biogeography: an Ecological Perspective*. New York : The Roland Press Company, 1957.
- DAVIS, Mike. *Planeta favela*. São Paulo: Bomtempo, 2006.
- DE MARTONNE, Emmanuel. Tratado de Geografia Física. In: *Panorama da Geografia*, Lisboa: Edições Cosmos, 1953, p.205-219.
- _____. *Géographie Zonale: La zone Tropicale*, s/d, 3p.; p.9-10.
- DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia. *Percepção Ambiental: a Experiência Brasileira*. São Paulo: Studio Nobel/UFSCar, 1996.
- DREW, David. *Processos Interativos Homem-Meio Ambiente*. Tradução de João Alves dos Santos. São Paulo: Difel, 1986, 205 p.
- ELLIS Júnior, A. *A evolução da economia paulista e suas causas*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1937, p.141.
- EMBRAPA. *Atlas do Meio Ambiente e do Brasil*. 3. Brasília: Editora Terra Viva, 2000, p.68.
- FERRI, Mário Guimarães. *Botânica: Morfologia Externa das Plantas*. São Paulo, Nobel. 1981.
- FERREIRA, Conceição C. e SIMÕES, Natércia N. *A evolução do pensamento geográfico*. Lisboa: Gradiva, 1986, 46p.
- FONTANA, Josep. *A História dos Homens*. Bauru, SP: EDUSC, 2004.
- FORATTINI, O.P. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Edusp, 1992, p.241-352.
- _____. O Brasil e a Medicina tropical. *Saúde Pública*, 31(2)abr, 1997.
- FORNASARI FILHO, Nilton, et ali. *Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Publicações IPT; 1992.
- FOUCAULT, M. *O nascimento da clínica*. 4.ed. Rio de Janeiro: Maia & Schmidt, 1994.
- FRANÇA, Ary. *Geografia e a Medicina*. São Paulo: Humanitas Publicações FFLCH/USP, 1997. 12p.
- FURLAN, S. A; NUCCI, J. C. *A Conservação das Florestas Tropicais*. São Paulo: Atual, 2005.

- FURLAN, S.A.; SCARLATO, F. C. *Geografia em verso e reverso*. São Paulo: Nacional, 1997.
- GALLO, ROBERT C. *Caça ao vírus*. São Paulo: Siciliano, 1994.
- GODOY, R. M. ; WALKER, J. C.G. *Atmosferas Planetárias*. Edgard Blücher, *Série Testos Básicos de Geociências*, São Paulo: s/d, 1975, 140 p.
- GOLDEMBERG, J. ; 1990: *S.O.S. Planeta Terra*. Rio de Janeiro: Editora Brasiliense, 1990.
- GOMES, Paulo César da Costa. *Geografia e Modernidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- GORE, Albert. *Uma verdade inconveniente: O que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global*. Tradução de Isa Mara Lando. Manole. Barueri-SP, 2006.
- GOUROU, Pierre. *Lês pays tropicaux: Principes d'une géographie humaine et économique*. Presses Universitaires de France, 1948.
- _____. *Lês pays tropicaux*. Paris: Presses Universitaires de France, 1966.
- GRIGORYEV, A.A. The Interaction of Sciences in the Study of the Earth. In: Progress Publishers. *The Theoretical Fundaments of Modern Physical Geography*. Moscou: 1968. p.77-89.
- GUBLER, D.J. *Dengue and dengue hemorrhagic fever in Clinical Microbiology*. Review, 11, 1998.
- GUERASIMOV, I. Problemas Metodológicos de La Ecologización de La Ciencia Contemporánea. In: *La Sociedad y el medio natural*. Editora Progreso, 1983.
- HAAG, H. P. *Ciclagem de Nutrientes em Florestas Tropicais*, 1985.
- HAGGETT, Peter. *Geography: A Modern Synthesis*. Harper International Edition, 1983.
- HARVEY, David. *Condição Pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 1993.
- Instituto Sócio-ambiental; Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; Grupo de Trabalho Amazônico; Instituto Sociedade, População e Natureza; Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia; Conservation International. *Biodiversidade na Amazônia Brasileira*. Brasília: Instituto Socioambiental: Estação Liberdade, 2001.
- HILLARY, W. *Observations on the changes of the air and the concomitant epidemical diseases in the island of Barbados*. London: Hitch and Hawes, 1759.
- HIPÓCRATES Del aire, las aguas y los lugares. In: Jones HS, Withington ET, eds. *Obras completas*. Londres: s.n., 1923.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Visão do Paraíso*. 3. ed. São Paulo: Ed. Nacional, Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia. 1977, p. XII.
- JAWETZ E.; MELNIK JL; ADELBERG E.A.; BROOKS G.F.; BUTEL J.S.; ORNSTON L.N. *Microbiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
- JONG, E.C.; MCMULLEN, R. *The travel and tropical medicine manual*, 1995.
- JOYEUX, D'Alain. *Géographie*. Paris: Hachette Éducation, 2004.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Biologia Celular e Molecular*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 1991.

KIDRON, Michael; SEGAL, R. *The State of the World Atlas*. Penguin Books, 1995.

KRAUSS, Heinrich. *O Paraíso*. São Paulo: Globo, 2006.

KÖPPEN, Wilhen. *Climatologia con un estudio de los climas de la Tierra*. México: 1948. p. 54-60, 129-132, 145-201.

LACAZ, Carlos de Silva; AMATO NETO, Vicente. *Temas de Moléstias Infecciosas e Tropicais*. São Paulo: 1963, p.50-52.

LACAZ, C. da S. et ali (org.). *Introdução à Geografia Médica no Brasil*. São Paulo: E. Blücher, 1972.

LACOSTE, Yves. *Geografia do subdesenvolvimento*. São Paulo: DIFEL, 1968.

_____. *Os Países Subdesenvolvidos*. São Paulo: DIFEL, 1981.

LAGE, Creuza Santos. *Refletindo sobre o projeto de pesquisa em geografia*. Salvador: Série Didática, 2002. 50p.

LEÃO, R. M. *A Floresta e o Homem*. São Paulo: Edusp, 2000.

LEPSCH, I. F. *Formação e Conservação de Solos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2002, 178 p.

LEWINSOHN, T. M. Esboço de uma estratégia abrangente de inventários de biodiversidade, 2001, p. 376-384. In: GARAY I. ; DIAS, B. (Eds). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais*. Petrópolis:Ed.Vozes, 430p.

LEWINSOHN, Thomas M.; PRADO, Paulo Inácio. *Biodiversidade Brasileira*. São Paulo: Contexto, 2002. 176p.

LEWINSOHN, Rachel. *Três epidemias: lições do passado*. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

LIBAUT, André. *Os Quatro Níveis de Pesquisa Geográfica*. São Paulo: IGEOUSP, 1971.

LOMBARDO, M.A..*Ilha de Calor nas Metrópoles: O Exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hicitec, 1985.

LYNCH, K..*A Cidade como Meio Ambiente*. Rio de Janeiro:Zahar Editores, 1970.

_____. *A Imagem da Cidade*. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda, 1980.

MANUAL DE ECOLOGIA.São Paulo: Editora Augustus, 1993.

MORAES, P.R. Geografia Geral e do Brasil. 3.ed. São Paulo: Harbra, 2005.

MARTINELLI, M..*Atlas Geográfico: Natureza e Espaço da Sociedade*. São Paulo: Editora do Brasil, 2003.

MARZOCHI, K.B.F. Dengue: Classificação Clínica. *Cadernos de Saúde Pública*, v.3, 1991, p.409-411.

MARX, Karl. *O Capital*. Rio de Janeiro: Brasiliense, 1989.

MARZZOCO, ANITA ; TORRES, BAYARDO BAPTISTA. *Bioquímica Básica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.

MCNALLY, Rand. *World Facts & Maps*. Concise International Review. 1996.

- MEDRONHO, Roberto A.; CARVALHO, Diana Maul de; BLOCH, Kátia Vergetti; LUIZ, Ronir Raggio; WERNECK, Guilherme L. *Epidemiologia*. São Paulo: Ateneu, 2004.
- MEGALE, J.F. A geografia torna-se uma ciência social. In: MEGALE, J.F. (org.) Max. Sorre: Geografia. *Coleção Grandes Cientistas Sociais*. São Paulo, Ática, 1984.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- MILLER, Kenton; TANGLEY, Laura. *Trees of life: saving tropical forests and their biological wealth*. Boston: Beacon Press; Washington: World Resources Institute, 1991. 235p.
- MONTEIRO, C.A.F. *A Questão Ambiental no Brasil*. São Paulo: Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo, 1981.
- MORAES, P. R. . *Considerações sobre a Ciência Biogeográfica*. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, s/d, 2003, 9p.
- MORTON, L.T. *A medical bibliography*. London: Gower, 1983.
- MYERS, Norman. *Deforestation rates in tropical forests and their climatic implications*. Londres: Friends of the Earth, 1989. 120p.
- NEIMAN, Z. *Era Verde? Ecossistemas Brasileiros Ameaçados*. São Paulo: Atual, 1992.
- NIR, D. Man: *A Geomorphological Agent: An Introduction to Antropic Geomorphology*. Jerusalem: Keter Publishing House, 1983, 154 p.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988.
- OKUNROTIFA, P. Olatunde e SENIOR, Michael. *A Regional Geography of Africa*. Essex: Longman, 1983.
- OLIVEIRA, J. B. *Pedologia Aplicada*. Piracicaba: FEALQ, 2005, 574 p.
- OLIVEIRA, L.H.S., *Virologia Humana*. Rio de Janeiro: Ed. Cultura Médica, 1994.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. *Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira, 2002.
- PASSOS, Messias Modesto do. *Biogeografia e Paisagem*. FCT-UNESP. Presidente Prudente-SP, 1988.
- PAVLOVSKY, E. *Natural nidity of transmissible diseases*. Moscow: Peace Publishers, 1939.
- PELCZAR, M.J.; REID, R.; CHAN, E.C.S. *Microbiologia*. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, 1996.
- PENNA, C.G. 1999: *O Estado do Planeta*. Sociedade de Consumo e Degradação Ambiental. 1999.
- PESSÔA, S.B. Ensaio sobre a distribuição geográfica de algumas endemias parasitárias no estado de São Paulo. *Arquivos de Higiene*, v.11, n. 2, 1941.
- _____. *Ensaio médico-sociais*. Rio de Janeiro: Livraria Editora Guanabara, Koogan, 1960.
- PEREIRA, E.B.; COLLE, S: *A Energia Que Vem do Sol. Completar dados*

- PINSENTA, Dan. *Evolução*. s/d, 2006, 228p.
- PRESTON, Richard. *Zona Quente*, 1995.
- RANDLES, W. G. L. *Da Terra Plana ao Globo Terrestre*. Lisboa: Gradiva, 1990.
- RIBEIRO, Wagner Costa. *A ordem /ambiental Internacional*. São Paulo: Editora Contexto, 2001.
- RICKLEFS, R. E. *A Economia da Natureza*. 3ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara/Koogan, 1996.
- RÖPKE, Wilhelm. *Os países subdesenvolvidos*. São Paulo: Saraiva, 1963.
- ROSENDAHL, Zeny. *Manifestações da Cultura no Espaço*. Rio de Janeiro: Eduerj, 1995.
- ROSENTAL, M. M.; IUDIN, P. F. *Dicionário Filosófico*. Lisboa: Estampa, 1972. p.48-49.
- ROSS, J. J. S. *Geomorfologia: Ambiente e Planejamento*. São Paulo: Contexto, 1990, p.29-32.
- _____. (org). *Geografia do Brasil*. São Paulo: Edusp, 1995.
- ROUQUAYROL, Maria Zélia ; ALMEIDA FILHO, Naomar de. *Epidemiologia e Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003, 729p.
- SAINSBURY, Mark. Lógica indutiva versus lógica dedutiva. In: *Logical Forms*. Tradução de Desidério Murcho. Blackwell, Oxford, 1991, p.9-13.
- SANTOS, Milton. *O trabalho do geógrafo no Terceiro Mundo*. São Paulo: Hucitec, 1991.
- _____. *A natureza do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SCHMIDT-NIELSEN, Knut, *Fisiologia Animal*. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1999.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- SIMMONS, J.S.; WHAYNE, T.F.; ANDERSON, G.W. & HORAK, H.M. *Global epidemiology: A geography of disease and sanitation. India and the Far East; The Pacific Area*. Philadelphia, J.B. Lippincott, v.I, 1944.
- _____. *Global Epidemiology. A geography of disease and sanitation. Africa and the Adjacent Islands*. Philadelphia, J.B. Lippincott, v.II, 1951.
- SKOOG, D.A.; HOOLER, F.J.; NIEMAN, T.A.: *Princípios de Análise Instrumental*. 5. ed.,2002.
- SOBRAL, Helena Ribeiro. *O Meio Ambiente e a Cidade de São Paulo*. São Paulo: Editora McGraw-Hill Ltda.,1996.
- SODRÉ, N.W. *Introdução à Geografia (Geografia e Ideologia)*. Petrópolis: Vozes, 1976.
- SORRE, Max. *Les fondements de la géographie humaine*. Paris, 1940.
- _____. Max. Fundamentos da Geografia Humana. In: MEGALE, J.F. (org.) Max. Sorre: Geografia. *Coleção Grandes Cientistas Sociais*. São Paulo, Ática, 1984, p.87-98.

_____. A adaptação ao meio climático e biossocial: Geografia psicológica. In: MEGALE, J.F. (org.) Max. Sorre: Geografia. *Coleção Grandes Cientistas Sociais*. São Paulo, Ática, 1984, p.30-86.

STORER, Tracy I.; USINGER, Robert L.; SETTBINS, Robert C.; NYBAKKEN, James W. *Zoologia Geral*. São Paulo, Companhia Editora Nacional. 1998.

STRAHLER, A.N. *Physical Geography*. New York: Wiley and Sons. 1969.

THOMAS, K. *O Homem e o Mundo Natural*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

TORRES, Haroldo; COSTA, Heloisa (org). *População e Meio Ambiente: Debates e Desafios*. São Paulo: Editora Senac, São Paulo, 2000.

TRICART, J. *Ecodinâmica*, Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

TROPMAIR, H. *Biogeografia e o Meio Ambiente*. Rio Claro: Embrapa, 1989.

TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do meio Ambiente*. São Paulo: DIFEL, 1980.

_____. *Espaço e Lugar: A Perspectiva da Experiência*. São Paulo: DIFEL, 1983.

UJVARI, S. C. Meio Ambiente e Epidemias. São Paulo: Editora Senac São Paulo, *Série Meio Ambiente*. 2004, 187p.

UJVARI, S. C. A História e suas Epidemias: A convivência do homem com os microorganismos. Rio de Janeiro: 2. ed. Editora Senac/Rio, s,n.

VENUGOPAL, P. Political Affairs, v.80, n.7, jul. 2001.

VERONESI & FOCACIA, Tratado de Infectologia. São Paulo: Atheneu, 1997.

WALTER, H. *Vegetação e Zonas Climáticas: Tratado de Ecologia Geral*. São Paulo: EPU, 1986.

WERNER GH. *The worldwide challenges of "new" or reemerging communicable diseases at the dawn of the 21st century*. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=11468579&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

ZUNINO, Mário; ZULLINI, Aldo. *Biogeografía: La dimensión espacial de la evolución*. México-DF: Fondo de Cultura Económica, 2003.

TESES, DISSERTAÇÕES, PROJETOS

CANDEIAS, Nelly Martins Ferreira. *Educação em saúde na prevenção do risco de desmame precoce*, 1981. Tese (Livre Docência em Educação em Saúde Pública), Departamento de Prática de Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.

_____. *Educação em Saúde na Prevenção do Risco Cardíaco pré-natal e interconcepcional*, 1979. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.

CAMARGO, Cristiane Eles. Florestas Tropicais: um Diagnóstico do Quadro Contemporâneo, 2002. *Relatório Final de Pesquisa de Iniciação Científica* da Faculdade de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Sorocaba.

CHIARAVALLLOTI NETO, Francisco. *Epidemiologia da dengue nas regiões de São José do Rio Preto, Araçatuba e São Paulo, 1990 a 1996*, 1999. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública, USP. São Paulo.

FERREIRA, Maria Eugênia Moreira Costa. *Ocorrência da Malária na área de influência do reservatório de Itaipu - margem esquerda – Paraná, Brasil: um estudo de geografia médica*, 1996. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais, USP. São Paulo.

HENRIQUES, Dyana Alves. *Caracterização Molecular de Arbovírus isolados da Fauna Díptera Nematóceras do estado de Rondônia* (Amazônia Ocidental Brasileira), 2003. Projeto Pesquisa (para Doutorado em Microbiologia) Instituto de Ciências Biomédicas. USP. São Paulo.

IVERSSON, L. Doenças virais transmitidas por vetores. São Paulo, 1992. Tese de doutorado da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

LIMA NETO, João Evangelista de Souza. *O Espaço da Dengue: Reflexões sobre a análise espacial do Dengue*. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia), Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais, USP, São Paulo.

LO, Shin Shiang. *Epidemiologia e controle do dengue no Estado de São Paulo: avaliação do processo de municipalização das atividades de controle do Aedes aegypti na Região de Presidente Prudente, 1985-1991*, 1993. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas), Faculdade de Ciências Médicas, UNICAMP, Campinas.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. *Teoria e clima Urbano*, 1976. Tese (Livre docência), Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo. p.134-147

MORAES, P. R. *A Península do Riacho Grande: Uma Abordagem Geográfica na Análise Ambiental*, 1994. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais, USP, São Paulo.

PEREIRA, Mariza. *Recipientes artificiais utilizados como criadouros por Aedes aegypti na região de Araçatuba-SP*, 1996. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública, USP. São Paulo.

RIBEIRO, Helena (W.Sobral). *Poluição do ar e doenças respiratórias em crianças da Grande São Paulo: um estudo de geografia médica*. São Paulo, 1988, p.4-98 Tese (Doutorado em Geografia), Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais, USP, São Paulo.

SANFILIPPO, Luiz Francisco. *Soroepidemiologia e Caracterização Molecular do Vírus da Febre do Oeste do Nilo "West Nile Fever Vírus" nas Regiões Tropical e Subtropical do Brasil*, 2003. Projeto Pesquisa de Doutorado - Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.

SILVA, Edelci Nunes. Alterações Climáticas em ambientes de favela: metodologia de avaliação empregada na favela de Paraisópolis, 2003. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.

SUZUKI, A. *Arbovírus*. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública), Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ARTIGOS

ANDREAS STIHL MOTO-SERRAS LTDA. *Por que as florestas tropicais estão desaparecendo?* Waiblingen: Andréas Stihl moto-serras Ltda., 1990.p.6-7.

AS DOENÇAS ESQUECIDAS. Disponível em: www.fundacao-ami.org/ami/images. Acesso em: 20 nov. 2006.

BALTER, M. On the Trail of Ebola and Marburg Viruses. *Science*.290. Washington 2000.

BARRET, F.A. Medical Geography as a Foster Child. In: Meade, M. S. Conceptual and methodological issues in Medical Geography. *Studies in Geography*, 1980.

_____. A Medical Geography Anniversary. *Social Science & Medicine*, v. 37, n.6, 1993.

_____. The role of French-language contributors to the development of medical geography (1782-1933). *Social Science & Medicine*, v.55, jul. 2002.

BARRETT, Chris L.; EUBANK, G.S.; SMITH, J.P. Guerrilha virtual contra epidemias. *Scientific American*, ano 3, n.35, p.76-83, abr.2005.

BETTINI, C et al., Biodiversidade em debate. *Jornal São Judas*. São Paulo, ano XIII, n. 110, p. 3-5, jul. 2003.

BIELLO, David. Expansão dos trópicos: Áreas desérticas podem ser empurradas em direção aos pólos. *Scientific American*. ano 5, n.50, jul.2006.

BOULOS, Marcos. Doenças Emergentes e Reemergentes no Brasil. *Ciência Hoje*, São Paulo, v.29, n.170, p. 58-60, abr.2003.

CASTILHO, Renato Cintra. *Níveis de Organização na Ecologia*. PUCSP: CCMB, 2006, p.4.

CASTILLO-SALGADO, C. *Epidemiological risk stratification of malaria in the America*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87, suplemento III, p.115-120, Rio de Janeiro, 1992.

CASTRO, Márcia Caldas de. *Malaria risk on the Amazon frontiers*. Disponível em: www.pnas.org.br. Acesso em: 22 set.2006.

COSGROVE, Denis E. Em Direção a uma Geografia Cultural Radical: Problemas da Teoria. *Espaço e Cultura*. n. 5, p. 5-29, jan/jun. 1998.

DOENÇA MISTERIOSA DO DF É HANTAVIROSE. *O Estado de São Paulo*, 01.06.2004, p.A12.

DONALÍSIO, Maria Rita. Vigilância Entomológica e Controle de Vetores do Dengue. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v.5, n.3, 2002.

Enhanced mid-latitude tropospheric warming in satellite measurements. *Science*. v.312. 26.05.2006. Disponível em: www.sciencemag.org/cgi/content/full/312/5777/1179/DC1. Acesso em: 05 jul. 2006.

EUA. Environmental Protection Agency. *Deforestation*. Washington: United States Environmental Protection Agency, 1994.p.3-5.

FAO. Divisão de Recursos Florestais, *Forest Resources Assessment 1990: Tropical Countries*. Avaliação de Recursos Florestais 1990: Países Tropicais. FAO, Roma, 1993.

_____. *World Resources Institute*. World Resources 1994-1995: a guide to the global environment. Nova York: Oxford University Press, 1995. 415p.

_____. *World Resources Institute*. World Resources 1994-1995: a guide to the global environment. Forests and Rangelands. Nova York: Oxford University Press, 2005. p.129-135 ; 305-313.

_____. *World Resources Institute*. World Resources 2000-2001: people and ecosystems: The fraying web of life. World Bank. (S.I.),2005.

FLANAGAN, Richard. Floresta da Tasmânia, outro paraíso perdido. *O Estado de São Paulo*. São Paulo, 03.05.2004, p. A10.

FORMENTY P, BOESCH C, WYERS M, STEINER C, DONATI F, DIND F, WALKER F, LE GUENNO B. *Ebola virus outbreak among wild chimpanzees living in a rain forest of Cote d'Ivoire*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9988175&dopt=Abstract. Acesso em: 01 dez. 2006.

FOUQUE F, CARINCI R. *Aedes aegypti in French Guiana. Some aspects of history, general ecology and vertical transmission of the dengue virus*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8924768&dopt=Abstract. Acesso em: 01 dez.2006.

FRANCESCONI P, YOTI Z, DECLICH S, ONEK PA, FABIANI M, OLANGO J, ANDRAGHETTI R, ROLLIN PE, OPIRA C, GRECO D, SALMASO S. *Ebola hemorrhagic fever transmission and risk factors of contacts, Uganda*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=14718087&dopt=Abstract. Acesso em: 01 dez. 2006.

FRANÇA, Ary. *Geografia e Medicina: Aula Inaugural*. Humanitas Publicações: FFLCH/USP , 1997.

FU, Qiang; JOHANSON, C. M. ; WALLACE, J. M. ; REICHLER, T. *Enhanced mid-latitude tropospheric warming in Satellite Measurements*. Disponível em:

www.sciencemag.org.br. Acesso: 01 dez.2006.

GOH, KT. Dengue--a re-emerging infectious disease in Singapore. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9494676&dopt=Abstract. Acesso em: 20 nov. 2006.

GOH KT, NG SK, CHAN YC, LIM SJ, CHUA EC. *Epidemiological aspects of an outbreak of dengue fever/dengue hemorrhagic fever in Singapore*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=3433161&dopt=Abstract. Acesso em: 20 nov. 2006.

GRECO, Alessandro. Vacina contra a doença usa açúcar. *O Estado de São Paulo*, 01.06.2004, Ciência e Tecnologia.

HAYES CG, PHILLIPS IA, CALLAHAN JD, GRIEBENOW WF, HYAMS KC, WU SJ, WATTS DM. *The epidemiology of dengue virus infection among urban, jungle, and rural populations in the Amazon region of Peru*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8916809&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

HEYMANN DL, WEISFELD JS, WEBB PA, JOHNSON KM, CAIRNS T, BERQUIST H. *Ebola hemorrhagic fever: Tandala, Zaire, 1977-1978*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=7441008&dopt=Abstract Acesso em: 01 ago. 2005.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change: *Climate Change 2001 : Working Group I: The Scientific Basis*.

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change: *Climate Change 2007: Working Group I: The Scientific Basis*.

KRISTULA, Dave (1997). *Rainforests: Diversity and Destruction*. Disponível em:

<http://www.davesite.com/rainforests/review3.shtml>. Acesso em: 09 nov. 2006.

KHERA AK, JAIN DC, DATTA KK. *Profile of epidemic emergencies in India during 1991-95*. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8810149&dopt=Abstract . Acesso em: 01 ago. 2005.

LEWINSOHN, Thomas M. A evolução do conceito de biodiversidade. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio09.htm> Acesso em: 01 ago. 2006.

LUNA, Expedito J. A. The emergence of emerging diseases and emerging and reemerging infectious diseases in Brazil. *Rev. bras. epidemiol.* [online]. 2002, vol. 5, no. 3 [cited 2007-03-09], pp. 229-243. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2002000300003&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1415-790X. doi: 10.1590/S1415-790X2002000300003. Acesso em: 01 ago. 2005.

LIFSON, A. R. Mosquitoes, Models, and dengue. Division of Epidemiology, School of Public Health, University of Minnesota, Minneapolis, mai.1996, p.1201-2. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=862244&dopt=abstract. Acesso em: 01 ago. 2006.

MMA apresenta estudos sobre mudanças climáticas e efeitos sobre a biodiversidade. www.mma.org.br. Acesso em: 27 fev. 2007.

MIRANDA ME, KSIAZEK TG, RETUYA TJ, KHAN AS, SANCHEZ A, FULHORST CF, ROLLIN PE, CALAOR AB, MANALO DL, ROCES MC, DAYRIT MM, PETERS CJ.E

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9988174&dopt=Abstract . Acesso em: 01 ago. 2005.

MONDET B, DA ROSA AP, VASCONCELOS PF. *The risk of urban yellow fever outbreaks in Brazil by dengue vectors. Aedes aegypti and Aedes albopictus.* Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=8924767&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

MORRISON AC, GETIS A, SANTIAGO M, RIGAU-PEREZ JG, REITER P. *Exploratory space-time analysis of reported dengue cases during an outbreak in Florida, Puerto Rico, 1991-1992.* Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9546405&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

MUKHTAR M, HERREL N, AMERASINGHE FP, ENSINK J, VAN DER HOEK W, KONRADSEN F. *Role of wastewater irrigation in mosquito breeding in south Punjab, Pakistan.* Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12971517&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

NOSSA, Leonêncio. Expedição Médica vai investigar doença que atinge tribos indígenas. *O Estado de São Paulo*, 10.04.2004, Saúde.

National Institute of Health. *Understanding emerging and re-emerging infectious diseases*, 1999.

WHO. "Marburg hemorrhagic fever: Angola 2005 ". *Action Against Infection*. v. 4(6), 2005.

Organização Panamericana de La Salud (OPAS), Washington. Benenson, AS (ed), *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. 16. ed. Washington:OPAS, 1997, 541p. ; p.501-512.

PAHO. *Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Américas*. Washington, 1994

PAULA, Eduardo Vedor de. *Evolução Espaço-temporal da Dengue e Variação Termo-pluviométrica no Paraná: Uma Abordagem Geográfica*. Disponível em:

www.calvados.c3sl.ufpr.br. Acesso em: 16 jan. 2007.

PENTEADO Antonio Rocha. *Uma Interpretação do Mundo Tropical Baseada em Condições de sua Geografia Física*. Orientação, São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 1965. p.51-54.

_____. *De Trópico a Mundo Tropical (A evolução de um conceito)*, s/d, p.117-119.

_____. *Panorama do Mundo Tropical*, s/d, 79p.

PEARSE J. *Infection control in Africa*. Nosocomial infection. Disponível em:

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=12321236&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.

PRATHER, M.J. et al., *Stratospheric Ozone in 3-D Models: A simple chemistry and the cross-tropopause – UX*. Disponível em:

<http://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&lr=&q=cache:9ql8d4r>>. Acesso em: 04 fev.2007.

RAF: Rede Asesorías Forestales de la ACDI. *Deforestación: Bosques Tropicales en Disminución*, 2006, p.3. Disponível em:

www.rcfa.cfan.org/spanish/s.issues.3htm. Acesso em: 22 set.2006.

- REZENDE, Joffre M. de. *Linguagem Médica: Morbidade, Morbilidade*. Disponível em : <http://usuários.cultura.com.br/jmrezende>. Acesso em: 10 fev. 2007.
- _____. *Linguagem Médica: Epidemia, Endemia, Pandemia*. Epidemiologia. Disponível em : <http://usuários.cultura.com.br/jmrezende>. Acesso em 10 fev. 2007.
- RICO-HESSE R HARRISON LM, SALAS RA, TOVAR D, NISALAK A, RAMOS C, BOSHELL J, DE MESA MT, NOGUEIRA RM, DA ROSA AT. *Origins of dengue type 2 viruses associated with increased pathogenicity in the Americas*. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=Pubmed&list_uids=9143280&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.
- RODRIGUES, Karine. Médicos tentam desenvolver uma vacina para a febre reumática. *O Estado de São Paulo*. São Paulo, 03.05.2004, A10.
- ROELS TH, BLOOM AS, BUFFINGTON J, MUHUNGU GL, MAC KENZIE WR, KHAN AS, NDAMBI R, NOAH DL, ROLKA HR, PETERS CJ, KSIAZEK TG. *Ebola hemorrhagic fever, Kikwit, Democratic Republic of the Congo, 1995: risk factors for patients without a reported exposure*. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=9988170&dopt=Abstract. Acesso em: 01 ago. 2005.
- ROPER, John ; RALPH, W. Roberts R.P.F. Deforestación: Bosque Tropicales en Disminución. *Assuntos Florestales*. Red de Asesores Florestales de la ACDI, 2006.
- SCHMITHUESEN.J. *Allgemeine Vegetationsgeographie*. Berlim: Ed. Walter de Gruyter, 1961.
- SILVA, Luiz Jacintho da. O conceito de espaço na epidemiologia das doenças infecciosas. *Revista de Saúde Pública*. v.4, n.19, 1985. Disponível em: www.scielo.br Acesso em: 20 jan. 2007.
- SIMPSON, D.I.H. *Marburg and Ebola: vírus infections*. WHO, 1977.
- SOUZA FILHO, Augusto Bello de. *A Metodologia da Filosofia*. Disponível em: <http://www.odialetico.hpg.com.br>. Acesso em: 30 jan. 2005.
- VEIGA, José Eli da. *Como elaborar seu projeto de pesquisa*. Departamento de Economia da USP & Procam, 1996.

REVISTAS, BOLETINS, CADERNOS, INFORMATIVOS

- As Variáveis Térmicas da Cidade de São Paulo. *Revista Cetesb de Tecnologia: Ambiente*. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, v.2, n.1, 1988.
- AZAR, C., RODHE, H. 1997: Targets for Stabilization of Atmospheric CO₂. *Science*, 276, 1818-1819.
- BIODIVERSIDADE EM DEBATE. *Jornal São Judas*. ano XIII, n.110, jun.2003.
- BRASIL, Kátia. Acre e Amazonas têm epidemia de rotavírus. *Folha de São Paulo*. 24.09.2005. Cotidiano, p.C10, 1-4 col.
- CARREIRA, M. Insetos de interesse e veterinário. Curitiba: Editora UFPR, 1991.
- CARVALHO, Edgard de Assis. Dualismo e alienação. *Scientific American*, São Paulo. ano 1, n.12, mai.2003, s/n.

CONTI, José Bueno. Geografia e Climatologia. *Revista GEOUSP*, São Paulo, n.9. p.91-95. s/d.

_____. Mudanças Climáticas Recentes e suas Implicações. *Informe: Informativo da FFLCH/USP*, São Paulo, n.63, p.1, dez. 2002.

_____. O Meio Ambiente Tropical. São Paulo, *Revista Departamento de Geografia*, FFLCH-USP, p.69-79, out.1989.

_____. Resgatando a Fisiologia da Paisagem. *Revista do Departamento de Geografia/USP*, São Paulo, n.14, p.59-68, 2001.

ENTRIKIN, Nicholas. O Humanismo contemporâneo em geografia. *Boletim de Geografia Teórica*. v.10, n.19, 1980.

ESCOBAR, Herton. Só 53% da Amazônia permanece intacta. *Jornal O Estado de São Paulo*. 29.03.2006. Vida & Ambiente. p.A.23, 1-4 col.

FORMENTI, Lígia. Dengue: verba não contém epidemia. *Jornal O Estado de São Paulo*. 09.03.2007. Caderno Vida &. p.A.19, 1-6 col.

_____. Morte por dengue é 4 vezes maior que o tolerado pela OMS. *O Jornal o Estado de São Paulo*. 02.04.2007. Caderno Vida &. p.A.19, 1-5 col.

GEOUSP: *Espaço e Tempo*. *Revista da pós-graduação em Geografia*. n.2, 2002.

GOROU, P. Geografia e as Civilizações: O princípio do método geográfico. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro: IBGE. ano X. nr.1, 1948.

Homem explora 83% da Terra, diz estudo. *Jornal O Estado de São Paulo*. 23.10.2002. Folha Ciência, p. A-12, 1-5 col.

LEARMONTH, A. T. A. Introduction to the First Report of the Commission on Medical Geography (Ecology) of Health and Disease. *Social Science & Medicine*, 12, 1978.

Managing Planet Earth. *Scientific American*, 1990.

MARCOVITCH, Jacques. O G-8 e as mudanças climáticas. *Jornal O Estado de São Paulo*, 08.06.2002, p.4-2, 1-3 col.

MARQUES, Fabrício. À Frente dos Desafios Tropicais. Ciência e Tecnologia no Brasil: *Revista Pesquisa FAPESP*, São Paulo, n.100, jun. 2004. p.82- 86.

MAY, J.M. *Medical geography: its methods and objectives*. *Geography*. Rev. 40, 1950.

_____. History, definition, and problems of Medical Geography: a general review. Report to the Commission on Medical Geography of the International Geographical Union, 1952. *Social Science & Medicine*, 12, 1978.

MEIRA FILHO, Luiz Gylvan. De todos e de cada um: A responsabilidade pela mudança climática é comum a todas as nações, mas diferenciada entre elas. *Jornal O Estado de São Paulo*. 11.02.2007. Entrevista. p. J4, 1-6 col.

MIRANDA, Nadja Conceição de Jesus. Salvador-BA: Uma Análise da Percepção Urbana dos Moradores de Rua. I Encontro sobre Percepção e Conservação Ambiental: A Interdisciplinaridade no Estudo da Paisagem. *Olam - Ciência & Tecnologia*. Rio Claro, v. 4, n. 1, abr.2004.

NEPSTAD, Daniel. O tênue equilíbrio brasileiro: O aquecimento global pode enriquecer o Brasil, mas, se a mata continuar ardendo, o país quebra. *Jornal O Estado de São Paulo*. Entrevista. p. J5, 1-6 col.

OXFORD, John. Pandemias são como vulcões. *Ciência hoje*, v.25, n.149, p.8-12, mai.1999.

PAULA, Eduardo Vedor de. *Evolução Espaço-Temporal da Dengue e variação termo-pluviométrica no Paraná: Uma abordagem geográfica*. R.RA'EGA. Editora UFPR. Curitiba, n.10, 2005. p-33-48.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, Secretaria de Saúde, Centro de Zoonoses. Informativo sobre Dengue, 2004.

RELPH, Edward C. As bases fenomenológicas da Geografia. *Geografia*, v.4, n.7, abr.1979.

REVISTA CIÊNCIA HOJE. Rio de Janeiro, v. 14, n. 81, mai/jun.1992.

_____. Rio de Janeiro, v. 22, n.130, p.24-35, ago.1997.

REVISTA DE CULTURA IMAE. São Paulo, ano 2, v.2, n.4, abr/mai/jun.2001.

Revista CETESB de Tecnologia. *Ambiente*. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo, v.2, n.1, 1988.

_____. Paulo, v.5,n.1, 1991.

REVISTA ÉPOCA. São Paulo, 15 nov.2004.

ROGERS, Leonard, Sir. *Tropical Medicine*. FFLCH GE 650 R727t, 1942. Índice xerocopiado.

SATÉLITE, novo aliado no combate à Malária. *Jornal O Estado de São Paulo*, 01.06.2004, Ciência e Tecnologia.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. São Paulo: Duetto. ano 1, n.6, nov.2002.

_____. O planeta no limite. ano 4, n.41, out. 2005.

_____. Epidemia voadora: Morcegos podem ser reservatórios naturais para vírus emergentes. ano 5, n.47, abr.2006.

SERPA, Ângelo. Percepção e Fenomenologia: Em Busca de um Método Humanístico para Estudos e Intervenções do/no Lugar. *Olam- Ciência & Tecnologia*. Rio Claro, v. 1, n. 2, p. 29-61, nov. 2001.

SILVA, José Maria Cardoso da. Os efeitos da fragmentação das florestas tropicais. Disponível em: www.conservation.org.br/noticias/noticia.php?id=19. Acesso em: 22 set.2006.

SILVEIRA, João Dias da. *Considerações em torno da Geografia Tropical*. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, AGB, n.8, p.35-44,1951.

SUDO, Hideo. *Metodologia de Classificações Climáticas*. Boletim do Departamento de Geografia – FFLCH/USP, São Paulo, n.4, 5 e 6, 1972-1974, p.57-81.

STERNBERG, Hilgrad O'Reilly. A terra e o Homem nos trópicos. *Caderno de Ciências da Terra*. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia. n.12, p3-15. 1971.

VALLE, Cid Prado. Celeuma Tropical. In: *Revista Nossa História*. São Paulo: Editora Vera Cruz, ano 2, n. 23, p. 66, 2005.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Febre amarela: reflexões sobre a doença, as perspectivas para o século XXI e o risco da reurbanização. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. v.5, n.2, 2002.

VILLARREAL, L. P. Ameaça Fantasma: os vírus desafiam o conceito humano do que significa estar vivo, mas sua influência e importância para todas as outras criaturas do planeta são indiscutíveis. *Scientific American Brasil*. São Paulo, ano 3, n. 32, p.60-65, jan. 2005.

SITE

www.anvisa.gov.br. Acesso em: 09 abr. 2007.

www.brasil.gov.br.

BIBLIOTECAS VIRTUAIS INTEGRADAS DE SAÚDE . www.bireme.br .Acesso em: 09 abr. 2007.

CALDEIRA, Jorge. *História do Brasil*. Disponível em: www.historiadobrasil.com.br. Acesso em: 20 jun.2006.

CENTER OF DISEASES CONTROL. <http://www.cdc.gov> .Acesso em: 09 abr. 2007.

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>. Acesso em: 06 jan 2007

CONSERVATION INTERNATIONAL (2003). *Ambientalistas analisam os efeitos de Fragmentação das Florestas*.Disponível em: <http://www.conservation.org.br> Acesso em: 15 fev. 2007.

www.datasus.gov.br. Acesso em: 15 fev. 2007.

<http://www.drashirleydecampos.com.br/imprimir.php?noticiaid=1208/HotSpots>. Acesso em: 22 mai. 2005.

http://www.drauziovarella.com.br/arquivo/arquivo.asp?doe_id=5
Dengue. Acesso em: 28 jul. 2005.

Estado de Meio Ambientes e Retrospectivas políticas: 1972-2002.
www.wwiuma.org.br/geo_mundial. Acesso em : 16 jan .07.

FAO: <http://www.fao.org> . Acesso em: 12 fev. 2007.

FIOCRUZ: www.fiocruz.gov.br. Acesso em : 20 dez.2006.

FOREST CONSERVATION PORTAL: <http://www.forests.org> Acesso em : 09 abr. 2007.

FORESTRY ADVISERS NETWORK (CFAN): <http://www.rcfa-cfan.org>. Acesso em: 09 abr.2007.

FUNDACIÓN PRÓ-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. Rosário Ortiz Quijano.
www.conservation.org.br. Acesso em: 09 nov. 2006.

www.funasa.gov.br : Portal do Ministério da Saúde do Brasil. Acesso em: 20 nov. 2006.

GREENPEACE: <http://www.greenpeace.org>. Acesso em: 11 abr. 2007.

www-gvm.jrc.it/Forest/Asia/hs_ses_cont.htm. Acesso em: 01 ago. 2005.

HADLEY CENTER. www.metoffice.gov.uk. Acesso em: 04 fev.2006

www.houaiss.uol.com.br. Acesso em: 20 set.2005.

www.ib.usp.br. Acesso em: 24 fev.2007.

www.linchx.com.br. Acesso em: 20 mai.2006

niaid.nih.gov/publications/curriculum.htm. Acesso em:01 ago.2005.

www.who.org. Marburg hemorrhagic fever: Angola 2005. *Action Against Infection*. v. 4(6), 2005.

_____. Febre hemorrágica de Marburg. Disponível em: http://www.who.int/csr/don/archive/disease/marburg_virus_disease/en/p3.31.03.2005 Acesso em: 03 mar. 2006.

www.opas.org.br . Acesso em: 11 abr. 2007.

www.pnud.org.br. Acesso em: 20 nov.2006.

www.portal.saude.gov.br/portal/svs. Acesso em: 03 mar.2006.

RAINFOREST ACTION NETWORKS. Disponível em: <http://www.ran.org>. Acesso em: 03 mar. 2006.

http://shop.herefordcathedral.org/store/comersus_dynamicIndex.asp. Acesso: 08 mar.2007.

THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY.

Disponível em: http://www.environmental_sustainability.info. Acesso em: 11 abr. 2007.

TREE FOR LIFE: <http://www.tree4life.com> . Acesso em: 03 mar. 2006.

www.sucen.gov.br . Acesso em: 03 mar. 2006.

www.un.org. Acesso em: 05 jan. 2007

www.wikipedia.org . Acesso em: 22 nov. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION: <http://www.who.org>. Acesso a partir de 2003.

WORLD WILD FOUNDATION: <http://www.wwf.org>. Acesso em: 01 dez. 2006.

WWF-Brasil. *Bornéu: tesouro medicinal sob ameaça*. 02 mai. 2006.

www.who.org.

CD

National Geographic. *Maps*. Produção de nationalgeographic.com. Washington: The complete collection,2001.1-8 CD-ROM.