

SILVIO CÉSAR GOMES DE LIMA

O EFEITO DOS PEQUENOS GESTOS



O efeito dos pequenos gestos

© 2016 *Copyright by* Silvio César Gomes de Lima

Impresso no Brasil / Printed in Brazil
Efetuado depósito legal na Biblioteca Nacional

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 – Campus do Itaperi – Reitoria – Fortaleza – Ceará
CEP: 60714-903 – Tel: (085) 3101-9893
www.uece.br/eduece – E-mail: eduece@uece.br

Editora filiada à



Coordenação Editorial

Erasmio Miessa Ruiz

Diagramação

Flávia Guerra

Capa

Cristiê

Revisão de Texto

Cândido Guerra

Ficha Catalográfica

Francisco Welton Rios – CRB: 919

U58e Universidade Estadual do Ceará
O efeito dos pequenos gestos / Universidade Estadual do
Ceará. – Fortaleza: EdUECE, 2016.
102 p. 12 cm.

ISBN: 978-85-7826-114-6

1. Meio ambiente – aspectos sociais. 2. Ecossistemas – questões ambientais. 3. Poluição. I. Título

CDD:304.2

SILVIO CÉSAR GOMES DE LIMA

O EFEITO DOS PEQUENOS GESTOS

1ª Edição

Fortaleza - CE

2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Reitor

José Jackson Coelho Sampaio

Vice-Reitor

Hidelbrando dos Santos Soares

Editora da UECE

Erasmio Miessa Ruiz

Conselho Editorial

Antônio Luciano Pontes
Eduardo Diatahy Bezerra de Menezes
Emanuel Ângelo da Rocha Fragoso
Francisco Horácio da Silva Frota
Francisco Josênio Camelo Parente
Gisafran Nazareno Mota Jucá
José Ferreira Nunes
Liduina Farias Almeida da Costa
Lucili Grangeiro Cortez
Luiz Cruz Lima
Manfredo Ramos
Marcelo Gurgel Carlos da Silva
Marcony Silva Cunha
Maria do Socorro Ferreira Osterne
Maria Salete Bessa Jorge
Sílvia Maria Nóbrega-Therrien

Conselho Consultivo

Antônio Torres Montenegro (UFPE)
Eliane P. Zamith Brito (FGV)
Homero Santiago (USP)
Ieda Maria Alves (USP)
Manuel Domingos Neto (UFF)
Maria do Socorro Silva Aragão (UFC)
Maria Lírida Callou de Araújo e Mendonça (UNIFOR)
Pierre Salama (Universidade de Paris VIII)
Romeu Gomes (FIOCRUZ)
Túlio Batista Franco (UFF)

CONSIDERAÇÕES INICIAIS E AGRADECIMENTOS

Não posso negar que meu período na Universidade como aluno me permitiu aprender muitas coisas interessantes e importantes, não só para a minha vida profissional como também para a pessoal. É importante ressaltar também que não aprendi a escrever livros na Universidade. Minha capacidade de unir ideias diferentes e transformá-las em palavras escritas foi testada dezenas de vezes nas inúmeras provas, relatórios, seminários e monografias que tive a oportunidade de fazer ao longo de muitos anos. Por isso, quero deixar bem claro que todos os ERROS e os acertos deste livro devem ser imputados integralmente ao seu autor: eu, Sílvio César Gomes de Lima.

Quanto aos agradecimentos, gostaria inicialmente de agradecer aos desconhecidos que puseram fogo próximo à minha residência, pois foi tal fato lamentável que me deu a ideia inicial para escrever este pequeno livro. Afinal, há males que vêm para o bem. De suma importância também foram as contribuições dadas por quatro grandes colegas, ISANA MARA (Bióloga), MARIA EDITE (Terapeuta Ocupacional), MÔNICA (Bióloga) e PAULO WANKS (Químico), pelas fotografias gentilmente cedidas para ilustrar este modesto trabalho.

Para finalizar, quero dedicar este modesto livro a todas as pessoas que (como o autor) procuram aprender com seus erros.

PREFÁCIO

Quando criança, muitas vezes deparava apavorada com a ideia de que o mundo se acabaria. Esse pensamento era endossado por muitos adultos na sua ignorância “é verdade, está escrito no apocalipse”. Meu pai, homem pouco letrado, mas de extrema sabedoria dizia que isto não tinha cabimento e que o mundo só acabava pra quem morria. Morávamos numa cidadezinha do interior cearense onde a principal fonte de renda era o cultivo de algodão. Os agricultores não dispunham de tratores, apenas enxadas para “limpar” a terra. Por isso, em sua maioria usavam a técnica de “brocar” que consistia em queimar os troncos mais resistentes. Escutava das moças cultas, alunas da Escola Normal, que isso matava as substâncias da terra. Mas, como eu já estava convencida de que o mundo não se acabaria, então teríamos a terra para sempre, mesmo com menos nutrientes.

Hoje, estamos na iminência de assistirmos à total destruição da terra, não pela mão divina, punindo-nos por nossos pecados, mas induzida por nossas próprias mãos, que não souberam usá-la de modo sustentável.

Conheci Sílvio César quando ele já era professor da UECE e cursava a especialização em Bioquímica e Biologia Molecular, onde tive o prazer de ser sua orientadora. Neste livro “O efeito das pequenas atitudes” fica clara a sua percepção de que pequenas atitudes podem ter consequências catastróficas no ambiente, mas que também pequenos gestos ainda podem salvar a Terra mãe. Quando nossos gestores não davam

condições técnicas àqueles agricultores que queimavam a nossa bela Caatinga para o plantio do algodão, estavam sendo responsáveis pela desertificação que vemos hoje. No entanto, neste livro nos é mostrado que todos somos atores, devendo sair da posição de mero espectador para gerenciar a nossa “pegada ecológica”. Gestos simples, como fazer fogueiras em nossa casa, ou deixar matéria orgânica se acumular ou até mesmo uma linda bromélia que se cultiva servindo de morada para vetores de doenças, podem ter implicações desastrosas. No entanto, o livro não objetiva passar uma visão ‘*nostradâmica*’, ao contrário, trata-se de um processo de conscientização numa narrativa que prende o leitor e o desperta para o seu papel de integrante ativo do ecossistema que ele ocupa.

Fortaleza, maio de 2016

Dr^a Maria Erivalda Farias de Aragão

Universidade Estadual do Ceará

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

10

Capítulo 1 – O EFEITO DAS “PEQUENAS” ATITUDES

12

Capítulo 2 – SOBRE A QUESTÃO DO LIXO E DAS SUAS
CONSEQUÊNCIAS

23

Capítulo 3 – SOBRE A QUESTÃO DE SE TER PLANTAS EM
CASA

41

Capítulo 4 – SOBRE A QUESTÃO DE SE DEIXAR AREIA
DESCOBERTA EM CALÇADAS

47

Capítulo 5 – SOBRE A QUESTÃO DE SE VARRER
(TIRANDO A SERRAPILHEIRA)

53

Capítulo 6 – SOBRE A QUESTÃO DE SACOS PLÁSTICOS
EM LOJAS

58

Capítulo 7 – SOBRE A QUESTÃO DOS ANIMAIS DE
ESTIMAÇÃO

63

Capítulo 8 – SOBRE A QUESTÃO DE ATROPELAR ANIMAIS

68

Capítulo 9 – SOBRE A QUESTÃO DE SE EXPOR DEMAIS AOS RAIOS SOLARES

73

Capítulo 10 – SOBRE A QUESTÃO DE IR À PRAIA

80

Capítulo 11 – SOBRE A QUESTÃO DA ENERGIA ELÉTRICA DOMÉSTICA

85

Capítulo 12 – COMO PROCEDER, ENTÃO?

91

INTRODUÇÃO

Em seu livro **A vingança de Gaia** (2006b) o cientista inglês James Lovelock afirma em um trecho que “uma coisa que podemos fazer para reduzir as consequências da catástrofe é escrever um guia para ajudar os sobreviventes a reconstruir a civilização sem repetir demais nossos erros”. **A vingança de Gaia** fala sobre as causas e prováveis consequências do aquecimento global, um tipo de efeito estufa exacerbado pela atividade humana. Um relatório divulgado pelo IPCC (Painel Intergovernamental para Mudança no Clima) da Organização das Nações Unidas (ONU), no primeiro trimestre de 2007, atribui à atividade humana a responsabilidade pelo aumento da temperatura global, que poderá aumentar 4° C até 2100. Portanto, se há exageros nas palavras de Lovelock, elas são baseadas em fatos corroborados por inúmeras pesquisas e observações feitas ao longo dos último quarenta anos.

Entretanto, sua ideia central permanece válida para os propósitos dessa pequena obra, ou seja, escrever sobre assuntos corriqueiros, porém importantes para a vida em sociedade.

“Seria bom um guia, escrito com palavras claras e simples, que qualquer pessoa inteligente possa entender. Um livro desses não existe. Vivemos numa época conflituosa, pouco ponderada, e tendemos a ouvir apenas os argumentos dos grupos de interesses especiais. Todos lutam pelos interesses de um grupo, enquanto alegam falar em nome da humanidade. É um bom entretenimento, mas qual a utilidade de suas palavras para os sobreviventes de uma enchente ou fome futura?”, enfatiza Lovelock(2006b, p. 148).

Embora suas palavras apresentem um tom apocalíptico, elas nos passam a percepção de que o mundo na qual não escolhemos para viver está com problemas, e sérios (!). Grande parte desses problemas são, provavelmente, decorrentes de posturas individuais danosas ao ambiente. Essa individualidade se manifesta em diferentes escalas, pois existem pessoas que exibem comportamentos danosos ao ambiente; existem empresas que desrespeitam as normas vigentes quanto à poluição, lançando seus resíduos sem tratamentos em ecossistemas; existem países que são mais poluidores que outros. Como não vivemos em mundo estático, e sim dinâmico, elas terão implicações, além disso, não estamos sozinhos, temos na nossa “vizinhança” 6,5 bilhões de “parentes” humanos e, segundo WILSON (1992), entre 10 a 30 milhões de “parentes não-humanos”, ou seja, as demais espécies. Não podemos esquecer de uma famosa terceira lei física, chamada lei da ação e da reação, estabelecida pelo genial inglês dos séculos XVII-XVIII, sir Isaac Newton (●1642-†1727) “a toda ação corresponde uma reação igual ou diretamente oposta”. Tomamos conhecimento dessa lei empiricamente muito cedo em nossas vidas e acredito que podemos usá-la como um referencial para as consequências de muito dos nossos atos. Dessa forma podemos escolher uma “estrada” segura para seguirmos adiante, partindo da constatação plena de que fazemos parte do ambiente, e, sendo assim, temos grandes responsabilidades, que se estendem também aqueles que amamos, não-amamos e muitas vezes nem iremos conhecer.

CAPÍTULO 1

O EFEITO DAS “PEQUENAS” ATITUDES

Dizem que o bater de asas de uma borboleta é capaz de desencadear um terremoto em um local muito distante. Esse evento simples capaz de desencadear outro mais poderoso é fundamentado na chamada teoria do caos, que, para os matemáticos e físicos, pressupõe que o funcionamento de sistemas complexos e dinâmicos resulta da ação e interação de inúmeros elementos de forma aleatória. Por exemplo, a formação das nuvens podem ser desencadeadas e prosseguir em decorrência de centenas de fatores, tais como o calor, o frio, a evaporação da água, os ventos, o clima, a radiação solar, dentre outras. Na realidade o bater das asas da borboleta (chamado de “efeito borboleta”) desencadeando um terremoto é apenas uma metáfora, criada pelo matemático Edward Lorenz, em 1963, para descrever processos variados de natureza complexa e dinâmica. Provavelmente o senso comum considere tal afirmação um grande exagero. Coisas de cientistas que aparentemente não têm muitas atividades sérias na quais se ocuparem. Deixando, momentaneamente, de lado tais especulações inerentes à chamada teoria do caos, podemos nos direcionar para inúmeros aspectos mais cotidianos de nossas vidas em sociedade. O termo sociedade em alguns contextos parece se apresentar um tanto inadequado com relação à nossa espécie. Segundo Damásio (2005), os insetos como as formigas e abelhas em particular, apresentam exemplos de cooperação social que poderiam facilmente fazer corar de vergonha a Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU). Já para Lovelock (2006a, p.154),

“enquanto espécie, não vivemos como indivíduos livres e independentes, nem como organismos sociais completamente integrados, a exemplos das abelhas. Em vez disso, vivemos tribalmente; e o nosso comportamento tribal está, com frequência, muito abaixo do padrão para o melhor entre nós. Podemos ser inteligentes enquanto indivíduos, mas como coletividades sociais nos comportamos com grosseria e ignorância. Creio que nossa incapacidade de viver em harmonia uns com os outros e com a Terra provém dessa disparidade – da lacuna entre o poder das nossas coletividades humanas para agir, e da débil inteligência que dirige tal ação”.

Portanto, torna-se necessário um (re)posicionamento em decorrência de nossa vida social que deve ter um objetivo claro: procurando pensar e “pesar” as consequências não pensadas, tampouco “pesadas” de várias atitudes que são rotineiramente realizadas por nós. Muitas dessas atitudes quando examinadas mais atentamente, através da “lupa” do bom-senso, demonstram que sua realização implica em consequências que podem se revelar nefastas para o indivíduo, e em muitos casos, atitudes individuais simplórias apresentam o potencial de se tornarem demasiadamente complicadas e assumirem contornos danosos para os membros da chamada sociedade.

Lembro-me que certa vez ao chegar em casa por volta das 23h de um sábado, encontrei a colcha de minha cama com um buraco provocado por fagulhas de uma queimada realizada nas proximidades de minha residência. Como durante o dia havia ventado forte, os materiais em combustão foram levadas pelo vento aos mais distantes locais, incluindo meu quarto e, particularmente, minha cama. Uma pequena atitude de se fazer

uma fogueira em um terreno amplo e abandonado, capaz de gerar consequências não previstas por seus idealizadores, não por falta de capacidade intelectual para prevê-las, mas por falta, talvez, de esclarecimentos. Não se pode descartar a premissa do puro e simples descaso; no entanto prefiro considerar a hipótese da ignorância diante da conjunção de inúmeros elementos (fogo, vento, residências) à irresponsabilidade consentida. Além disso, fiquei especulando sobre outras consequências advindas da pequena atitude geradora de potenciais grandes problemas. Normalmente as pessoas deixam suas roupas lavadas em varais improvisados para secarem ao sol; as cinzas resultantes das fogueiras acabam pousando sobre as casas, impregnando os móveis. Crianças e pessoas idosas (sem deixar de citar as pessoas doentes) ao respirarem um ar contaminado por partículas e gases resultantes da combustão podem comprometer os pulmões, o coração, a saúde e sua própria integridade física como indivíduo. Para muitas pessoas pode ser aparentemente difícil achar que existe uma conexão entre uma fogueira e um ataque cardíaco, entretanto ela pode existir. STORER e colaboradores (1984) nos alertam para o fato de que a combustão de lenha ou lixo produz partículas de carbono (C) na forma de fumaça ou cinzas, dióxido de carbono (CO_2) e monóxido de carbono (CO). O monóxido de carbono (CO) combina facilmente com a hemoglobina do sangue, reduzindo sua capacidade de transporte de oxigênio, conseqüentemente a carga de trabalho do coração.

Recordo-me claramente de uma outra situação aparentemente banal, porém potencialmente geradora de consequências nefastas para muitas pessoas. Sou professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE) lotado no Centro de Educação,

Ciências e Tecnologia da Região dos Inhamuns (CECITEC) localizado na cidade de Tauá (distante cerca de 350 quilômetros de Fortaleza), sendo que toda semana me desloco de Fortaleza para Tauá, onde eu e outros colegas professores alugamos um pequeno apartamento. Lembro-me claramente que certa vez ao chegar a Tauá num domingo, encontrei o apartamento desarrumado. Deparei, também, com uma pia cheia de utensílios de cozinha (pratos, talheres, frigideiras, panelas, copos) para serem lavados. Como estávamos ausentes por vários meses, havia também uma película de poeira espalhada pela mobília e no piso do apartamento. Como eu tinha a tarde livre naquele domingo, resolvi realizar uma ampla faxina por todo o apartamento. Tamanha foi minha surpresa ao ver uma panela cheia de larvas do mosquito vetor da dengue. Algum colega, obviamente por descuido, propiciou as condições adequadas para a realização do ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue: água limpa, nutrientes, temperatura adequada e segurança. Por um feliz acaso, que costumamos chamar de sorte, eliminei os “ingredientes” água limpa e segurança ao adicionar água sanitária (hipoclorito de sódio - NaClO) nas panelas onde estavam as larvas do mosquito, após meia hora de contato, e ao me certificar de que não havia mais nenhum movimento das larvas, librei-me delas jogando-as pelo ralo da pia existente na área de serviço.

Poderia citar outros casos dos quais participei direta ou indiretamente, porém creio ser mais oportuno mencionar fatos corriqueiros, amplamente divulgados pelos meios de comunicação, que tomam proporções inusitadas e demonstram todo o poder inerente às pequenas atitudes que vivenciamos, infelizmente, quase todos os dias de nossas vidas. Darei dois “pequenos” exemplos:

A jornalista Regina Ribeiro, em um artigo intitulado convenientemente ‘o valor das pequenas coisas’ (O Povo 20/9/2007), que mistura desabafo e expiação, nos conta que:

Há exatos quinze dias meu marido envolveu-se num acidente de carro com mais três veículos. O rapaz que provocou o imbróglio, filho de um executivo de uma grande empresa de Fortaleza e estava apenas há duas semanas com habilitação. Bastou o garoto telefonar e, dez minutos depois, o pai resgatou o rapaz do local do acidente. Deixou o telefone dele com um dos envolvidos, disse que não ia pagar coisíssima nenhuma, “que entrassem na justiça” e foram embora. O resto dessa história não interessa agora e ela só está aqui porque, na semana passada, o Renan Calheiros foi absolvido por um voto e a Associação de Imprensa do Ceará fraudou o próprio concurso que deveria zelar.

No meio dessas três histórias existem as pequenas coisas. Primeiro, porque ética — e também a falta dela — ou uma conduta baseada numa cesta mínima de valores, é algo que faz parte do dia a dia. Ela se estabelece no cotidiano, na forma como nos relacionamos com os colegas, amigos, filhos; no jeito como defendemos nossos valores e interesses; e as razões que definem os meios, antes de apostarmos nos fins. Eu fiquei dias contabilizando o prejuízo do único carro que temos e pensando em como aquele pai poderia ter ensinado lições preciosas para aquele garoto de 18 anos. No caso do Renan, a coisa é tão mais grave... E, embora haja as particularidades das provas do processo em questão, a permanência dele no Senado é uma agressão a tudo que se (ainda) acredita que deva ser o comportamento de um homem público. Quanto à ACI, meu Deus do Céu, mata de vergonha. Bom, agora a boa notícia:

com a audiência no juizado já marcada, o pai do menino decidiu acionar o seguro dele para ficar livre da queixa. Ótimo. Pensei: deve ter sido a mulher dele que bateu o pé e chamou o filho e o marido à responsabilidade. Sim, a mulher, porque no caso da ACI foi a mulher do seu Zelito que não o deixou em paz até ele contar aquela história feia. O mundo é mesmo feito das pequenas coisas.

No dia 27 de fevereiro de 2007, o repórter Cláudio Ribeiro, do jornal O Povo, escreveu uma reportagem intitulada **Duas toneladas de livros didáticos vão parar na sucata**. Segundo a reportagem, duas toneladas de livros didáticos com o carimbo do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE) ligado ao Ministério da Educação e Cultura (MEC), distribuídos através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), no ano de 2006, para uso dos cerca de 8.000 estudantes distribuídos pelas 27 escolas do município de Itaitinga (distante 25 quilômetros de Fortaleza), foram parar nas mãos do senhor Valdezio Conrado de Souza, um sucateiro, conhecido popularmente como “neguinho da reciclagem” por comprar e vender materiais tidos como recicláveis, como papéis, latas e outros metais. O “neguinho da reciclagem” pagou \$ 195,00 reais pelas duas toneladas de “materiais inservíveis”, ou seja, \$ 0,10 centavos por quilo de “material inservível”. Os livros, ou melhor, os materiais inservíveis, foram transportados por um veículo do tipo camionete pertencente à prefeitura de Itaitinga. O prefeito de Itaitinga, Abdias Patrício Oliveira, ao tomar conhecimento das denúncias e procurar apurá-las, decidiu afastar temporariamente a servidora que exercia a função de diretora do Departamento de Assistência ao Educando. Em entrevista ao jornal O Povo, a secretária de Educação de Itaitinga Yaponira Chaves afirmou que “nós só fizemos a venda do material que

era inservível, apenas isso”. Quando questionada sobre o fato de existir uma resolução do MEC de que livros didáticos sob a responsabilidade do referido órgão governamental federal só poderiam ser vendidos após o limite mínimo de três anos de uso, retrucou, fazendo uso de um português claudicante, que “essa história de que tem lá os livros novos, nós ainda não tomamos conhecimento”.

Portanto, temos um caso de ampla repercussão regional capaz de afetar a vida de milhares de pessoas em decorrência de uma pequena atitude: deixar de ler uma resolução. Quantas vezes incorremos em erros porque simplesmente não lemos uma bula de um medicamento; ou não prestamos atenção se a cor do semáforo é verde e não vermelha; ou não lemos o manual de operação de uma máquina dizendo que a sua voltagem é de 110V e não de 220V. Esperamos que essa tenha sido realmente a causa da rotulagem de duas toneladas de livros como “material inservível” e o seu envio para o lixo. No entanto, deve nos servir de lição para praticarmos “a leitura das entrelinhas”, ou seja, enxergamos além das palavras do texto. Devemos exercitar a capacidade de analisar as consequências dos atos humanos e que são praticados a todo instante, projetando-os em futuro hipotético, tentando perceber que implicações eles terão. O caso ocorrido em Itaitinga poderia ter consequências mais graves, pois no decorrer do ano de 2006, inúmeros livros didáticos foram repassados à prefeitura de Itaitinga e poderiam ter sido erroneamente rotulados como “material inservível” (ver tabela 1). Em seu editorial de 3 de março de 2007 o jornal O Povo afirma que faltou consciência do reaproveitamento dos livros didáticos. Lembrando que a filosofia grega, com expoentes como Platão (●428/27 – †347 a.C) e Aristóteles (●384

– †322 a.C) , não deixa de ser lida, apesar da sua notória antiguidade. Uma crítica que considero oportuna fazer ao editorial é que algumas áreas do conhecimento humano requerem livros recentes ou atualizados, pois o conhecimento humano vem dobrando a cada nove meses, em média, requerendo constantes atualizações. Em 1543, o médico belga Andreas Vesalius (●1514-†1564) publicou uma obra intitulada *De humani corporis fabrica*, um atlas sobre anatomia do corpo humano. A obra é considerada de importância crucial para a medicina, tanto que Vesalius é considerado o “pai da anatomia moderna”. No entanto, dificilmente nas faculdades de medicina de hoje, os estudantes irão se debruçar sobre *De humani corporis fabrica* como livro-texto para aprender anatomia humana. O valor da obra de Vesalius atualmente não é mais primordialmente de natureza científica, mas histórica. Portanto, livros da área das ciências ditas naturais, tais como química, física e biologia, preferencialmente devem ser “novos”.

TABELA 1 – Livros didáticos recebidos pela Prefeitura de Itaitinga em 2006

| LIVRO | EDITORA |
|----------------------------------|--------------------|
| Geografia 1ª série | Moderna |
| Ciências Naturais | Rosa dos Ventos |
| Alegria do saber | Scipione |
| História com reflexão | IBEP |
| Montagem e desmontagem de textos | IBEP |
| Matemática | IBEP |
| Palavras | IBEP |
| Novo praticando matemática | Do Brasil |
| O meio ambiente | Ática |
| Construindo o espaço humano | Ática |
| Navegando pela história | Quinteto editorial |
| Os seres vivos | Ática |
| Construindo o espaço brasileiro | Ática |
| O corpo humano | Ática |
| Física e química | Ática |
| Construindo o espaço mundial | Ática |

Fonte: www.fnde.gov.br

Durante muitos anos de minha vida fui testemunha de inúmeras atitudes potencialmente prejudiciais e, com certeza, foi um agente ativo na realização de inúmeras atitudes banais que poderiam se revelar danosas. Entretanto, um aspecto fundamental do nosso modo “*Homo sapiens sapiens*” de vida é o aprendizado que adquirimos em centros formais de ensino (colégios, escolas, universidades etc.), e também aquele realizado informalmente sejam em conversas; seja solitariamente pela leitura e pela observação dos acontecimentos ao nosso redor, que com o desenrolar de nossa efêmera vida se agregam a nossa experiência, tornando-nos mais críticos e conscientes de nossos deveres e responsabilidades como indivíduos únicos e elementos importantes de uma estrutura maior e mais complexa: a sociedade humana.

O renomado historiador inglês Paul Johnson afirma que “todo ato criativo, mesmo quando ele surge num lampejo, é fruto de muito trabalho, estudo e conhecimento”, pois a criatividade não se origina no vácuo, tampouco uma pessoa se torna um grande criador por sorte. Essa pequena obra se baseia nesses pressupostos, a ideia de escrever esse livro realmente surgiu de um lampejo (que muitas vezes costumamos chamar de insight), sendo fruto de um trabalho conjunto que abrange a observação, a leitura, a pesquisa e aquisição de experiência pela vivência, são essas as minhas “forças motoras” para alcançar a sabedoria. Fukuyama (2002) afirma que Platão e Aristóteles sustentaram que a razão não era simplesmente um conjunto de aptidões cognitivas que nos são dadas ao nascermos. Representava, isto sim, uma espécie de empenho interminável pelo conhecimento e a sabedoria que precisavam ser cultivados na juventude através da educação e mais tarde na vida através da acumulação de experiência.

Um físico russo dos séculos XIX-XX, chamado Ludwig Boltzmann (1844-†1906) criou uma equação para caracterizar um estado da matéria que se caracteriza pelo seu estado de desorganização, estado esse chamado de entropia. Quando sua mãe abre a porta de seu quarto e percebe que nada está no seu lugar (cama desarrumada, roupas pelo piso, papéis espalhados pela escrivaninha etc.), provavelmente ela irá falar: “nossa, quanta BAGUNÇA!”. Em linguagem termodinâmica o estado de entropia do seu quarto está elevado. Caso ela lhe convença a arrumá-lo, você terá que “gastar” tempo e, principalmente, energia para recolocar todas os objetos em seus devidos lugares. Termodinamicamente, um quarto arrumado equivale a um baixo nível de entropia. Com o passar do tempo o termo entropia ganhou outras conotações. Por exemplo, para

alguns, a entropia equivaleria a uma medida de nossa ignorância sobre um sistema, portanto, quando se adquire informações sobre esse sistema, háveria uma redução de sua entropia, estado esse denominado de negentropia. Sendo assim, se existisse um objetivo para esse modesto livro, seria o de que ele fosse negentrópico, ou seja, ajuda as pessoas a conservarem seu entorno sempre “arrumado”.

Dessa forma, este pequeno livro espera se somar a todas as outras fontes de informação que se encontram disponíveis, procurando revelar alguns diminutos aspectos de nossas vidas que se somam a outros comportamentos similares e agem como o bater de asas de uma pequena borboleta ao causar um estrondoso e danoso “terremoto”.

CAPÍTULO 2

SOBRE A QUESTÃO DO LIXO E DAS SUAS CONSEQUÊNCIAS

Embora todos os seres vivos modifiquem o meio em que vivem, nenhum outro ser vivo o afeta na extensão e com a profundidade realizada por nós (*Homo sapiens sapiens*). Segundo Baker & Allen (1975), o homem é o único animal que produz lixo. Uma pesquisa rápida na Internet no sítio de busca do Google sobre a palavra lixo dará em torno de 8.000.000 de citações sobre o tema. A própria definição pode mudar. Entretanto, podemos considerar como lixo aqueles produtos da atividade dos organismos que não tenham mais utilidade para eles. Todos os anos a humanidade joga no lixo 30 bilhões de toneladas de detritos. Isso representa quase 1000 toneladas por segundo. Muitas regiões já não dispõem de espaço para armazenar a própria sujeira.

Um exemplo local.

No dia 16 de março de 2007, o repórter do jornal O Povo, Rafael Luis, escreveu uma reportagem intitulada **Aterro em contagem regressiva**. Segundo o repórter, “o aterro sanitário de Caucaia, que recebe o lixo de Fortaleza, possui vida útil de apenas mais cinco anos. Com 60% da sua capacidade ocupada, a administração do aterro alerta a Prefeitura da Capital por meio de documento para iniciar negociação com a Ecofor. Fortaleza corre o risco de sofrer, dentro de cinco anos, uma espécie de “apagão do lixo” se o tema não virar ordem do dia. O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (Asmoc), que rece-

be o lixo produzido pela Capital desde 1998, possui vida útil apenas até 2012. O alerta está contido no relatório apresentado no mês passado pela administração do aterro à Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (Emlurb). Ele adverte sobre a necessidade de se iniciar o quanto antes as negociações de ampliação da área de disposição de resíduos sólidos com a Ecofor Ambiental, concessionária da limpeza urbana de Fortaleza e da operação do Asmoc”.

Normalmente as pessoas leigas encaram como lixo somente os materiais provenientes da atividade humana e que são posteriormente descartados. Entretanto, devemos ter cuidado, pois outros organismos vivos também produzem rejeitos em decorrência de suas atividades normais. Um organismo (ou melhor, um microrganismo) como uma “simples” ameba libera em seu ambiente moléculas oriundas de seu metabolismo, provavelmente de natureza tóxica para ela (não podendo descartar a possibilidade de que sejam tóxicas para outros seres vivos), ou seja, a ameba também produz lixo. Um animal de médio porte como um leão ao predar uma gazela produzirá também lixo, pois o leão se alimenta apenas das partes consideradas moles da gazela, deixando os ossos descarnados para trás. Um pássaro que recolhe materiais diversos (tais como fibras, gravetos, barro) para construir seu ninho, produzirá lixo ao abandoná-lo. Uma tartaruga recém-nascida ao abandonar seu ovo em direção à sua perigosa liberdade deixará resíduos em forma de pedaços da casca de seu ovo; estará, portanto, produzindo lixo. A dona Maria que compra um presente para o aniversário de sua adorada filha estará contribuindo para a produção de lixo, pois os presentes normalmente vêm embalados em papéis ornamentados, que são inutilizados em virtude da ânsia de abri-los; os copos e talheres comprados pelo seu José para o aniversário da

sua também adorada filha, provavelmente serão jogados fora, ou seja, no lixo, após o término das festividades. Não esquecendo, é claro, o próprio presente, um lixo em potencial.



FIGURA 1 – Lixo natural.

Sendo assim, se todos os seres vivos, podem, potencialmente, produzir lixo, qual seria a diferença entre os resíduos produzidos por nós (*Homo sapiens sapiens*) e os outros organismos vivos (como bactérias, protozoários, algas, fungos, plantas e demais animais)? A resposta simples e correta a essa pergunta é que enquanto os resíduos produzidos pela ameoba, pelo leão, pelo pássaro e pela tartaruga são facilmente recicláveis pela natureza, aqueles produzidos por dona Maria e seu José (e sua filha e convidados), e todos os nossos 6,6 bilhões de parentes, provavelmente permanecerão inacessíveis à transformação química pela natureza ou levarão um longo tempo para serem

degradados em seus compostos mais simples, podendo, então, reentrar nos ciclos biogeoquímicos (Tabela 2).

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|
|  <p>PAPEL</p> | <p>DE 3 A 6 MESES</p> |  <p>NYLON</p> | <p>MAIS DE 30 ANOS</p> |
|  <p>PAVO</p> | <p>DE 6 MESES A UM ANO</p> |  <p>PLÁSTICO</p> | <p>MAIS DE 100 ANOS</p> |
|  <p>FILTRO DO CIGARRO</p> | <p>5 ANOS</p> |  <p>METAL</p> | <p>MAIS DE 100 ANOS</p> |
|  <p>CHICLE</p> | <p>5 ANOS</p> |  <p>BORRACHA</p> | <p>TEMPO INDETER- MINADO</p> |
|  <p>MADEIRA PINTADA</p> | <p>13 ANOS</p> |  <p>VIDRO</p> | <p>1 MILHÃO DE ANOS</p> |

Tabela 2 – Tempo de decomposição de alguns materiais.

Fonte: www.ufrj.org.br

Portanto, nesse aspecto, nós somos os únicos animais que realmente produzimos lixo, pois ao longo dos bilhões de anos de evolução das formas de vida no planeta Terra os mais diferentes resíduos produzidos por um organismo em particular foram reutilizados por outros seres vivos como matéria-prima ou fonte de energia. Em outros termos, a característica marcante do lixo produzido pelos organismos vivos (exceto *Homo sapiens sapiens*) é a sua “acessibilidade” para as outras formas de vida, como bactérias, fungos e animais detritívoros, ou seja, as diferentes formas de vida chamadas de decompositoras (classificadas dentro dos níveis tróficos da cadeia alimentar), que conseguem modificar a estrutura química do lixo produzido, disponibilizando os produtos degradados para outros organismos. Realizando efetivamente a reciclagem do lixo. Sendo assim, podemos argumentar que o lixo produzido por nós possui como característica marcante a parcial ou total inacessibilidade à ação dos decompositores. Muito do lixo produzido pela humanidade é proveniente de materiais criados de forma artificial, ou que, mesmo sendo naturais sofrem modificação em alguma parte de sua estrutura química (chamados de sintéticos) nos laboratórios das empresas que os fabricam. Desta forma os organismos denominados de decompositores não conseguem ter “acesso” a esses compostos, devido à ausência nesses organismos decompositores de moléculas capazes de degradar tais materiais, deixando o lixo sintético intocado na natureza a mercê apenas de fatores abióticos como a temperatura, pressão, umidade, salinidade, dentre outros agentes químicos de natureza não-biológica. Que na grande maioria das vezes são insuficientes para degradá-los rapidamente.

Um passeio desprezioso pela cidade de Fortaleza é capaz de nos revelar muitos aspectos da sua história, da arqui-

tetura, da paisagem natural e também dos hábitos dos seus habitantes. O lixo tem sido uma presença marcante na paisagem da cidade de Fortaleza, revelando um hábito nada elegante, tampouco saudável. O efeito de uma pequena atitude como, por exemplo, jogar um copo descartável “no chão” não seria muito problemático se essa pequena atitude fosse realizada por apenas 1% da população da cidade de Fortaleza, tão preocupada com seus afazeres e problemas pessoais, que sem perceber deixasse esses “lixos” nas ruas. Essa pequena atitude também não se revelaria tão deselegante e danosa ambientalmente, caso o material constituinte do copo de plástico descartável tivesse a característica da “acessibilidade” aos seres vivos decompositores onipresentes no ambiente. No entanto, as duas condições mencionadas, fazem parte da exceção e não da regra. Como bem lembrado por LOVELOCK (2006a, p. 155);

“a poluição sempre se refere à quantidade. No estado natural, não existe poluição. O esterco de um animal que pasta ou que se alimenta de brotos e folhas não corrompe a Terra nem impede as plantas de crescer; ele as alimenta e as nutre. Mas o esterco de 100 bovinos criados por um fazendeiro ganancioso, em um campo pequeno, é uma poluição verdadeira e destrói a grama que os alimenta”.

Em 2006, segundo dados coletados e divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fortaleza contava com cerca de 2.400.000 habitantes, quase 42.000 habitantes a mais quando comparado com o ano de 2005, tornando-se a primeira no ranking das cidades mais populosas do Estado do Ceará e a quarta do país (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3 – Cidades mais populosas do estado do Ceará

| CIDADE | POSIÇÃO | POPULAÇÃO |
|-------------------|----------------|------------------|
| Fortaleza | 1ª | 2.416.920 |
| Caucaia | 2ª | 313.584 |
| Juazeiro do norte | 3ª | 240.638 |
| Maracanaú | 4ª | 196.422 |
| Sobral | 5ª | 175.814 |
| Crato | 6ª | 115.087 |
| Itapipoca | 7ª | 107.012 |
| Maranguape | 8ª | 100.279 |
| Iguatu | 9ª | 92.981 |
| Quixadá | 10ª | 75.717 |

Fonte: IBGE (2006).

TABELA 4 – Cidades mais populosas do Brasil

| CIDADE | POSIÇÃO | POPULAÇÃO |
|----------------|----------------|------------------|
| São Paulo | 1ª | 11.016.703 |
| Rio de Janeiro | 2ª | 6.136.652 |
| Salvador | 3ª | 2.711.372 |
| Fortaleza | 4ª | 2.416.920 |
| Belo Horizonte | 5ª | 2.399.920 |
| Brasília | 6ª | 2.383.784 |
| Curitiba | 7ª | 1.788.559 |
| Manaus | 8ª | 1.688.524 |
| Recife | 9ª | 1.515.052 |
| Porto Alegre | 10ª | 1.444.939 |

Fonte: IBGE (2006).

Entretanto, seria muita ingenuidade acreditar que apenas 1% da população atual de Fortaleza possui o péssimo hábito de se desfazer de seu lixo em locais públicos ou não, inadequados para tal atividade. Como contraponto, não seria nada ingênuo imaginar um cenário aterrador no qual os cerca de 2.400.000 habitantes da cidade de Fortaleza possuíssem o

pernicioso hábito de, mesmo que ocasionalmente, se livrar de seu lixo fora e não dentro de uma lixeira. Além disso, deve-se adicionar o fato de que grande parte do lixo produzido tem como característica marcante à ausência de acessibilidade pelos microrganismos decompositores.

Em 24 de fevereiro daquele ano, a jornalista Fátima Guimarães no artigo **Moradores em defesa do rio Siqueira** (O Povo) afirma que:

Joana Silva, cinco filhos, mora às margens do Rio Siqueira, na comunidade Beira Rio. Por enquanto, só a frente da casa acumula água e tem muita lama. Mas se o rio continuar recebendo lixo e outros poluentes, ela e centenas de famílias que moram no entorno poderão sofrer com as inundações. Neste sábado, moradores do Parque Santa Rosa, Jerusalém e Beira Rio participaram de manifestação em defesa do Siqueira.

Segundo os moradores, a maior fonte de poluição são os esgotos despejados no local. Muitos reconhecem que a comunidade também tem culpa pela poluição do rio, quando joga animal morto, lixo, entulho de construção. Joana observa que a área tem muitos ratos, baratas e muriçocas. “A gente precisa ficar olhando as crianças enquanto dormem, com medo dos ratos, pois eles mordem a gente”.

Portanto, o cenário aterrador hipotético anteriormente mencionado tem uma base factual, exposta diariamente nas ruas e demais logradouros da cidade e também nos meios de comunicação de massa. Desta forma, o cenário deve ser considerado aterrador, porém não totalmente hipotético.

Um dos aspectos chave, relacionados com os materiais que chamamos de lixo seria a sua natureza relativa, ou seja, o que para nós é lixo, para outros seres pode ser considerado algo totalmente diferente. É notório que muitas pessoas retiraram seu sustento coletando lixo, pessoas que estavam relegadas à marginalidade, retomaram suas vidas e sua dignidade ao resolverem trabalhar com o lixo. Um conhecido carnavalesco, utilizou o lixo como tema para um desfile de escola de samba na Marquês de Sapucaí, no Rio de Janeiro.

Uma reportagem exibida no Jornal O Povo, de 18 de abril de 2007 na seção O Cidadão, comenta que o cearense Francisco Cláudio do Nascimento, 44, é catador há sete anos. Trabalhando das 14 horas à meia-noite, de segunda a sexta-feira, ele fatura cerca de R\$ 160 por semana. “Fui segurança e caseiro, mas como estudei só até o ginásio (atual ensino fundamental), passei a ter dificuldade para arrumar emprego fixo”, explica Cláudio, morador da Bela Vista. Os cerca de 80 quilos de plástico, ferro e alumínio que o catador coleta por dia são levados para um depósito no Planalto do Pici. Sua meta é conseguir R\$ 150 para comprar um carrinho e, assim, ficar livre para negociar com qualquer depósito. “Juntei R\$ 250 no mês passado, mas comprei um (aparelho de) DVD pra minha menina”, conta Cláudio, casado e pai de quatro filhos. “As pessoas não percebem, mas lixo é dinheiro”.

Entretanto, enquanto muitas pessoas vêm ajudando o ambiente, retirando toneladas de lixo, e dessa forma encontrando um nicho econômico em um mercado de trabalho restritivo, exigente e competitivo, outras formas de vida usam o lixo produzido por nós, como local de abrigo, com consequências drásticas para a nossa espécie. Muitos livros destinados ao estudo da biologia, principalmente no ensino médio, ao discorrerem

sobre o assunto “evolução biológica” procuram demonstrar as principais diferenças entre as ideias de Jean- Baptiste Antoine Pierre de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-†1829) e Charles Robert Darwin (1809-†1882) usando como exemplo clássico o pescoço comprido da girafa. Sendo assim, para defender o argumento de que o lixo tem uma natureza relativa, usarei como exemplo a doença conhecida como dengue.

A dengue é uma doença que, a exemplo de outras patologias (tais como a malária, febre amarela, calazar), necessita de diversos organismos de domínio, reinos e, principalmente, espécies diferentes que estabeleçam relações ecológicas desarmônicas do tipo parasita-hospedeiro. Enquanto o vetor ou agente transmissor da dengue é um mosquito (*Aedes aegypti*), o seu agente etiológico ou causador é um vírus. Existem pelo menos 4 tipos diferentes de vírus causadores da dengue, conhecidos como sorotipos 1, 2, 3 e 4. O sorotipo 4 ainda é raro no Brasil. O menos agressivo seria o sorotipo 1, mesmo podendo evoluir para o quadro de dengue hemorrágica, estágio considerado fatal. Ao ser picado por um mosquito infectado com o vírus sorotipo 1, normalmente o organismo humano produzirá anticorpos contra o sorotipo 1 do vírus, tornando-se assim protegido contra ele. Não estando a salvo de novas reinfecções pelos outros tipos de sorotipos (2, 3 ou 4). Independente do sorotipo, a sintomatologia da dengue inclui febres, dores no corpo (principalmente nas articulações e na cabeça) que podem aparecer entre 3 a 15 dias, período de incubação do vírus. É comum também aparecerem manchas vermelhas pelo corpo e ocorrerem sangramentos, notadamente nas gengivas, podendo, é claro, evoluir para o óbito.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a melhor forma de prevenção seria a limpeza, principalmente dos

ambientes domiciliares, pois cerca de 90% dos casos de dengue possuem como foco tais locais. O Ministério da Saúde (MS), em sintonia com a Funasa, faz 15 recomendações preventivas:

1) Trate a água da piscina com cloro e limpe-a uma vez por semana. Se não for usar, cubra. Se estiver vazia coloque um quilo de sal no ponto mais raso. Mantenha lagos, cascatas e espelhos d'água sempre limpos, criando peixes ou tratando a água com cloro;

2) Lave a vasilha de água de seus animais, pelo menos uma vez por semana, com ducha, sabão e água corrente;

3) Feche bem sacos plásticos e mantenha a lixeira tampada. Evite acumular lixo e entulho;

4) Verifique se todos os ralos da casa estão desentupidos e, se não estiver usando, deixe-os fechados;

5) Jogue todo objeto que acumula água no lixo. Exemplos: tampas de garrafas, casca de ovos, latas, copos descartáveis, plásticos de cigarro;

6) Retire a água e lave com sabão a bandeja externa da geladeira;

7) Lave bem o suporte de garrafões de água mineral na hora da troca;

8) Guarde garrafas e baldes vazios de cabeça para baixo;

9) Mantenha a caixa d'água fechada;

10) Remova folhas e tudo que impede a água de correr por calhas de água de chuva. Retire a água acumulada nas lajes;

11) Coloque areia nos pratinhos dos vasos de planta ou xaxins. Evite plantas que acumulam água, como bromé-

lias. Caso faça questão, regue-as com uma mistura de um litro d'água mais uma colher de água sanitária;

12) Se você protege o muro com cacos de vidro, coloque areia naqueles que podem acumular água;

13) Lave com bucha e sabão tóneis ou depósitos de água. Feche com a tampa própria ou com uma tela;

14) Deixe a tampa de vasos sanitários sempre fechada; e

15) Entregue seus pneus velhos ao serviço de limpeza urbana ou guarde em local coberto.



FIGURA 2 – Um cenário comum: “berçários” de mosquitos.

Um outro aspecto relacionado com a dengue que normalmente não é enfatizado refere-se ao fato de se tratar de uma doença que possui um vetor com grande capacidade reprodutiva. Como não existe ainda uma vacina capaz de estimular as defesas inatas do organismo humano, todas as medidas de

ataque se voltam contra o mosquito vetor. Normalmente são utilizados larvicidas e inseticidas. Como o ciclo de vida do *A. Aegypti* inclui quatro fases: ovo - larva - pupa - adulto, as estratégias de combate ao mosquito vetor envolvem a destruição das larvas empregando larvicidas (geralmente em pó), enquanto os inseticidas (normalmente líquidos) são aplicados através do chamado fumacê, durante o período da manhã e da tarde, pois o *A. Aegypti* possui hábitos diurnos. Em artigo publicado na revista **Nature** (8 de maio de 2003) cientistas da Universidade de Montpellier III, na França, descobriram que a resistência dos mosquitos vetores *Anopheles gambiae* (transmissor da malária) e *Culex pipiens* (transmissor do vírus do Nilo Ocidental) deve-se a troca de um aminoácido durante a síntese de uma enzima chamada acetilcolinesterase. Os inseticidas usados para debelar o *A. Gambiae* e *C. Pipiens*, agem sobre essa enzima, inativando-a. Logo, a substituição de um único aminoácido na estrutura da proteína, ou seja, uma mutação, torna-a insensível à ação dos inseticidas. Provavelmente deve ser essa mutação a provável explicação para a resistência das duas espécies de mosquitos vetores observada nos últimos 25 anos na África, na América e na Europa.

No dia 10 de fevereiro de 2007 (O Povo) o jornalista Marcos Cavalcante escreveu uma reportagem chamada “**Casos de dengue cresceram 93%**”. Segundo a reportagem um levantamento realizado conjuntamente pela Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (Sesa) e pelo Ministério da Saúde (MS) comprovou que os produtos químicos usados no preparo do fumacê e aplicados contra os mosquitos estão com sua eficácia comprometida, pois aparentemente os insetos estão se tornando resistentes ao preparado químico. Sendo assim, não é implausível supor que os profissionais da área da saúde responsáveis

pelas chamadas políticas públicas de combate a dengue estejam negligenciando um aspecto crucial inerentes a todos os seres vivos: a evolução biológica. Segundo o Ministério da Saúde,

“o *Aedes aegypti* foi considerado erradicado no Brasil em duas ocasiões, nas décadas de 50 e de 70. Mas este resultado não foi obtido em outros países do continente americano, como os Estados Unidos, Venezuela e as ilhas do Caribe, mantendo o Brasil sob permanente risco de reinfestação. Nos anos de 1986/87 ocorreu um grande surto de dengue no Brasil, o primeiro a cruzar as divisas estaduais, atingindo principalmente as populações de Alagoas, Ceará e Rio de Janeiro. O crescimento da indústria de embalagens descartáveis e a expansão desorganizada dos centros urbanos, além do aquecimento global, são fatores que confirmam ser praticamente impossível, a curto prazo, erradicar novamente o mosquito da dengue. O que precisamos fazer é aprender sobre este inimigo para combatê-lo. Por exemplo, identificar todo o criadouro potencial do *Aedes* para acabar com este risco e assim evitar que a fêmea encontre recipientes com água acumulada para depositar os ovos”. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009)

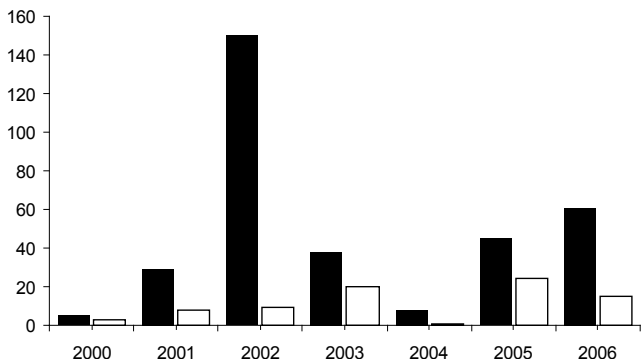
Portanto, para o Ministério da Saúde, somente devem ser levados em consideração fatores externos à biologia do mosquito, desconsiderando que o ambiente é um fator diretamente relacionado com mudanças de natureza genéticas e evolutivas nos seres vivos. E ainda mais, segundo Rose (2006, p. 80),

“o pecado da grande metáfora da seleção natural é sua dedução de que os organismos são

passivos, soprados de um lado para o outro do ambiente pelo acaso, em vez de serem atores ativos em seu próprio destino. Segundo, a seleção natural, a evolução não tem o poder de prever mudanças futuras; é um processo que só reage ao aqui e agora”.

Rachel Carson (1962) já advertia que “o desenvolvimento da resistência aos inseticidas estão modificando os fatores genéticos dos insetos, e talvez também de outros organismos”.

Nos últimos anos tem ocorrido uma forte pressão de seleção sobre o mosquito *A. aegypti* por meio de medidas preventivas e também pelo ataque direto usando larvicidas e inseticidas. No entanto, sabe-se que as pressões seletivas sobre os organismos são cruciais para sua evolução, principalmente em organismos de reprodução rápida. Uma única fêmea do *A. aegypti* pode produzir cerca de 400 ovos por ovoposição ao final de seu ciclo reprodutivo. É evidente que não podemos descartar que fatores como utensílios, viagens e má educação sejam relevantes para a proliferação do mosquito. Sendo assim, podemos especular que a conjunção de fatores internos e externos, atuando conjuntamente, sejam os responsáveis pela “evolução” da doença nos últimos anos. O gráfico abaixo (Gráfico 1) demonstra o número de óbitos registrados decorrentes da dengue nos últimos sete anos no país (■) e no estado do Ceará (□).



Fonte: Ministério da Saúde e Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (Sesa).

Em uma reportagem especial sobre dengue as repórteres Lena Castellón, Mônica Tarantino e Celina Côrtes (IstoÉ online) afirmam que

“a dengue completa 25 anos no Brasil. Erradicada na década de 1950, ressurgiu com toda força em 1982. Desde então, atingiu centenas de milhares de pessoas em todo o País e, na sua variante hemorrágica, levou à morte 350 doentes. Diante de um bombardeio regular, embora muitas vezes desorganizado, dos órgãos de saúde, o mosquitinho *Aedes aegypti*, o transmissor do vírus da doença, mostra que, apesar de pequeno, é forte e não tomba com qualquer golpe. Nos dois primeiros meses de 2007, o número de casos foi 25,64% maior em relação ao mesmo período de 2006. Dados parciais indicam que 190 mil brasileiros já tiveram a febre no primeiro trimestre deste ano. No ápice da atual infestação, o País, constrangido pela falta de

estrutura, viu pacientes com os dolorosos sintomas da doença esperarem até 15 horas para ter atendimento médico em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, o Estado mais atingido, com 55 mil doentes. A doença continuará em ascensão até o final de maio, quando cairão a temperatura e a velocidade com que o mosquito se multiplica. Tudo indica que o ano fechará com um número maior de casos do que o registrado em 2006 – 345.922 doentes e 71 óbitos por dengue hemorrágica, a forma mais grave da doença”. (ISTOÉ, 2009)

Em outras palavras, quando comparamos a tabela de óbitos com o número de casos de infecção que não levam a morte, percebemos o imenso contraste entre ambas. Por enquanto estamos com sorte (?). Mas até quando?

A jornalista Raquel Chaves do jornal O Povo (30/12/2006), em seu artigo intitulado **“Para viver melhor em 2007”**, citando a professora Anita Liberalesso Néri, afirma que para se envelhecer bem deve-se cuidar preventivamente da saúde, não se envolvendo em maus hábitos como beber, fumar, drogar-se e se automedicar exageradamente ; ter um bom plano de previdência privada, ter um projeto de vida, estabelecer novas metas à medida em que se for alcançando o que se pretendia; investir em boas amizades e na união da família; cuidar da espiritualidade; manter passatempo e manter-se atualizado.

Evidentemente que essas dicas são de extrema importância e, com certeza, se forem seguidas devem resultar em efeitos benéficos. No entanto, como é de costume em muitas opiniões veiculadas nos meios de comunicação de massa, percebemos uma profunda marca do nosso antropocentrismo e aparente isolacionismo em relação ao nosso ambiente. Sendo

assim, poderíamos modificar um pouco essas palavras, tentando adequá-las ao contexto atual. Então poderíamos reescrever o trecho acima, algo como parafrasear Anita Liberalesso por meio de Raquel Chaves dizendo que para se conseguir envelhecer (pois temos que passar pela infância, juventude e fase adulta) deve-se cuidar, de forma preventiva, da nossa saúde e também da saúde do ambiente, principalmente aquele que se encontra diretamente em nosso entorno; não se envolvendo em maus hábitos como beber, fumar, drogar-se e automedicar-se (nem moderadamente e menos ainda exageradamente), como também não intoxicando o ambiente com nossos resíduos *in natura*; estabelecendo metas, como parte de nosso projeto de vida, que incluam um ambiente saudável, no qual possamos gozar com mais intensidade e segurança de nosso plano de previdência privada e de nossos fortes e duradouros vínculos afetivos com a família e os amigos; cuidando da espiritualidade, mas também não esquecendo a materialidade (afinal precisamos comer, respirar, vestir, se deslocar etc.) estando sempre nos policiando para não esquecermos dos nossos deveres e obrigações enquanto pessoas, seres sociais e ecológicos, mediante uma constante atualização.

Assim, fecho esse capítulo com quatro mensagens simples:

- 1) Mantenha sua rua limpa e cuidada;
- 2) Evite jogar lixo na rua;
- 3) O lixo de casa deve ser colocado nos dias e horários determinados pela Prefeitura;
- 4) Se for possível, aplique a coleta seletiva de lixo na sua rua ou condomínio. Pode ser um ato isolado, mas muito importante para todos.

CAPÍTULO 3

SOBRE A QUESTÃO DE SE TER PLANTAS EM CASA

Em seu livro intitulado **Diversidade da vida** (1992), o biólogo e professor da Universidade de Harvard, Edward Osborne Wilson explica que as pessoas possuem uma tendência inata de se cercarem de seres vivos. Ou seja, a atração pela vida, ou a biofilia, estaria exemplificada de forma bastante clara na presença dos vasos solitários com plantas, nos jardins, parques e praças. E também na criação de animais considerados domésticos como gatos, cães e pássaros engaiolados, dentre outros. Embora grande parte da população humana, atualmente, viva em centros urbanos, é bastante comum as pessoas sentirem a necessidade de estar em contato com a natureza, principalmente após uma semana de trabalho estressante. Durante os fins de semana e feriados são corriqueiros os passeios à praia, chácaras, parques ou a retirada estratégica para algum sítio em busca do famoso “ar puro” e tranquilidade. Alguns alegam que “recarregam as baterias” nesses períodos de íntimo contato com a mãe-natureza.

Lembro-me que ao folhear a revista *Veja* de 22 de dezembro de 2004, nas páginas 130 e 131 deparei como uma fotografia dos refugiados sudaneses no norte de Darfur sentados embaixo de uma gigantesca árvore protegidos das intempéries do deserto. O Sudão é dividido etnicamente por árabes, muçulmanos e os negros praticantes do cristianismo ou de religiões tribais. Geograficamente os árabes e muçulmanos ocupam a

região Norte do país, enquanto a maioria negra ocupa a Sul. Sendo que as duas regiões estão travando uma violenta guerra civil por motivos étnicos que já matou em torno de 70 000 mil sudaneses e deixou, dentre outras consequências, um “exército” de cerca de 1,5 milhão de refugiados. O que seria daquelas pessoas que escaparam da morte, foram expulsas de suas terras por milícias árabes e não tem para onde ir sem a presença pontual daquelas árvores?



FIGURA 3 – Os animais ditos “irracionais”(?) “sabem” o valor das plantas.

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) apresentou previsões climáticas para o Brasil até 2100. Segundo as previsões do Inpe ao longo do século, a temperatura média no país poderá aumentar até 4 graus, com efeitos desastrosos para agricultura, a pecuária e a biodiversidade de várias regiões. No caso da Amazônia, onde vivem e se reproduzem mais da metade das espécies biológicas do planeta, as previsões são particularmente sombrias. O aumento da temperatura pode chegar

a 8 graus, transformando nacos da floresta tropical em cerrado. Particularmente na região Nordeste as previsões são chuvas mais fracas reduzindo o volume dos rios e açudes e diminuindo a biodiversidade do ecossistema da caatinga. Sendo que o atual clima semiárido da região poderá passar para a condição de árido. Setenta por cento das cidades com população acima de 5000 habitantes enfrentarão graves crises no abastecimento de água. As informações deste parágrafo foram extraídas de uma reportagem intitulada **“Como o calor vai afetar o Brasil”**, escrita pelo jornalista Leoleli Camargo e publicadas na revista Veja de 28 de fevereiro de 2007. Ao final da reportagem, Camargo interroga o leitor: “Diante desse quadro, o que podem os brasileiro fazer? Resposta encontrada por ele: “Individualmente, muito pouco. Apenas exigir que o governo se preocupe com o assunto e procure soluções para amenizar os efeitos do aquecimento global no país”.

Entretanto, podemos discordar, em parte, da resposta dada pelo jornalista Leoleli Camargo, argumentando que podemos individualmente procurar forçar o governo a tomar as medidas necessárias e também com uma pequena atitude arborizar mais nossas casas. Transformando-as em verdadeiros sumidouros de dióxido de carbono (CO₂).

Em sua edição eletrônica do dia 12 de abril de 2007, a revista Scientific American Brasil publicou uma notícia sobre a questão do aquecimento global e o plantio de árvores. A matéria intitulada **“Mais árvores, menos aquecimento global, certo? Não exatamente”** informava que estudos realizados por pesquisadores do Carnegie Institution do Departamento de Ecologia Global de Washington em Stanford, na Califórnia utilizando um modelo climático tridimensional que simulou um desmatamento global completo durante 150 anos e estu-

dou os efeitos da devastação em regiões de latitudes diferentes, como as zonas tropicais e boreais, chegando à conclusão de que, aparentemente, esses escoadouros naturais de carbono cumprem efetivamente o que se espera apenas nas regiões tropicais; em outras áreas, eles não têm nenhum impacto ou chegam mesmo a contribuir para o aquecimento do planeta.

É importante lembrar que as árvores possuem três grandes funções no clima: elas absorvem o carbono que obtêm na atmosfera, causando resfriamento; suas folhas verdes escuras absorvem a luz do Sol, aquecendo a superfície da Terra; e elas absorvem a água do solo, que por sua vez evapora na atmosfera, criando nuvens baixas que refletem os raios quentes do Sol (um mecanismo conhecido como evapotranspiração, que também leva ao resfriamento). Portanto, uma pequena atitude que podemos ter é a de fazer plantios, procurando aumentar a área verde em torno de nossas residências, local de trabalho (se possível for) e dessa maneira somar uma pequena contribuição para tentar minimizar um dos nossos impactos deletério sobre o ambiente.

O editorial do jornal O Povo (12/5/2007) nos lembra que é preciso que as pessoas aprendam as lições que são legadas pela bióloga queniana Wangari Maathai, que recebeu o Prêmio Nobel da Paz em 2004. Por meio do Movimento Cinturão Verde, o qual fundou em 1977, Wangari promoveu o plantio de 30 milhões de árvores na África, decisão que passa pelo alerta sobre o aquecimento global. Dela é a frase de advertência: “Na nossa língua, faltava-nos uma palavra para deserto, porque nunca tínhamos visto um”. Nós já temos!



Figura 4 – O provável futuro deserto de IRAUÇUBA (distante 150 quilômetros de Fortaleza).

Matéria veiculada no jornal O Povo (16 de junho 2007) lembra que além de Irauçuba, na Região Norte do Estado, Canindé e distritos em seu entorno entram no mapa dos territórios em estágio avançado de desertificação. Segundo estimativa do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (ONU), em torno de 16% da área brasileira correm risco de virar desertos ou semidesertos em 60 anos. Trinta e dois milhões de pessoas (cerca de 18% da população do País) podem ficar sem a terra como meio de sustento. É conveniente lembrar que a desertificação é definida como sendo a degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas. Segundo dados das Nações Unidas, o processo de desertificação vem colocando fora de produção aproximadamente 60.000 km de terras

férteis por ano. E as perdas econômicas anuais chegam a 4 bilhões de dólares, com um custo de recuperação de 10 bilhões de dólares por ano, em todo o mundo. As principais causas da desertificação são: a salinização de solos por irrigação, o sobre-pastoreio e o esgotamento do solo e dos recursos hídricos por procedimentos intensivos e não adaptados às condições ambientais, e o manejo inadequado na agropecuária. Sendo que, no Brasil, as áreas susceptíveis à ocorrência de desertificação (zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas) encontram-se na Região Nordeste e ocupam mais de 900,000 km².

Posto o quê, termino esse capítulo com mais três mensagens simples:

5) Ajude a recuperar o verde de sua cidade. Plante árvores no seu quintal, na sua propriedade rural e até mesmo em áreas públicas;

6) Apóie e participe de ações contra a destruição de nossas florestas;

7) Informe-se e procure entender as causas das mudanças climáticas e suas consequências. Divulgue na sua comunidade estas informações e cobre dos governantes medidas para combater o problema e seus impactos.

CAPÍTULO 4

SOBRE A QUESTÃO DE SE DEIXAR AREIA DESCOBERTA EM CALÇADAS

Muitas atividades corriqueiras realizadas por nós no dia a dia são aparentemente inofensivas. APARENTEMENTE, pois sob um olhar mais cuidadoso e técnico revelam todos os potenciais perigos que escapam ao senso comum. Quais os tipos de problemas que poderiam surgir de um monte de areia depositada em uma calçada?

É um hábito disseminado na cidade de Fortaleza (e provavelmente em outras localidades deste país de extensão continental ou sub-continente) usar o espaço público das calçadas como áreas para as mais diversas funções. No centro da cidade é problemático transitar pelas calçadas ocupadas por vendedores ambulantes (os camelôs) que ocupam o chamado espaço público com suas mercadorias. Entretanto, findo seu expediente de trabalho, os camelôs retiram suas mercadorias e vão embora (deixando, é claro, seus resíduos). Mais problemático para a sociedade é o uso das calçadas como local de depósito “temporário” de materiais usados em reformas domiciliares particulares. Nessa categoria de mau uso do chamado espaço público a atenção se volta para o acúmulo de areia que pode ser visto nos mais diferentes locais da cidade. Tornou-se prática corriqueira comprar areia com o propósito de se realizar algum tipo de reforma e deixá-la acumulada sobre as calçadas por períodos de tempo que podem variar de horas a meses. Geralmente a areia comprada e depositada nas calçadas fica em contato direto com diversos

fatores, tanto de natureza biótica como abiótica. Não é muito comum, porém acontece, de algumas pessoas cuidadosas colocarem uma proteção sobre a areia, um simples pedaço de plástico, envolvendo todo o material e protegendo-o de agentes como a chuva, os pedestres, os animais domésticos. Como contrapartida, o oposto deve ser encarado como a prática comum. É mais uma vez a mesma pergunta: quais os tipos de problemas que poderiam surgir de um monte de areia depositada em uma calçada?

O surgimento de uma doença envolve diversos fatores. ROUQUAYROL (1994) afirma que “o estudo em nível pré-patogênico da produção da doença em termos coletivos, objetivando o estabelecimento de ações de ordem preventiva, deve considerar a doença como fluindo, originalmente, de processos sociais, crescendo através de relações ambientais, e ecológicas desfavoráveis, atingindo o homem pela ação direta de agentes físicos, químicos, biológicos e psicológicos, ao se defrontarem, no indivíduo suscetível, como pré-condições genéticas ou somáticas desfavoráveis”. Ainda segundo ROUQUAYROL (1994), o fator social é parte integrante do processo de aparecimento de uma doença, pois “no contexto do social, devem ser citados preconceitos e hábitos culturais, credences, comportamentos e valores, valendo como fatores pré-patogênicos contribuintes para a difusão e manutenção de doenças”. Dessa forma o hábito amplamente disseminado pela sociedade de se utilizar os espaços públicos, como as calçadas para a deposição de materiais, especificamente a areia usada em construções, deve ser considerado um forte fator pré-patogênico, pois o microambiente existente nos depósitos de areia pode fornecer as condições necessárias para a proteção, desenvolvimento e propagação de agentes biológicos patogênicos. Como é muito bem lembrado novamente por Rouquayrol (1994, p. 190):

“no princípio, a doença deve ter sido considerada como um instrumento real e invisível, usado pelos deuses para o exercício de sua vingança e o controle da humanidade. A ideia persistiu mesmo após a descoberta da existência dos agentes infecciosos, de início confundidos com a própria doença. Só modernamente a doença infecciosa passa a ser compreendida como uma resultante da associação de múltiplos fatores, incluindo-se aí a presença de um agente vivo indispensável, porque sem ele não há infecção, embora o bioagente nem sempre seja a condição suficiente para a instalação de doença infecciosa ao nível da população”.

Portanto, desde Louis Pasteur (1822–†1895), na França, passando por Joseph Lister (1827–†1912), na Inglaterra, o conhecimento sobre a associação entre certos tipos de microrganismos (chamados de germes) e sua estrita associação com o surgimento de doenças tornou-se notório. E, embora como já mencionado, o bioagente nem sempre é uma condição suficiente para o estabelecimento de uma doença coletiva, ele pode ser suficiente para o pleno estabelecimento de casos pontuais. E a história da epidemiologia demonstra que casos isolados podem, em determinados contextos, se alastrarem, culminando em surtos da doença (no jargão técnico chamadas de epidemias) com resultados desastrosos.

De maneira geral, os bioagentes patogênicos seguem um padrão constituído de seis elementos:

**BIOAGENTES PATOGÊNICOS → VIAS DE ELIMINAÇÃO
→ RESERVATÓRIOS → VEÍCULOS E FÔMITES → VIAS DE
ENTRADA → SUSCETÍVEIS**

Inúmeras doenças contagiosas e não-contagiosas podem ser enquadrar no esquema abaixo (Tabela 5).

TABELA 5 – Sete patologias e suas principais características

| DOENÇA | SUBSTRATO | BIOAGENTE |
|--------------------------|------------------|-----------------------------------|
| Tuberculose | escarro | <i>Myxobacterium tuberculosis</i> |
| Amebíase | fezes | <i>Entamoeba histolytica</i> |
| Hanseníase | muco nasal | <i>Myxobacterium leprae</i> |
| Hidrofobia (raiva) | saliva | <i>Rhabdovirus</i> |
| Esquistossomose visceral | urina | <i>Schistosoma haematobium</i> |
| Tétano | solo | <i>Clostridium tetani</i> |
| Toxoplasmose | solo | <i>Toxoplasma gondii</i> |

Fontes: Rouquayrol (1994).

Embora a tabela acima seja bastante limitada com relação ao número de doenças e aos bioagentes, ela se torna útil para demonstrar que um substrato como o solo (agindo como veículo) pode permitir a proteção adequada para os mais diferentes tipos de bioagentes causadores das mais variadas patologias.

Quem na cidade de Fortaleza nunca presenciou um pato cidadão cuspir “no chão”? Embora menos comum, não é raro encontrar fezes humanas em locais públicos. No centro da cidade de Fortaleza, próximo do centro de pequenos negócios (popularmente conhecido como “beco da poeira”), existe um muro que é utilizado pelas pessoas que frequentam o centro

da cidade (obviamente à noite) como banheiro público. E não é nada implausível que em determinados momentos e horas do dia alguém não se sinta tentado a urinar nas ruas, calçadas e principalmente em acúmulos de areia deixados expostos nas calçadas.

Em reportagem intitulada **Brasil é o 16º no ranking de casos da doença**, o jornal Diário do Nordeste (25/03/2007) afirma que:

*“Hoje é o Dia Mundial de Luta Contra a Tuberculose, data que tem o objetivo de alertar para a doença. Ela já foi muito temida, principalmente, no início da década de 90. Hoje se respira uma falsa tranquilidade em torno da Tuberculose, doença responsável por mais de oito milhões de doentes no mundo. De acordo com estimativas levantadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o Brasil é o 16º no ranking dos países com maior número de casos da enfermidade. Estima-se que um terço da população brasileira esteja infectada. Além disso, os dados indicam a ocorrência de 116 mil novos casos por ano, dos quais apenas 90 são notificados. Desses, segundo a Sociedade Cearense de Pneumologia e Tisiologia (SCPT), quatro mil são do Ceará, estado que ocupa o 3º lugar em números de novos casos da região Nordeste. A doença está ligada às precárias condições de vida da população, entre as quais: moradias inadequadas, desnutrição, alcoolismo e aglomerações em favelas, esta última, que acaba favorecendo a transmissão do *Mycobacterium tuberculosis*, o bacilo causador, também conhecido como bacilo de Koch. A falta de acesso ao sistema de saúde e a falha no diagnóstico são os motivos para um*

grande número de casos não notificados. A coordenadora da Comissão de Tuberculose da SCPT, Tânia Regina Brígido, explica que a demora no diagnóstico é reflexo da despreocupação da população e do preconceito com a doença. “As pessoas sempre acham que a tosse persistente é resquício de uma gripe mal curada e não procuram o médico”, diz. A tuberculose é uma doença contagiosa e que se prolifera a partir do momento em que o paciente contaminado ao tossir, espirrar ou falar espalha no ambiente gotículas contaminadas. Febre, suor excessivo à noite, perda de peso e de apetite, fraqueza, desânimo e escarro de sangue são os principais sintomas que acometem as pessoas infectadas.”

Portanto, associada às moradias inadequadas, desnutrição, alcoolismo, aglomerações, falta de acesso ao sistema de saúde e as falhas no diagnóstico, podemos adicionar também os hábitos de cuspir “no chão” e deixar acúmulos de areia expostos em locais públicos que podem agir como meio de proteção para o biogente.

Mais uma vez, termino esse capítulo com mais uma mensagem simples:

8) Se tiver algum vizinho que costuma sujar a calçada ou a rua, fale com ele e procure esclarecê-lo, mas sem brigas.

CAPÍTULO 5

SOBRE A QUESTÃO DE SE VARRER (TIRANDO A SERRAPILHEIRA)

Acredito que a grande maioria das pessoas não tem nenhuma dúvida de que a limpeza é um hábito salutar. A higiene proporcionada por ambientes limpos é um dos grandes responsáveis pela diminuição da taxa de mortalidade, principalmente as relacionadas à infância. Quando se analisa a história humana, não é raro encontrar episódios nos quais epidemias debelaram populações humanas locais, modificando assim o chamado “curso” da história. Nas palavras de Emsley (2004) “se considerarmos os materiais nocivos que estavam presentes na água, nos alimentos e no ar, um século atrás, só podemos concluir que hoje o ambiente é limpo e seguro e está em contínua melhora”. Em uma cidade como Fortaleza podemos dizer que faz parte da cultura local o ato de se varrer as calçadas e os quintais. Em muitos bairros da cidade no início da manhã, as chamadas donas de casa, costumam varrer as várias dependências internas e externas de suas residências. É inquestionável o fato de que em áreas urbanas, onde predomina as construções cimentadas de alvenaria, o ato de retirar qualquer material que se deposite sobre elas é bastante salutar. O vento que predomina em certas horas do dia certamente serve como veículo para os mais variados elementos bióticos e abióticos. Muitas ruas da cidade de Fortaleza não possuem pavimentação, tampouco sistema de esgoto. É bastante comum se encontrar poças de água das mais variadas cores. Dependendo dos elementos que

estejam dissolvidos na água podemos encontrá-las nas tonalidades verdes e principalmente escuras. O fato de se caminhar por áreas com essas características propicia um excelente meio de transporte de microorganismos que podem estar “presos” na areia (conforme descrito no capítulo anterior), suspensos no ar ou simplesmente imersos em gotículas provenientes das poças de água.

Assim, a pequena atitude de se limpar uma calçada ou o piso de uma dependência interna aliada ao uso de uma solução de limpeza comercial, já garante que possíveis agentes patogênicos sejam totalmente eliminados ou tenham suas populações reduzidas, assim como também garante que substâncias estranhas potencialmente alergênicas sejam “varridas” do contato com os residentes.

No entanto, a pequena atitude de se varrer pode também em certas circunstâncias, se apresentar potencialmente danosa ao ambiente. Embora a cidade de Fortaleza não possa ser considerada um exemplo de arborização, é também inegável o fato de que temos o hábito de possuir em nossas residências plantas de médio e grande porte, que podemos genericamente denominar de árvores. Em muitos pontos altos da cidade de Fortaleza, como por exemplo, em edifícios e viadutos, pode-se perceber uma intensa predominância da cor verde proveniente das árvores que ornamentam ruas, praças, parques, jardins e quintais. Essa presença marcante do verde é um aspecto bastante reconfortante.

É de notório saber que as árvores, assim como as demais plantas, perdem suas folhas ao longo do seu ciclo de vida. Assim como alguns cidadãos perdem os fios de cabelo ao longo da vida. As folhas de uma árvore tendem a cair quando atingem

sua “velhice”. As mudanças que deterioram e culminam com o amarelar e o cair de uma folha é chamado de senescência.

O ecólogo William Parton, da Universidade Estadual do Colorado, juntamente com outros cientistas realizaram um estudo sobre decomposição das folhas que durou cerca de 10 anos. Nas palavras de Parton (SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL, 2009):

“Queríamos descobrir o destino a longo prazo do carbono e do nitrogênio no material em decomposição, como ele contribui para formar a matéria orgânica do solo e quais são os mecanismos de controle dessa taxa de decomposição de detritos e da liberação de nitrogênio”.

Os resultados preliminares do estudo liderado por Parton indicam que os ecossistemas, desde a tundra ártica passando pelas florestas tropicais da Costa Rica, seguem os mesmos padrões de decomposição e ciclagem de macronutrientes importantes como o nitrogênio. Provavelmente as árvores de uma floresta retiram parte do nitrogênio que necessitam a partir da decomposição das folhas caídas no solo. Na realidade, tal achado não é uma grande novidade, pois sabe-se que os elementos químicos presentes em qualquer ser vivo são reaproveitados quando o organismo morre, reentrando nos ciclos de nutrientes, que são chamados de ciclos biogeoquímicos. No caso das plantas, que ao contrário dos animais possuem uma longevidade que pode chegar a milhares de anos, as partes perdidas pela planta ao longo de seu extenso ciclo de vida, são reaproveitadas. As folhas possuem uma constituição química complexa (Tabela 6), apresentando além do nitrogênio, muitos outros elementos químicos essenciais ao funcionamento adequado da folha, e que quando liberados da folha via decomposição, serão, em

parte, incorporados ao solo e provavelmente reabsorvidos pelas raízes. Por isso que denominamos de ciclos, pois a natureza dos aspectos ecológicos reside na importante característica de que os materiais serão sempre reutilizados, não existindo resíduos que fiquem acumulados no ambiente sem uma aparente função.

TABELA 6 – Principais macro e micronutrientes presentes em uma folha.

| ELEMENTO | FORMA ABSORVIDA | FUNÇÕES PRINCIPAIS |
|--------------------------------------|---|--|
| MACRONUTRIENTES^(a) | | |
| Nitrogênio (N) | NO_3^- e NH_4^+ | Em proteínas e ácidos nucleicos |
| Fósforo (P) | H_2PO_4^- e HPO_4^{2-} | Em ácidos nucleicos, ATP, fosfolipídeos |
| Potássio (K) | K^+ | Ativação enzimática |
| Enxofre (S) | SO_4^{2-} | Em proteínas e coenzimas |
| Cálcio (Ca) | Ca^{+2} | Segundo mensageiro |
| Magnésio (Mg) | Mg^{+2} | Na clorofila |
| MICRONUTRIENTES^(b) | | |
| Ferro (Fe) | Fe^{+2} | Em enzimas e transportadores de e^- |
| Cloro (Cl) | Cl^- | Fotossíntese e equilíbrio iônico |
| Manganês (Mn) | Mn^{+2} | Ativação de enzimas |
| Boro (B) | $\text{B}(\text{OH})_3$ | Talvez transporte de carboidratos |
| Zinco (Zn) | Zn^{+2} | Ativação enzimática e síntese de auxinas |
| Cobre (Cu) | Cu^{+2} | Em enzimas e transportador de e^- |
| Níquel (Ni) | Ni^{+2} | Ativação de uma enzima |
| Molibdênio (Mo) | MoO_4^{2-} | Fixação do N_2 ; redução do nitrato |

Fonte: modificado de PURVES e colaboradores (2002).

O grande achado do trabalho de Parton e seus colaboradores está na constatação de que o aumento de temperatura pode influenciar o processo de decomposição das folhas. Em suas palavras

“no mundo da biogeoquímica complexa, descobrimos que esse processo fundamental de reciclagem de nutrientes por plantas e micróbios é relativamente simples, se a velocidade de decomposição é aumentada por causa de temperaturas mais altas, há mais liberação de nitrogênio e isso pode aumentar a produtividade do solo. Assim, tem-se mais carbono no sistema e nos sistemas de florestas que podem resultar em sequestro de carbono. Esse modelo vai nos ajudar a prever melhor como o sistema irá se comportar sob mudanças.” (SCIAM, 2009)

Portanto, em um mundo sob impacto de um efeito estufa provavelmente exacerbado pela atividade humana, principalmente nos últimos 150 anos, tal estudo pode ser de importância fundamental. Como vivemos em um continente cuja temperatura é de característica tropical podemos usar os conhecimentos oriundos do trabalho de Parton e colaboradores como um guia a ser usado, pelo menos até que nossos pesquisadores realizem trabalho semelhante, como os nossos ecossistemas característicos e com modelos próprios gerados a partir desses estudos.

Encerro esse capítulo com essa mensagem simples:

9) Mantenha a fachada e a calçada da sua casa limpas e arrumadas, Sem, no entanto, comprometer a serrapilheira. OK!

CAPÍTULO 6

SOBRE A QUESTÃO DE SACOS PLÁSTICOS EM LOJAS

Muitas pessoas reclamam da chamada vida moderna. Também pudera, temos muitos problemas pessoais e profissionais que muitas vezes se interconectam. Entretanto, também é inegável que a modernidade trouxe muitas facilidades para todos nós. Nossos ancestrais mais distantes, os primeiros africanos, assim como os mais próximos, os índios pré-cabralianos ou pinzonianos (segundo a firme opinião defendida pelo jornalista e pesquisador Rodolfo Espínola sobre a visita do navegador espanhol Vicente Yáñez Pinzón, em 26 de janeiro de 1500 ao Brasil) quando sentiam fome ou sede, tinham que caçar ou se dirigir a um córrego mais próximo. A nossa ambígua modernidade nos permite caminhar ou dirigir até uma loja ou (super)(hiper)mercado mais próximo de nossa residência, com alguns riscos ao longo do trajeto, é claro, porém inegavelmente menores do que aqueles enfrentados pelos nossos ancestrais. Com toda certeza uma pequena atitude realizada por toda e qualquer pessoa que faça compras em redes comerciais de varejo é o transporte dos produtos em sacolas plásticas. As sacolas plásticas são ubíquas nas lojas. E percebo que estão ficando também na natureza.

Os químicos Le Couteur & Burreson (2003) afirmam que a chamada Idade dos Plásticos começou no início do século XX quando o belga Leo Baekeland emigrou para os Estados Unidos e desenvolveu a primeira versão verdadeiramente sin-

tética do material. Na realidade a procura por plástico sintético tinha uma conotação ecológica, pois Roberts(1995) revela que

“o primeiro plástico sintético bem-sucedido foi o celulóide, o qual foi desenvolvido para substituir o marfim nas bolas de bilhar. Em 1863, o marfim, que era o material preferido na fabricação de bolas de bilhar, estava em falta, em consequência da diminuição das manadas de elefantes selvagens na África”.

Atkins (2002) argumenta que as substâncias sintéticas que transformaram o mundo durante o século XX são os plásticos sintéticos. Essas substâncias têm um ponto em comum: são feitas ligando-se várias moléculas pequenas, umas às outras, numa cadeia. Evidenciando que muito da arte da natureza consiste na habilidade de tecer complexidade a partir da simplicidade, ligando moléculas pequenas, móveis e facilmente transportáveis em cadeias e redes.

Segundo Botkin & Keller (2000) o conceito de ecossistema é o coração do gerenciamento dos recursos naturais. Pois quando tentamos conservar as espécies ou gerenciar os recursos naturais que são sustentáveis, devemos manter o foco nos ecossistemas e ter certeza que eles continuem a funcionar. Caso não aconteça, devemos substituir ou suplementar as funções dos ecossistemas com nossas próprias ações. Sendo que, de maneira simplista, um ecossistema consiste de inúmeras espécies – tendo pelo menos uma espécie que produz seu próprio alimento a partir de compostos inorgânicos do ambiente, e uma espécie que decompõe os resíduos da primeira espécie – e mais um meio fluido (o ar, a água ou ambos), ocorrendo dois tipos básicos de processos no ecossistema: a ciclagem dos elementos químicos e o fluxo de energia.



FIGURA 5 – Uma paisagem cada vez mais comum sem a reciclagem

Com base na definição de ecossistema dada pelos autores percebemos que o uso intensivo de sacolas plásticas interfere diretamente no primeiro princípio básico na manutenção dos ecossistemas: a ciclagem dos elementos químicos. Conforme já discutido no capítulo dois, os plásticos não estão acessíveis aos seres decompositores, acumulando-se no ambiente. Embora estejamos caminhando para uma possível melhora nesse quadro, pois segundo reportagem da revista *Veja* (20 de dezembro de 2006) o Brasil é o país que mais recicla alumínio no mundo. Também avança muito no reaproveitamento de plástico. Sendo recicladas 460.000 toneladas desse material em 2005. O mercado de plástico cresceu 32% nos últimos três anos.

No entanto, enquanto não alcançamos a mesma eficiência na reciclagem do alumínio, os plásticos começam cada vez mais a tornarem parte da paisagem da cidade de Fortaleza (e provavelmente de outros lugares), gerando transtornos não somente a nossa visão.

Para aqueles que desconsideram o efeito das pequenas atitudes que podem trazer problemas, em uma reportagem do jornal O Povo (21/4/2007) a bióloga Cristine Pereira, coordenadora do programa de Bioeducação Mudança de Atitude na População, da Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis) que trabalha na conservação de espécies de mamíferos e tartarugas manda o alerta. Segundo ela, o maior problema das cidades é o consumo exagerado desatrelado de uma conscientização com relação ao destino do lixo. Para ela o lixo, tanto o químico quanto o doméstico, são os maiores responsáveis pelo aniquilamento de ecossistemas marinhos e de água doce.

“Os animais que nós resgatamos, cada vez mais, apresentam quadros de fome, ocasionados por ingestão de lixo doméstico, principalmente de origem plástica, sendo retirados dos oceanos, por ano, milhares de toneladas de lixo plástico. Hoje a gente percebe um consumo exagerado de saco plástico na sociedade. Indo parar no mar, os sacos provocam a morte dos animais por afogamento, ele fica impedido de respirar, por aprisionamento, quando ele não consegue se locomover em busca de alimento e morre de fome, e por ingestão, porque o animal não digere o plástico. As nossas praias estão repletas de lixo de origem doméstica. Os finais de semana são os piores dias, porque a maioria das pessoas está nas praias consumindo. Ainda tem muita gente que deixa lixo nas praias. Não há uma rotina para o condicionamento adequado desse lixo. Não há cestos de lixo disponíveis para as pessoas”.

O repórter André Trigueiro em um artigo intitulado “**A farra dos sacos plásticos**” (www.ecol news) confidenciou que:

“outro dia fui comprar lâminas de barbear numa farmácia e deparei com uma situação curiosa. A caixinha com as lâminas cabia perfeitamente na minha pochete. Meu plano era levar para casa assim mesmo. Mas num gesto automático, a funcionária registrou a compra e enfiou rapidamente a mísera caixinha num saco onde caberiam seguramente outras dez. Recusei gentilmente a embalagem”.

Quanto de nós não passamos diariamente (e várias vezes) pela mesma situação?

Finalizo este capítulo com mais uma frase simples:

10) Recuse gentilmente sacolas plásticas, quando for necessário.

CAPÍTULO 7

SOBRE A QUESTÃO DOS ANIMAIS DE ESTIMAÇÃO

Os animais de estimação provavelmente são a faceta mais presente da desconhecida biofilia. Embora a biofilia seja um tanto quanto desconhecida a existência dos animais de estimação pode ser considerada antiga. Na primeira edição do livro **A origem das espécies por meio da seleção natural**, datada de 24 de novembro de 1859, Charles Robert Darwin indaga:

“no caso da maior parte de nossos animais e vegetais há muito domesticados, não creio ser possível chegar-se a qualquer conclusão definida quanto a se descendem de uma ou mais espécies. O principal argumento dos que defendem a origem múltipla de nossos animais domésticos é que existem registros remotíssimos, especialmente os monumentos do Egito, mostrando grande diversidade de espécimes, e que alguns desses espécimes são muito parecidos com os atuais, senão mesmo idênticos. Mesmo que esta última afirmativa seja mais restrita demonstrar senão que algumas de nossas criações se originaram naqueles país, há quatro ou cinco mil anos atrás?”. (2002, p. 14)

Acredito que a grande maioria das pessoas possui ou já possuiu algum tipo de animal de estimação. E, quem sabe, possuirá. A vida moderna muitas vezes restringe nossas opções pessoais. Morar em belos e “seguros” apartamentos pode limitar um pouco a convivência com determinados tipos de ani-

mais considerados de estimação. Ter “o emprego dos sonhos”, tipo viajando bastante, pode também ser um limitador quanto à convivência com um “bichinho” que requeira atenção e cuidados frequentes. Muitas vezes são as opções pessoais que impossibilitam os deveres e direitos que temos sobre um animal de estimação, como no caso daquelas pessoas que por sua própria conveniência decidiram morar sozinhas.

Embora a cidade de Fortaleza tenha sofrido um intenso processo de verticalização nos últimos quinze anos, a grande maioria da população ainda vive em casas que possuem dependências externas como os quintais, não estando limitadas apenas a uma exígua área de serviço. Sendo, portanto os locais ideais para a criação de animais de estimação que requeiram espaço. Como normalmente os principais animais de estimação são cães e gatos, as casas são ambientes favoráveis às atividades características desses animais, que normalmente requerem algum espaço para se exercitarem enquanto correm, brincam ou exploram “seu território”.

Acredito que como em muitas outras situações ao longo da vida, muitas pessoas quando resolvem adquirir um animal de estimação, de forma ingenuamente imediatista, só pensam nas alegrias decorrentes das inúmeras brincadeiras e momentos divertidos que seus bichinhos de estimação irão proporcionar-lhes. Talvez, somente após a primeira evidência fisiológica, principalmente de natureza sólida, encontrada ou percebida pelo (até então) feliz dono do bichinho, ocorra um momento necessário de constatação da dura e cruel realidade de dono de um animal de estimação em que com as alegrias advêm também inúmeros deveres. Muitas vezes tais deveres não poderão ser delegados a terceiros, sendo que você mesmo terá que fazê-los. Nessa categoria de deveres devemos incluir os cuidados

com a higiene do animal, principalmente relacionados com os banhos regulares que devem ser realizados. Além, é claro, das vacinas que devem ser ministradas. Sem esquecer da alimentação balanceada do querido animal. Em um país desenvolvido como a Inglaterra o custo de manutenção com um animal de estimação pode ficar em torno de 1.000 a 1.400 dólares, se o animal de estimação for um gato (cerca de 1.000 dólares) ou um cão (em média 1.400 dólares).

Segundo reportagem do jornal Diário do Nordeste (3/6/2007), a chegada de um animal em casa é motivo de alegria e reflexão, também, porque o bichinho vai exigir cuidados especiais na hora da limpeza, alimentação e passeios diários. Os verdadeiros amantes dos animais domésticos sabem bem disso. Assim, em vez de obrigação, os criadores, cuidadores e protetores de animais domésticos cumprem essas tarefas com alegria e prazer. No entanto, de acordo com o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), pelo menos 400 cães são capturados por mês nas ruas da cidade de Fortaleza. Como o CCZ também retira animais doentes de residências, o número de cães capturados sobe para cerca de 1.500 por mês. O destino dos animais capturados nas ruas e recolhidos nas casas provavelmente deverá ser a boa morte (eutanásia), um eufemismo para o sacrifício dos animais. Durante o ano de 2006 foram recolhidos das ruas da cidade de Fortaleza 5.064 animais. Qual terá sido o destino desses cães?

Provavelmente a boa morte!

Um outro aspecto muito importante relacionado com nossos animais de estimação refere-se ao fato de que como os donos, eles podem ficar doentes. A medicina moderna utiliza um recurso um pouco arriscado, porém eficaz: as vacinas. A população da cidade de Fortaleza já incorporou no seu calendário anual de atividades a vacinação não só das crianças e dos

idosos, como também de seus animais de estimação, principalmente os cães e gatos. A última campanha de vacinação realizada durante o mês de junho de 2007 pretendia vacinar cerca de 300 mil animais, somente na cidade de Fortaleza. Segundo o secretário municipal da Saúde, Odorico Monteiro, a meta esperada abrange 230 mil cães e 100 mil gatos vacinados durante a campanha. Em suas palavras “há quatro anos não registramos nenhum caso de raiva animal ou humano. A vacina cobre os animais domésticos como os cães e os gatos”.

Entretanto os animais de estimação, principalmente os cães, podem ser reservatórios de outras enfermidades comprovadamente patológicas, não só para os animais como também para seus donos. Um exemplo: o calazar. A leishmaniose visceral ou calazar é uma doença causada por um protozoário do gênero *Leishmania* e acomete cães, lobos, dentre outros roedores silvestres, mas raramente os gatos. É transmitida para os animais e para o homem através da picada de mosquitos do gênero *Lutzomyia*, como, por exemplo, o mosquito-palha *Lutzomyia longipalpis*. Uma reportagem sobre calazar (O Povo, 8/4/2007) alerta que

“mais de 50 cães serão sacrificados neste domingo de Páscoa. Todos soropositivos, identificados com calazar. A situação da epidemia é grave e, por conta disso, já há vários anos, o Centro de Controle de Zoonoses, da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza (SMS), mantém plantão todo fim de semana e feriado, quando as pessoas estão mais disponíveis para cuidar de seus bichos de estimação. O intuito dos plantões é controlar a propagação de numerosas doenças, dentre elas, a leishmaniose visceral ou calazar.”

Um aspecto final para encerrarmos esse capítulo. O jornal O Povo (23jan2007) deu o alerta “**Cuidado! Tem cocô de cachorro na rua**”. Segundo a matéria um fato desagradável por quem costuma caminhar nas calçadas da Aldeota, encontrar cocô de cachorro e ter que desviar várias vezes no mesmo quarteirão é motivo de reclamação de moradores e trabalhadores do bairro. Quem pisa a sujeira pode até contrair uma infecção, caso o cão não seja vermifugado corretamente. No entanto, com certeza tal fato não está limitado apenas a essa considerada nobre área da cidade de Fortaleza.

Dessa maneira, termino este capítulo com mais uma frase simples:

11) Eduque (e cuide)de seu animal e colete seus resíduos com um saquinho plástico, depositando-os na cesta de lixo mais próxima.

CAPÍTULO 8

SOBRE A QUESTÃO DE ATROPELAR ANIMAIS

Desde o surgimento das primeiras povoações humanas, tais como as aldeias e vilas, tornou-se imperativo o surgimento de acessos para permitir a entrada e saída, não só das pessoas, como também de produtos necessários à manutenção das povoações. Os acessos mais importantes eram pelas estradas. Interligando os mais remotos pontos com relativa segurança, tornaram-se indispensáveis para o surgimento de grandes agregados urbanos, como as cidades. Washington Luis Pereira de Sousa (●1859-†1957), presidente do Brasil entre os anos de 1926 a 1930 tinha como uma de suas grandes preocupações de seu governo as estradas, tanto que ficou conhecido pela sua emblemática frase: “governar é construir estradas”. Sendo que a construção de muitas estradas tornou-se o ícone do progresso da humanidade.

Muito se tem falado sobre as cidades e suas consequências ecológicas para o ambiente. Em 1992, William Rees, então professor da Universidade da Colúmbia Britânica, Canadá, cunhou o termo pegada ecológica. A pegada ecológica segundo seu criador seria uma espécie de medida da quantidade de terra e água que a humanidade necessitaria para prover suas necessidades básicas, incluindo também aquela necessária para assimilar seus resíduos (que não são poucos!). Como todo termo criado usando uma linguagem metafórica, a pegada ecológica tornou-se um indicador da sustentabilidade ambiental. Em seu último relatório bianual, intitulado Planeta Vivo 2006, a WWF

afirma que “a ‘pegada ecológica’ da humanidade aumentou, com a demanda 25% maior do que a oferta de recursos, a ponto de ameaçar a capacidade de regeneração do planeta, ou biocapacidade. O ponto de equilíbrio entre o consumo e a regeneração dos recursos naturais do planeta seria equivalente a 1,8 hectares globais por ano por pessoa. Porém, o relatório mostra que já consumimos mais que isso para manter os padrões atuais de vida. O consumo médio, ou a ‘pegada ecológica’, foi de 2,2 hectares globais por pessoa anuais. Os dados mostram ainda que o consumo é mais acentuado nos países desenvolvidos. Porém as maiores perdas (biodiversidade, biomas) encontram-se em áreas em desenvolvimento. Em 30 anos, 55% das populações de espécies tropicais desapareceram por causa da conversão de habitats naturais em lavouras e pastagens. No mesmo período, as populações de espécies de água doce analisadas sofreram redução de 30%. Em apenas dez anos, metade dos manguezais da América Latina foi destruída (2 milhões de hectares)”. Enquanto isso uma pequena nota no jornal O Povo (30/06/2007) informa que o crescimento anual da frota nacional de veículos ajuda a inflar as estatísticas de acidentes. De 2000 para 2006, a frota passou de 29,5 milhões para 45,3 milhões, um avanço de 53%. A mesma nota também esclarece que o número de acidentes envolvendo mortos e feridos nas estradas federais teve um aumento: acidentes (10,4%), mortes (7%) e feridos (10,6%).

Em seu esclarecedor livro intitulado Gaia – cura para um planeta doente (2006a), o químico inglês James Lovelock afirma que

“não podemos administrar a Terra, mas podemos regular proveitosamente nossa própria vida, e as nossas instituições humanas. Acho útil, como ponto de partida, ter em mente

uma imagem dos três Cs mortais: Cars (Automóveis), Cattle (Gado) e Chainsaws (Serras Elétricas). Não precisamos ser fanáticos e pedir para que sejam banidos; isso não funcionaria. Mas podemos nos lembrar da verdade fisiológica segundo a qual o veneno está na dose, e ser moderados no uso desses e de outros perigos para a saúde de Gaia” (2006, p. 160).

Ou seja, Gaia de forma simplista é uma metáfora para a conectividade que existe entre todas as formas de vida do planeta Terra, originando um superorganismo, capaz de regular e modificar a dinâmica biogeoquímica do nosso planeta.

No entanto, o propósito fundamental desse capítulo não é analisar as estradas, cidades ou veículos (carros, motocicletas, caminhões, ônibus), mas a conjugação desses três fatores característicos de nossa época. É inegável que as cidades, as estradas e os veículos são exemplos da enorme capacidade inventiva inerente a nossa espécie. As cidades, as estradas e os veículos trouxeram muitos benefícios para a humanidade. É claro, como é da natureza das coisas, muitas vezes existem as ambiguidades. O filósofo escocês David Hume (●1711-†1776) afirmou que as coisas na natureza não são boas e nem más, elas simplesmente são. Embora as cidades, as estradas e os veículos não possam ser considerados naturais, pois seu aparecimento e estabelecimento estão intimamente relacionados somente com a nossa espécie, podemos com toda certeza afirmar que intrinsecamente elas simplesmente são. A vida urbana garante muitos benefícios como disponibilidade de bens e serviços dotados de qualidade; as estradas permitem o acesso rápido e seguro para diversos locais e os veículos permitem que o deslocamento se torne mais rápido e mais cômodo. No entanto, a capacidade de interação desses fatores pode trazer consequências nefastas não só para a nossa espécie, como também para o ambiente.

O fato inerente aos sistemas físicos, químicos e biológicos capazes de interagirem exibindo novas características é bastante comum, afinal existe um acoplamento estrutural. Segundo Maturama e Varela (2005), “enquanto uma unidade não entrar numa interação destrutiva com o seu meio, nós, observadores, necessariamente veremos que entre a estrutura do meio e da unidade há uma compatibilidade ou comensurabilidade. Enquanto existir essa comensurabilidade, meio e unidade atuarão como fontes de perturbações mútuas e desencadearão mutuamente mudanças de estado. A esse processo continuado, demos o nome de acoplamento estrutural. Por exemplo, na história do acoplamento estrutural entre as linhagens de automóveis e as cidades, há modificações dramáticas em ambos os lados, mas em cada um elas ocorrem como expressão de sua própria dinâmica estrutural, provocadas pelas interações seletivas com o outro”.

Geralmente os produtos dessas interações dificilmente podem ser preditas com acurácia. Um bom exemplo dessa situação no contexto biológico é dada por Carson (1962, p. 19) quando afirma que

“o problema que nos preocupa, aqui, é um desses problemas que têm recebido pouca consideração: que é que acontece a esses habitantes, incrivelmente numerosos e vitalmente necessários, do solo, quando substâncias químicas venenosas são carregadas para dentro do seu mundo, seja introduzidas diretamente, na forma de “esterilizantes” do solo, seja procedentes das chuvas que recebem a contaminação letal ao infiltrarem-se através do dossel de folhas das florestas e dos pomares, bem como das plantações? Será razoável supor que possamos aplicar um inseticida de largo espectro, para destruir os estados larvares, enfurnados, de um inseto

destruidor de colheitas, por exemplo, sem também matar os insetos “bons”, cuja função venha a ser essencial na tarefa de decompor matérias orgânicas? Ou podemos nós fazer uso de um fungicida não específico sem também matar os fungos que habitam as raízes de muitas árvores, numa benéfica associação que ajuda as árvores a extrair substâncias nutrientes do solo?”

O trecho acima expando a indagação de Carson sobre a interação de substâncias químicas, insetos, fungos, toxicidade e seletividade no seu âmago também nos faz pensar sobre a conexão entre os veículos, as estradas e os animais; pode nos remeter também a reflexão feita por Lovelock sobre os três Cs mortais no tocante ao fato de que não podemos bani-los porque simplesmente tal atitude não funcionaria por razões óbvias.

Encerro esse capítulo com uma frase de Carson (1962), que classifiquei como interrogativa-reflexiva: “aquiscendo em praticar um ato que ocasiona tamanho sofrimento a uma criatura vivente, quem, dentre nós, não fica diminuído como ser humano?”



FIGURA 6 – Este é o destino de muitos animais domésticos.

CAPÍTULO 9

SOBRE A QUESTÃO DE SE EXPOR DEMAIS AOS RAIOS SOLARES

O sol no nosso sistema solar é inegavelmente a fonte primordial da vida. Processos importantes para a vida no planeta Terra, como a fotossíntese, e o movimento das marés pelos ventos são fortemente dirigidos pela radiação luminosa produzida pelo sol e enviada à Terra. Cerca de 700 toneladas de átomos de hidrogênio são convertidos em átomos de hélio a cada segundo, liberando nesse processo de fusão radiações dos mais diferentes comprimentos de ondas que levam em torno de 8 minutos para percorrer 149.600.000 km, ou seja, a distância estimada entre o sol e o terceiro planeta da via Láctea: a Terra!

Sabe-se hoje, que no passado, o nosso sol liberava menos energia. Nas palavras de Lovelock (2006a, p. 140):

“as estrelas aumentam sua produção de calor à medida que envelhecem, e que a luminosidade do nosso Sol aumentou 25 por cento desde que a vida começou. No entanto, a temperatura da Terra permaneceu satisfatória para a vida durante a totalidade desse período de 3,8 bilhões de anos”.

Dessa forma, menos radiação chegava à Terra. No entanto, mesmo essa reduzida radiação que chegava à Terra era danosa aos organismos vivos. Há cerca de dois bilhões de anos, com o aparecimento e pleno estabelecimento das bactérias fotossintetizadoras que usavam as moléculas de água para reti-

rar elétrons necessários ao processo fotossintético, o oxigênio foi sendo liberado para a atmosfera. Dessa forma, a atmosfera terrestre que até então tinha características redutoras passou a ser extremamente oxidativa. Uma outra consequência foi o surgimento de uma camada na chamada estratosfera (entre 25 a 30 km acima da superfície terrestre) que possui alguns milímetros de espessura, conhecida como camada de ozônio. A importância do surgimento da camada de ozônio para a vida na Terra foi crucial, pois as inúmeras formas de radiação que chegavam à Terra antes do seu aparecimento atingiam a face nua da superfície terrestre com intensidade total. No entanto, o ozônio, uma molécula constituída pela ligação covalente de três átomos de oxigênio (O_3), tornou-se uma espécie de “membrana” seletiva, permitindo que alguns tipos de radiação possuindo comprimentos de ondas diferentes fossem filtradas. Dessa forma, radiações consideradas de alta energia, capazes de lesar moléculas orgânicas foram impedidas de penetrarem na Terra. As consequências biológicas e evolutivas foram imensas, pois a vida pôde deixar a proteção das águas e se estabelecer plenamente no ambiente terrestre. A transição água-terra foi um marco evolutivo ainda não inteiramente compreendido pelos mais variados estudiosos do tema. No entanto, é inquestionável que a camada de ozônio foi um dos fatores que permitiram a sobrevivência dos organismos que se aventuraram pelo ambiente terrestre, se expondo diretamente à intensa luminosidade proveniente do sol, com suas várias radiações de comprimentos diferentes.

Pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (Inpa) demonstraram que a radiação solar, principalmente o componente ultravioleta, é capaz de causar alterações até em peixes. Experimentos realizados em labora-

tório com o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*), duas espécies consideradas naturais da bacia amazônica, evidenciaram que a radiação ultravioleta é capaz de provocar danos à pele dos peixes, dentre outras alterações de natureza genética. Segundo o biólogo Adalberto Luis Val, diretor do Inpa e chefe de pesquisa do estudo “os dois peixes escolhidos são espécies que têm o hábito de subir para respirar na camada superior da lâmina d’água ou na própria atmosfera. Como estão sempre em contato com os raios, foi possível avaliar melhor a dimensão do impacto. Além disso, são espécies muito usadas na aquicultura (criação de peixes) e cultivadas em tanques rasos e sem cobertura, que ficam continuamente expostos aos raios UVA e UVB”.

Portanto, em uma região que se considera “a terra do Sol” e, particularmente, em uma cidade que se jacta de ser a “capital do Sol” torna-se importante estar atento ao tempo de exposição ao sol diariamente. Normalmente as pessoas só têm preocupações em relação à exposição ao Sol quando estão nas praias, piscinas ou outros locais de lazer aquáticos, durante os finais de semana e feriados.

A jornalista Fátima Guimarães (O Povo, 17/2/2007) no artigo “**Sol, só com proteção**”, manda o recado:

“Praia, serra ou interior? Seja qual for o roteiro para o Carnaval deste ano nunca é demais reforçar os cuidados com a pele. Todo mundo sabe que o horário ideal para a exposição ao sol é antes das 10 horas e depois das 15 horas. Mas nem sempre as pessoas se protegem quando estão na praia, piscina, em lagoas, açudes. Muita gente se engana ao achar que com tempo nublado pode ficar sem protetor e que o sol na

serra não queima. É preciso sim se proteger nos dois casos. A ação do sol é acumulativa e que o excesso cometido quando se é jovem é um fator de risco para o câncer de pele quando se atinge os 40 anos, fase de maior incidência da doença que se caracteriza pelo crescimento anormal e desordenado das células que compõem a pele.”

Sendo desconsiderado a intensa radiação solar ao qual todos estão expostos ao longo dos demais dias da semana, geralmente de intenso trabalho. Afinal, para que se preocupar com “tanto sol” se as roupas estão protegendo o corpo?

Segundo nota publicada no jornal O Povo (10/02/2007),

“não é novidade que exposição em excesso aos raios do sol faz mal. No Brasil, segundo o Instituto Nacional do Câncer, o câncer mais frequente é o de pele, que corresponde a cerca de 25% de todos os tumores diagnosticados no País. Mas ninguém havia visto ainda os danos provocados pela luz ultravioleta não à epiderme, mas à própria molécula que carrega as instruções genéticas da vida. Um grupo de pesquisadores da Alemanha e dos Estados Unidos conseguiu observar em tempo real prejuízos promovidos pela luz ultravioleta em cadeias de DNA. Pior: eles verificaram que a reação química ocorre em enorme velocidade, de menos de um picossegundo (trilionésimo de segundo)”.

Portanto, embora na maioria das vezes estejamos relativamente protegidos da radiação solar, por meio das roupas e óculos, algumas regiões de nosso corpo estão constantemente desprotegidas, como a cabeça, o pescoço e os braços. Por uma questão cultural, nossos trajes são muito influenciados por

modas ditadas em outras regiões do planeta. Assim, tendemos a usar roupas pesadas, que se tornam inadequadas para uma região predominantemente tropical. Um rápido passeio pelo centro da cidade de Fortaleza nos fornecerá a prova cabal desse hábito, pois faz parte do nosso estilo de nos vestirmos (ou melhor, dos ditames da moda?) associar uma roupa com tênis, jeans e blusas. Normalmente as blusas expõem o pescoço, parte das costas e os braços à constante radiação solar. Qual será o efeito de anos de exposição contínua e descuidada dessas partes do corpo aos insensíveis e impiedosos raios do sol?

Segundo HENEINE (1999), a luz ultravioleta é excitante dos tecidos, e, havendo condições propícias, pode até ionizar a matéria, embora essa situação seja exceção nos sistemas biológicos. Sendo que os átomos e moléculas que absorvem a radiação ultravioleta, se tornam energizados, e em estado de excitação. Essas substâncias participam, com mais facilidade, de reações bioquímicas. Ocorrendo um aumento no ritmo geral das reações de um sistema biológico. Podendo haver o aparecimento de novos caminhos metabólicos, que podem ser prejudiciais aos sistemas. Normalmente a interação radiação-matéria viva pode ser direta ou indireta. No caso da ação direta a radiação choca-se e age diretamente sobre moléculas biológicas, como o DNA, proteínas, lipídeos. O choque pode ocasionar a inativação de enzimas, quebra de ligações, formação de radicais complexos, dentre outras consequências, que impedem o funcionamento normal dessas moléculas, resultando em danos para os sistemas biológicos. Já a ação indireta se caracteriza pela radiação absorvida pela água, que forma radicais muito reativos. Esses radicais podem agir sobre as biomoléculas, lesando-as. (Tabela 7)

TABELA 7 - Exemplos de efeitos biológicos das radiações em vários níveis estruturais

| NÍVEL | ESTRUTURA | EFEITOS OBSERVADOS |
|--------------|------------------|---------------------------|
| Molecular | DNA | Quebra de nucleotídeos |
| Organela | Mitocôndria | Inativação do metabolismo |
| Célula | Várias | Morte celular |
| Tecidos | Leucócitos | Reprodução neoplásica |
| Sistema | Cardiovascular | Taquicardia |
| Corpo total | Várias | Alopecia e anorexia |

Fonte: modificado de HENEINE (1999)

O químico Fabio Monaro Engelman patenteou tintas que mudam de cor em decorrência do tempo de exposição aos raios ultravioletas e pretende assim criar adesivos para alertar sobre o excesso de exposição ao sol. A edição online da revista *Ciência Hoje* (22/2/2007) informa que chegou o verão e com ele começam as campanhas de proteção contra o câncer de pele. Para prevenir os danos causados pelos raios ultravioleta (UVA e UVB), é imprescindível o uso correto do protetor solar. Mas se você tem dúvidas quanto ao tempo que pode se expor ao sol e à quantidade de filtro solar que deve passar, vai adorar um produto 100% nacional que avisa quando reaplicar o protetor: trata-se de um adesivo que muda de cor ao detectar o excesso de exposição aos raios ultravioleta.

Entretanto, enquanto tal novidade não chega ao mercado, é recomendável não esquecermos as palavras ditas por Philippus Theophrastus Aureolus Bombastus von Hohenheim (●1493-†1541), mais conhecido como Paracelsus que:

12) Proteja-se do Sol, pois o veneno depende da dose!



FIGURA 7 – O uso de roupas e a diminuição do nível de exposição à radiação solar são duas opções mais eficientes do que a utilização dos filtros solares.

CAPÍTULO 10

SOBRE A QUESTÃO DE IR À PRAIA

O lazer é um momento importante para os animais. Os nossos animais de estimação nos proporcionam essa constatação quando brincamos com eles. Em humanos os momentos de descontração e alegria proporcionados por atividades divertidas e prazerosas liberam substâncias chamadas de neurotransmissores e neuromoduladores que estão relacionados com a sensação de prazer e bem-estar. Muitas atividades humanas podem ser classificadas como recreativas: ouvir música, ver televisão, ir ao teatro ou ao cinema, observar o “nascer” ou o “por” do sol; navegar na Internet; viajar; ensinar os filhos a lição de casa; passear sozinho ou acompanhado ao longo da praia. Poderíamos incluir tantas outras atividades formando uma extensa lista de momentos de lazer. Entretanto, como estamos falando sobre a cidade de Fortaleza, chamada nos meios de comunicação de a “capital do Sol” e pelo governo estadual como “terra da luz”, nossa atenção nessa parte do livro se recai sobre uma atividade recreativa que, sem exagero de estar cometendo um erro de avaliação, todos os fortalezenses já usufruíram: ir à praia. Seja tradicionalmente no final de semana ou em um dia de folga qualquer. E quando digo ir à praia quero me referir não apenas à atividade recreativa de tomar banho no mar, mais qualquer outra atividade considerada recreativa que possa ser realizada nesse local, como, por exemplo, sentar-se para “pegar um bronze”; ou simplesmente observar o “lindo e infinito azul do mar”; abrigar-se em uma das inúmeras barracas para saborear um petisco qualquer, como os conhecidos pratos à base da lagosta, camarão ou caranguejo.

Existem muitas pessoas que costumam frequentar as praias não como um local recreativo, mas como um ambiente de trabalho. Qualquer pessoa que tenha frequentado as praias da cidade de Fortaleza, como também aquelas existentes em outros municípios banhados pelo oceano Atlântico, terá sido, com certeza, alvo de inúmeros vendedores ambulantes dos mais variados produtos, desde o famoso sanduíche “natural” até a loção bronzeadora, passando por redes, ovos de codorna, óculos de sol, tatuagens permanentes ou de henna, literatura de cordel, apliques para cabelos, amendoim, queijo assado, caldo de arraia, castanhas de caju, bordados, DVDs piratas, CDs (também piratas!), bijouterias diversas, relógios, copos para cerveja, canetas capazes de “dar choque”(?), saídas de banho.

Todos esses profissionais também serão considerados, pois mais uma vez os efeitos das pequenas atitudes realizadas pelos frequentadores recreativos ou não, são importantes porque são cumulativas.

Existem outros riscos potenciais que espreitam os banhistas, principalmente durante os finais de semana, quando o fluxo de pessoas em direção as áreas litorâneas tende a aumentar, principalmente quando os sábados e os domingos são ensolarados. “Ir à praia e tomar um banho de mar é uma simples diversão que pode se transformar em problemas de saúde se as condições de balneabilidade não forem observadas”, enfatiza a jornalista Daniela Nogueira em um artigo sobre balneabilidade, publicado no jornal O Povo (27/1/2007), intitulado “**Vai dar praia?**”.

Muitas pessoas não possuem a pequena atitude de saber se o local escolhido, nas palavras da jornalista, para “pegar aquele bronze, aproveitar para comer caranguejo e se refrescar

tomando um banho de mar”, apresenta as condições mínimas de balneabilidade. Por exemplo, na reportagem mencionada, a jornalista afirma que das 31 praias monitoradas pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE), 18 apresentavam condições impróprias para o banho, ou seja, 51% das áreas costumeiramente visitadas pelos banhistas nativos e/ou turistas se encontravam, naquela ocasião, fora dos padrões de segurança, segundo boletim da Semace, de janeiro de 2007. (Tabela 8)

| PONTOS DE AMOSTRAGEM | BALNEABILIDADE |
|------------------------------|-----------------------|
| Rua Ismael Pordeus | IMPRÓPRIA |
| Farol | IMPRÓPRIA |
| Iate | IMPRÓPRIA |
| Mucuripe | IMPRÓPRIA |
| Volta da Jurema | IMPRÓPRIA |
| Edifício Arpoador | IMPRÓPRIA |
| Ideal | IMPRÓPRIA |
| Edifício Vista Del Mare | IMPRÓPRIA |
| Marina Park | IMPRÓPRIA |
| Kartódromo | IMPRÓPRIA |
| Secai | IMPRÓPRIA |
| Avenida Pasteur (início) | IMPRÓPRIA |
| Colônias | IMPRÓPRIA |
| Horta do Pirambu | IMPRÓPRIA |
| Rua Lagoa do Abaeté (início) | IMPRÓPRIA |
| Goiabeiras | IMPRÓPRIA |
| Barraca Big Jeans | IMPRÓPRIA |
| Barra do Ceará | IMPRÓPRIA |
| Caça e Pesca | PRÓPRIA |
| Arpão Praia Bar | PRÓPRIA |

| | |
|----------------------------------|---------|
| Itapariká | PRÓPRIA |
| Barraca Hawaií | PRÓPRIA |
| Barraca Oceanic Beach | PRÓPRIA |
| Barraca América do Sol | PRÓPRIA |
| Barraca Crocobeach | PRÓPRIA |
| Clube de Engenharia | PRÓPRIA |
| Barraca Beleza | PRÓPRIA |
| Estátua de Iracema | PRÓPRIA |
| Diários | PRÓPRIA |
| Indústria Naval do Ceará (Inace) | PRÓPRIA |
| Avenida Philomeno Gomes (início) | PRÓPRIA |

Mais recentemente a jornalista Rosa Sá (O Povo 12/5/2007) no artigo “**Dezessete praias impróprias para banho**” relata que das 30 praias periodicamente analisadas pela Semace, 17 continuam impróprias para o banho. E ainda mais:

“de acordo com o documento divulgado pelo órgão, as praias do setor leste estão apresentando águas com uma coloração marrom, que é proveniente do processo de floração de algas, conhecido como ‘boom de algas’. O fenômeno está ocorrendo na área de arrebentação, que é o ponto onde quebram as ondas. De acordo com Rosa de Lisieux (bióloga), sempre que chega o período chuvoso é comum que haja um declínio na qualidade das águas das praias da cidade, uma vez que elas recebem grandes quantidades de esgotos, lixo e outros detritos que são carreados para o litoral por meio das galerias de águas pluviais, córregos e canais de drenagem. A situação leva a um aumento na densidade de bactérias presentes nas águas litorâneas”.

Na reportagem supracitada é ressaltado que tal floração das algas não seja nociva para os potenciais banhistas. Entretanto, é melhor não ariscar.

Mais uma vez, concluo esse capítulo com uma simples mensagem:

13) Exija da prefeitura de sua cidade sistemas eficientes de drenagem urbana, coleta e tratamento de esgotos.

CAPÍTULO 11

SOBRE A QUESTÃO DA ENERGIA ELÉTRICA DOMÉSTICA

Creio que para muitas pessoas seja difícil associar água com energia elétrica. Talvez para muitos a associação mais clara entre as duas seja, literalmente, um choque. No entanto, a pequena atitude de se deixar uma lâmpada acesa pode ser considerada também como um desperdício de água. Rebouças (2004) afirma que

“certamente, quando se bebe água de uma torneira, dificilmente se pode imaginar as competências e as tecnologias que estão por trás de um ato do dia-a-dia do habitante de uma cidade. Porém, foi necessário assegurar a gestão da água, extraí-la de forma adequada de poços que foram construídos atendendo especificações técnicas de engenharia geológica, hidráulica e sanitária, captá-la de rios e outros corpos hídricos superficiais, tratá-las segundo métodos determinados para eliminar as substâncias e os micro-organismos susceptíveis de apresentarem riscos à saúde e injetá-la em centenas de quilômetros de canos que a transportam até a torneira em questão. Por sua vez, torna-se necessário coletar as águas usadas ou esgotos domésticos e tratá-las antes da sua devolução ao ambiente”.

No Brasil, os dramáticos quadros da falta d'água de beber nas cidades, resultam, fundamentalmente, da combina-

ção de três fatores principais: 1) o seu fornecimento ser pouco eficiente; 2) serem grandes os níveis de desperdícios do uso doméstico e agrícola; 3) a degradação da qualidade – que é produzida pelo lançamento de esgotos não tratados nos rios e pela falta de coleta da maior parte do lixo que se produz – ter alcançado níveis nunca imaginados. Todos esses problemas são sensivelmente agravados pela falta de água para geração de energia hidroelétrica, o que paralisa as captações de água nos rios, as estações de tratamento e as bombas dos poços”, enfatiza Rebouças (2004).

Posto o quê, a pequena atitude de se deixar uma lâmpada acesa sem necessidade, por esquecimento, descuido ou irresponsabilidade, traz como consequência o desperdício de água, já que muitas cidades do Brasil obtêm a energia elétrica a partir de usinas hidroelétricas. Segundo a enciclopédia eletrônica Wikipédia uma usina hidrelétrica é um complexo arquitetônico, um conjunto de obras e de equipamentos, que tem por finalidade produzir energia elétrica através do aproveitamento do potencial hidráulico existente em um rio. Os países que usam esse tipo de obtenção de energia, em larga escala, através da água tem rios largos e caudalosos, ou seja, um grande potencial elétrico. O Brasil se encontra apenas atrás do Canadá e Estados Unidos, sendo o terceiro maior do mundo em potencial hidroelétrico. As centrais hidrelétricas geram, como todo empreendimento energético, alguns tipos de impactos ambientais como o alagamento das áreas vizinhas, aumento no nível dos rios, algumas vezes pode mudar o curso do rio represado, podendo, ou não, prejudicar a fauna e a flora da região. Todavia, é ainda um tipo de energia mais barata e menos agressiva ambientalmente do que outras como a energia nuclear, a do petróleo ou a do carvão. Ainda segundo a enciclopédia eletrônica Wiki-

pédia, a energia elétrica é uma forma de energia baseada na geração de diferenças de potencial elétrico entre dois pontos, que permitem estabelecer uma corrente elétrica entre ambos. Mediante a transformação adequada, é possível obter energias finais de uso direto, em forma de luz, movimento ou calor, segundo os elementos de transformação que se empreguem. A energia elétrica apenas existe de maneira aproveitável na Natureza, sendo o exemplo mais habitual de sua presença natural as tempestades elétricas. É uma das principais energias, devido, fundamentalmente, à facilidade para transportá-la, convertê-la em outras formas de energia e produzi-la também a partir de outras fontes de energia.

Acredito que o chamado “apagão” não ficou completamente esquecido da memória de muitas pessoas. No ano de 2001 o Brasil teve que enfrentá-lo em decorrência da escassez das chuvas que diminuíram os estoques de água dos reservatórios das usinas hidrelétricas, comprometendo, assim, a geração de energia elétrica. Como no Brasil, 90% da energia elétrica advém das usinas hidroelétricas, o efeito da pequena atitude de se deixar uma luz acesa por esquecimento, descuido ou irresponsabilidade, implica desperdício de água, como também deixar a torneira aberta enquanto se escova os dentes, lava-se os pratos, limpa-se a calçada ou retira-se a poeira do carro pode implicar também na falta de energia.

Uma matéria aparentemente auspiciosa veiculada no Diário do Nordeste (18/6/2007) afirma que o programa do governo federal “luz para todos” já atendeu mais de 65 mil famílias ou cerca de 112 mil residências no interior, ou o equivalente a R\$ 468 milhões, em quatro anos. Tem mais! Segundo a publicação Ceará 2003-2006, durante o governo Lúcio Alcântara foram realizadas 316.014 novas ligações de energia elétrica

no decorrer do ano de 2005. No entanto, podemos considerá-las como notícias aparentemente auspiciosas em razão dos dados mostrados na tabela abaixo (Tabela 9).

TABELA 9 – Desperdício de energia por setor.

| SETOR | PERCENTUAL | EM REAIS |
|-------------|------------|-------------|
| INDÚSTRIAS | 31% | 1,2 bilhão |
| RESIDÊNCIAS | 25% | 975 milhões |
| COMÉRCIO | 19% | 730 milhões |
| PÚBLICO | 10% | 380 milhões |

Fonte: Eletrobrás, 2007.

Os dados da tabela acima mostram os percentuais e os valores em reais do desperdício de energia elétrica em quatro setores diferentes, e foram oriundos de um levantamento feito pelo Programa Nacional de Conservação de Energia (Procel). Esses dados serão usados na elaboração de um plano de economia de eletricidade para os próximos oito anos.

A pequena atitude de não economizar energia (por esquecimento, descuido ou irresponsabilidade) é capaz de gastar mais que o dobro do investimento feito para distribuir “luz para todos” nos últimos quatro anos. Fica evidente que, além de distribuir energia, deve-se enfaticamente orientar as pessoas sobre a falta de uma pequena atitude geradora de muitos problemas, não só econômicos, como também de natureza ambiental.

Embora possamos vislumbrar alguma esperança, pois segundo o editorial do jornal O Povo (18/6/2007) temos uma boa notícia no tocante ao setor elétrico, pois as fontes de energias alternativas vão representar 10% do consumo nacional em menos de 10 anos. É o que prevê a coordenadora do Progra-

ma de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (Proinfa), Laura Porto, do Ministério de Minas e Energia (MME). Hoje, essas energias respondem por 3,5% da matriz de consumo elétrico brasileiro. Integram o Proinfa as energias eólica (dos ventos), de biomassa (bagaço da cana-de-açúcar queimado em caldeiras) e de pequenas centrais hidrelétricas (também chamadas de PCHs). Existem outras fontes tão potencialmente usáveis (Tabela 10).

TABELA 10 – Fontes de energia alternativas.

| TIPO | GÁS NATURAL | ÁLCOOL E BIODIESEL | SOLAR | ÉOLICA | GEOTÉRMICA | NUCLEAR | MARINHA | HIDROGÊNIO | FUSÃO |
|------|-------------|--------------------|-------|--------|------------|---------|---------|--------------|------------|
| USO | SIM | SIM | SIM | SIM | SIM | SIM | EM ANOS | 5 EM 15 ANOS | EM 45 ANOS |

No entanto, essa boa notícia deve ser encarada com parcimônia, pois embora existam inúmeras alternativas tecnicamente viáveis, elas estão ainda em um estágio que podemos caracterizar como “embrionárias”, embora possam ser disponibilizadas, não imediatamente, mas a médio e longo prazo.

Isto posto, encerro este penúltimo capítulo com as seguintes frases:

14) Evite o desperdício de água. Feche sempre a torneira quando não estiver em uso. Em áreas sujeitas a secas prolongadas, armazene água;

15) Economize energia. Troque lâmpadas incandescentes por fluorescentes, apague luzes desnecessárias, desligue aparelhos domésticos quando não estiverem em uso e compre eletrodomésticos classificados como nível A em eficiência energética;

16) Informe-se sobre as habitações ambientalmente corretas, que aproveitam a água da chuva, usam energia do sol para iluminação e aquecimento, e têm climatização natural;

17) Pressione empresas e governos a substituírem as energias sujas, perigosas e ultrapassadas (combustíveis fósseis, grandes hidrelétricas) pelas energias positivas (solar, eólica, pequenas hidrelétricas);

18) Deixe o carro na garagem e utilize o transporte coletivo e/ou bicicleta, quando possível. Dê preferência a combustíveis como o álcool e o biodiesel. Faça revisões periódicas no seu veículo para reduzir as emissões de poluentes.

CAPÍTULO 12

COMO PROCEDER, ENTÃO?

Uma olhada rápida nos livros sobre temas relacionados com as ciências da biologia, principalmente em relação ao tema ambiente (embora nem sempre), nos permite chegar à conclusão que há bastante tempo muitas recomendações sobre o nosso estilo de vida, potencialmente danoso para o ambiente e, conseqüentemente para nós mesmos, vêm sendo feitas pelos mais diferentes especialistas.

Em 1962, a escritora norte-americana Rachel Carson publicou o livro **Primavera Silenciosa**, marcando o início do movimento ecológico em relação à contaminação do ambiente e dos organismos vivos por substâncias tóxicas. No primeiro capítulo intitulado **Uma fábula para Amanhã** ela diz:

Houve outrora uma cidade, no coração da América, onde a vida toda parecia viver em harmonia com o ambiente circundante.

Depois, uma doença estranha das plantas se espalhou pela área toda, e tudo começou a mudar. Algum mau-olhado fora atirado àquela comunidade; enfermidades misteriosas varreram os bandos de galinhas; as vacas e os carneiros adoeciam e morriam. Por toda parte se via uma sombra de morte. Os lavradores passaram a falar de muita doença em pessoas de suas famílias. Na cidade, os médicos se sentiam sentido cada vez mais intrigados por novas espécies de doenças que apareciam nos seus pacientes. Registraram-se várias mortes súbitas e inexplicadas, não somente entre os adultos, mas também en-

tre as crianças; adultos e crianças sentiam males repentinos, enquanto caminhavam ou brincavam, e morriam ao cabo de poucas horas.

Havia, ali, um estranho silêncio. Os pássaros, por exemplo – para onde é que tinham ido? Muita gente falava deles, confusa e inquieta. Os postos de alimentação, nos quintais, estavam desertos. Os poucos pássaros que por qualquer lado se vissem estavam moribundos; tremiam violentamente, e não podiam voar. Aquela era uma primavera sem vozes. Pelas manhãs, que outrora haviam vibrado em consequência do coro matinal dos papos-roxos, dos tordos-dos-remedos, dos pombos, dos gaios, das corruíras, e de vintenas de outras aves canoras, não havia, agora, som algum; somente o silêncio pairava por cima dos campos, das matas e dos pantanais.

Esta cidade não existe concretamente; mas ela poderá encontrar facilmente milhares de suas semelhantes, nos Estados Unidos e por outras partes do mundo. Não sei de comunidade nenhuma que haja sofrido todos os infortúnios que descrevo. Contudo, cada um de tais desastres já aconteceu, efetivamente, em algum lugar; e muitas comunidades verdadeiras já sofreram, de fato, um número substancial dessas desgraças. Um espectro sombrio se espalmou por cima de nós, quase sem ser notado; e esta tragédia imaginada poderá facilmente tornar-se dura realidade, de que todos nós deveremos ter conhecimento.

Curtis (1977), na segunda edição de seu livro sobre biologia afirma que podemos tentar limitar nosso consumo pessoal e diminuir a produção de nossos resíduos – colher nosso lixo, limpar a descarga de nossos automóveis, aprender a viver com mosquitos e mariposas, lavar o que não for branco como a neve, limitar o tamanho de nossas famílias e até mesmo modi-

ficar nossa dieta, de modo que sobre alguma coisa para alguém mais. Essas ações podem ser importantes não somente pelos seus próprios efeitos, mas porque servem para encorajar um novo clima, no qual novas ideias possam surgir.

Segundo Storer e colaboradores (1984, p. 190)

“em 1968, o clube de Roma, um grupo internacional de cientistas, educadores, industriais, líderes políticos e servidores públicos, se reuniu para debater o ‘futuro previsível do homem’. O encontro abriu o caminho para um estudo de cinco fatores interrelacionados que foram identificados como limitantes da expansão do homem no planeta: crescimento populacional, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição. Uma equipe do Massachusetts Institute of Technology (MIT) simulou padrões mutáveis de crescimento e interação entre esses fatores usando computadores, e chegou às seguintes conclusões:

1. Se as tendências mundiais atuais de crescimento populacional, industrialização, poluição, produção de alimento e esgotamento de recursos continuarem sem alteração, os limites do crescimento neste planeta serão alcançados nos próximos 100 anos. O resultado mais provável será um rápido declínio tanto da população quanto da capacidade industrial;
2. É possível alterar essas tendências de crescimento e estabelecer uma condição de estabilidade ecológica e econômica que pode ser mantida por muito tempo. O estado de equilíbrio global poderia ser projetado de tal forma que as necessidades

de cada pessoa no planeta sejam satisfeitas e que cada indivíduo tenha uma oportunidade igual de realizar seu próprio potencial humano;

Se os povos da terra decidirem optar pela segunda hipótese ao invés da primeira, e quanto antes se iniciar o trabalho para alcançá-la, maiores serão as chances de sucesso”.

Mais recentemente Thompson (2001) afirma que

“se uma conduta política for inadequada, isso é descoberto por meio de um ruído. O ruído é uma manifestação do ignorado e do desconhecido. Quando aumenta de intensidade, o ruído atinge um ponto no qual se sobrepõe ao sinal e então acontece uma reversão, na qual o ruído passa a ser ouvido como informação, e os antigos sinais reduzem-se a um zumbido em segundo plano, à mescla de vozes em sussurros e a uma retórica arcaica. A própria poluição é uma forma de ruído na transmissão dos propósitos conscientes do homem para a natureza. No início da civilização esse ruído era ignorado e, somente agora, está se transformando em perturbações reais como a devastação do solo, o envenenamento da água e a contaminação atmosférica. Se esse ruído continuar a aumentar dessa forma, alcançará o ponto no qual vai sobrepor-se ao sinal e a retórica industrial se tornará um ruído mecanicamente repetido pelas pessoas que ainda invocam um envolvimento histórico que não é mais o meio ambiente histórico real. No ponto em que o ruído começa a ser ouvido como informação, começa-se a ter a impressão de que o ruído é realmente sistêmico, ao invés de casual, e que ele constitui uma forma

de eco ou sombra do sistema não reconhecido de civilização. O parque industrial com seu PIB [Produto Interno Bruto] é a comunidade consciente, mas a comunidade inconsciente com o ruído e a poluição é a forma gasosa e sombria das coisas que virão. É a nuvem de Chernobyl, que não reconhece fronteiras nacionais em seu deslocamento”.

Margulis & Sagan(2002), embora um pouco deslocado de nossa realidade afirmam que: “Eles precisam passar com maior rapidez do antagonismo à cooperação e tratar todas as espécies tão bem quanto um pequeno fazendeiro trata as suas galinhas poedeiras e vacas leiteiras. Tratar bem significa conviver com outros organismos, e não caçar animais raros para retirar a sua pele, exibir pomposamente cabeças de animais com chifres sobre a lareira, atirar em aves por esporte ou destruir florestas tropicais”.

Em artigo publicado no jornal O Povo de 27 de janeiro de 2007, o médico e escritor Antero Coelho comentando sobre um relatório das Nações Unidas referente aos aspectos econômicos e sociais da América Latina afirma que “o cenário atual na América Latina é extremamente preocupante e o recente relatório das Nações Unidas mostra isto com destaque. O 1% das pessoas mais ricas do planeta possuem 40% da riqueza global, enquanto a metade mais pobre é dona de apenas 1%. América do Norte, Europa e alguns países da Ásia possuem 90% do total. E o Brasil é o pior da América Latina com mais de 50% da população com menos de 1 salário mínimo por mês e com os mais ricos com mais de 80% de nossa riqueza. E os novos dados do IBGE, revelando que a expectativa de vida do brasileiro passou para 71,9 anos. E com mais de 10% de idosos dos milhões de habitantes? E os imensos problemas que virão

além dos já existentes, com a Previdência, saúde, moradia e emprego? Não estamos preparados para tanto. E nós se fôssemos esses pais “miseráveis” sem ter o que oferecer aos nossos filhos famintos não faríamos ‘qualquer coisa’ para conseguir mantê-los vivos? Honestidade, ética, cidadania, justiça, que palavras são essas para famintos e ‘miseráveis’?”.

Além dos problemas surgidos com o crescimento populacional, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição, devemos adicionar outros decorrentes da nossa singularidade como espécie inteligente, dominante do planeta, tais como: distribuição desigual da riqueza material produzida pelas sociedades modernas, gerando ricos de um lado e pobres e miseráveis do outro; ao aumento da expectativa de vida global tornando esse momento histórico, pois parte da população com faixa etária acima de 50 anos tem aumentando nas últimas décadas; as noções de certo e errado e os códigos de moralidade criados para nortear a vida das pessoas nas mais diferentes culturas, que em momentos de tensão podem ser deixados de lado.

Um outro aspecto danoso de nossa natureza humana refere-se ao desperdício de recursos naturais importantes, problema que tem acometido as mais diversas sociedades no mundo, atualmente, sobretudo aquelas que alcançaram padrões elevados de bem-estar social, embora as pessoas que moram nos países do chamado “terceiro mundo” onde se encontram países com economias e sociedades consideradas em desenvolvimento exibam cada vez mais a chamada “cultura do desperdício”.

“Líquido precioso? Gotas de ouro? Tudo bem, tudo isso é chavão. Mas a ideia de que a água é um recurso em abundância e infinito está chegando ao fim, sem trocadilhos. É certo que boa parte do Planeta é coberto por água, mas

apenas 2,6% é de água doce. Desses, 77% são águas congeladas nos pólos, 22% subterrâneas e lençóis freáticos e menos de 1% apenas em rios e lagoas (que muitas vezes contaminamos com lixo). Enquanto muitos desperdiçam água em casa, cerca de um bilhão não tem acesso à água potável no mundo, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU)". Afirma Ana Cecília Mesquita, em artigo publicado no jornal O Povo (30/12/2006).

Lourival Almeida, um dos coordenadores executivos da Articulação para o Semiárido Brasileiro (ASA), entidade que já construiu mais de 155 mil cisternas em casas no semiárido brasileiro, argumenta que

“são questões tão simples que as pessoas nem se dão conta de que estão jogando água pelo ralo. Se uma dona de casa souber lavar a louça sem desperdício, economiza até 30% da água que usa e deixa todos os pratos limpos. Além de não jogar lixo nos mananciais e de não destruir a mata que protege os rios, pequenas ações cotidianas podem fazer a diferença em escala global. Fazer de sua casa um exemplo de consumo consciente de água é um bom começo para que o mundo chegue a um padrão sustentável de uso deste recurso” (O Povo, 2006).

Portanto, a questão do uso da água é emblemática para exemplificar questões relacionadas com o desperdício e demonstrar todo o poder das pequenas atitudes que podem fazer a diferença.

Qualquer pessoa que passe algum período de seu dia com tempo livre o suficiente para ver televisão ou ler uma das 100 diferentes publicações, entre semanais e mensais, expos-

tas nas bancas de revistas, irá deparar com propagandas sobre como se deve economizar isso ou aquilo. Muitas vezes basta prestar atenção às embalagens dos produtos ou similares. Por exemplo, todo mês, ao recebermos nossa conta de luz, a Companhia Energética do Ceará (COELCE), nos informa (pelo menos até durante o ano de 2006) sobre como proceder para evitar acidentes, saber direitos e deveres, sobre o meio ambiente, e como economizar energia. Em janeiro de 2006:

Em 2004 e 2005, a COELCE investiu na eficiência energética substituindo todas as lâmpadas e ar condicionados de 9 hospitais públicos do Ceará. Contribuindo com a saúde pública, a COELCE reforça seu compromisso com o meio ambiente;

Em Novembro de 2006:

Atuar de forma ética em parceria com fornecedores orientando-os e respeitando o meio ambiente. Conscientizando a responsabilidade sócio-ambiental em seus clientes e colaboradores é um dos princípios da Política Ambiental da Coelce.

Atualmente tem se tornado uma prática bastante comum as empresas procurarem assumir uma postura paralela àquela centrada somente no lucro, ou seja, buscando maneiras de se tornarem mais aceitáveis pela sociedade por meio de políticas voltadas para o social ou se engajando em algum movimento que mobilize a sociedade. Podemos considerar tais atitudes como salutares.

Mais uma vez recorro a Storer e colaboradores (1984), ao afirmarem que a ética conservacionista reconhece que os outros organismos, considerados benéficos ou não, têm o di-

reito de existir e nós temos a obrigação moral de protegê-los, mesmo às custas de um autossacrifício. Esta ética deve ser adotada independentemente dos nossos sentimentos sobre outras formas de vida – como uma questão de sobrevivência. Em vista do nosso sucesso reprodutivo e habilidade de modificar os ambientes terrestres, a procura sem limites e continuada dos interesses de necessidades humanas às custas de outros organismos resulta numa sobrecarga dos ecossistemas e numa grande e generalizada alteração da biosfera. Nossa existência estaria comprometida. A base de uma ética desse tipo incluiria os seguintes princípios:

- 1) A Terra é um sistema fechado com um suprimento finito de ar, água, alimento e tolerância de resíduos.
- 2) Solos em boas condições são essenciais para a toda a vida terrestre.
- 3) Os princípios ecológicos se aplicam ao manejo da natureza e ao homem.
- 4) Outros organismos têm o direito à existência; o homem é uma parte da natureza e não conquistador dos outros seres vivos.
- 5) A diversidade nos ecossistemas naturais lhes dá estabilidade e adaptabilidade frente às mudanças ambientais.
- 6) Alterações significativas dos equilíbrios naturais podem prejudicar tanto o homem como os outros organismos.
- 7) Baixas densidades populacionais humanas reduzem a competição, protegem a diversidade orgânica, diminuem a poluição e abaixam as demandas por recursos limitados.

- 8) Um alto padrão de vida tem de incluir ar puro, água limpa, comida saudável, ambientes agradáveis e tranquilidade.
- 9) A educação deve desenvolver um profundo apreço pela natureza.

Desse modo, termino este capítulo e este livro com uma frase que incorpora de forma bastante conveniente a essência deste pequeno trabalho. O autor dessa frase é um persistente cientista que desde a década de 60 do século passado trabalha em prol de tornar sua teoria aceita pela comunidade científica. Esse cientista é o químico inglês James Lovelock. Sua teoria é conhecida como teoria de Gaia.

“Há outras maneiras de viver melhor com a Terra. Você não esperaria encontrar conselhos sobre cozinha saudável para *gourmets*, ou mapas de locais para fazer caminhadas a fim de manter a forma física, num manual sobre medicina humana. São coisas para você descobrir por si mesmo, utilizando o seu próprio julgamento sobre a melhor maneira de moderar as suas exigências com relação à Terra, e no entanto desfrutando da vida. Da mesma maneira, você não precisa que eu lhe conte sobre todas as ações positivas que você poderia realizar – desde plantar árvores onde quer que possa até limpar o ambiente onde vive e trabalha. Não há falta de conselhos sobre a maneira como os seres humanos podem, enquanto indivíduos, viver uma vida saudável com a Terra.”

É isso aí!

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P. W. **Moléculas**. São Paulo: EDUSP, 2002.
- BAKER, J. J. W., ALLEN, G. E. **Estudo da Biologia**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1975. v. 1-2.
- BOTKIN, D. B., KELLER, E. A. **Environmental science – earth as a living planet**. 3 ed. s.l: John Wiley & sons, inc. 2000.
- CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 2 ed. s.l: Melhoramentos, 1969.
- DARWIN, C. R. **A origem das espécies**. Belo Horizonte: Itatiaia, 2002. (Grandes obras da cultura universal)
- EMSLEY, J. **Vaidade, vitalidade, virilidade – a ciência por trás dos produtos que você adora consumir**. Rio de Janeiro: Jorge ZAHAR, 2006.
- FUKUYAMA, F. **Nosso futuro pós-humano – consequências da revolução da biotecnologia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2003.
- HENEINE, I. F. **Biofísica básica**. São Paulo: Atheneu, 1999. 391p.
- LE COUTEUR, P., BURRESON, J. **Os botões de Napoleão – as 17 moléculas que mudaram a história**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.
- LOVELOCK, J. **Gaia – cura para um planeta doente**. São Paulo: Cultrix, 2006. a
- LOVELOCK, J. **A vingança de Gaia**. Rio de Janeiro: Intrínseca., 2006.
- MATURAMA, H. R., VARELA, F. J. **A árvore do conheci-**

mento – as bases biológicas da compreensão humana. 5 ed. São Paulo: Palas Athena, 2005.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

ROBERTS, R. M. **Descobertas acidentais em ciências**. 2 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1995.

ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia & saúde**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, 1994. 540p.

ROSE, S. **O cérebro do século XXI** – como entender, manipular e desenvolver a mente. São Paulo: Globo, 2006.

STORER, T. I., USINGER, R. L., STEBBINS, R. C., NYBAKKEN, J. W. **Zoologia geral**. 6 ed. s. l: Editora Nacional, 1984.

THOMPSON, W. I. **Gaia** – uma teoria do conhecimento. 3 ed. São Paulo: Editora Gaia Ltda, 2001.

WILSON, E. O. **Diversidade da vida**. s.l: Companhia das Letras, 1992.