

José Mauriene Araújo Felipe
Damião Amiti Fagundes
Vera Lúcia de Souza Vieira
ORGANIZADORES

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Contextos e Desafios



**José Mauriene Araújo Felipe
Damião Amiti Fagundes
Vera Lúcia de Souza Vieira**

Organizadores

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Contextos e Desafios

**Suprema Editora
Visconde do Rio Branco-MG**

Livros da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA
publicados pela Suprema Editora:

— **Educação, Governança e Direito Ambiental:**

Ensaio sobre os espaços antropizados, 2010

— **História, Meio Ambiente e Educação Ambiental:**

Contextos e desafios, 2012

— FAFIA —
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE ALEGRE-ES
— AUTARQUIA MUNICIPAL —
Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História

Presidente da Autarquia: **José Guilherme Aguiar**

Diretora da FAFIA: **Vera Lúcia de Souza Vieira**

Coordenador do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História:
Damião Amiti Fagundes

Professor convidado do Programa de Pós-Graduação em História:
José Mauriene Araújo Felipe

Editoração
José Mauriene Araújo Felipe

Revisão Técnica e Textual
José Mauriene Araújo Felipe
Maria Francisca Moreira Sobreira
Damião Amiti Fagundes

Capa
José Mauriene Araújo Felipe
Edimar Almeida da Cruz

Ilustração da capa:
Fotografia feita por satélite da microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição
Sede do Município de Alegre-ES
Adaptação de Edimar A. da Cruz e José Mauriene A. Felipe

Projeto gráfico
Gráfica e Editora Suprema

Editoração eletrônica e impressão:
Gráfica e Editora Suprema – Visconde do Rio Branco-MG

História, Meio Ambiente e Educação Ambiental: contextos e desafios é uma publicação do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA

IDEALIZAÇÃO

José Mauriene Araújo Felipe
Damião Amity Fagundes

Informações: Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História – FAFIA
Rua Belo Amorim, 100 – Centro, CEP 29.500-000 – Alegre-ES
Telefone: (28)3552-9850 – e-mail: fafia@fafia.edu.br
Home page: www.fafia.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Biblioteca Central da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA

História, meio ambiente e educação ambiental: contextos e desafios / José Mauriene Araújo Felipe, Damião Amity Fagundes e Vera Lúcia de Souza Vieira (Orgs.). Visconde do Rio Branco-MG: Editora Suprema, 2012.

440p.; 21cm

ISBN 978-85-8179-046-6

1. Meio ambiente. 2. Educação ambiental. 3. História ambiental. 4. Ciências biológicas – Ecologia. 5. Políticas públicas. 6. Desenvolvimento sustentável. 7. Legislação ambiental. 8. Cultura – Cultura organizacional. 9. Interdisciplinaridade. I. Título.

CDD 370.115

574.5

370.91734

371.3

Todos os direitos reservados. A reprodução não-autorizada desta obra, por qualquer meio, no todo ou em parte, constitui violação de direitos autorais, conforme Lei nº 9.610 de 19-02-1998.

José Mauriene Araújo Felipe, Damião Amiti
Fagundes e Vera Lúcia de Souza Vieira
(Organizadores)

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Contextos e Desafios

Ana Cristina Venturini
Daniella Gonçalves de Moraes
Danieli Dardengo Baptistini
Edimar Almeida da Cruz
Elisa Hiroko Ishikawa
Emiliana Souza Salomão
Fagner Fernandes Gazzoni
Giuliane Nogueira Resende Cortes de Oliveira
Jacqueline Fernandes Cardozo
Jordão Costa
José Mauriene Araújo Felipe
Larissa Teixeira Soares
Luciana Ferreira da Silva
Maria Inês Azevedo de Abreu
Mila Venial
Pedro Rogério de Paz
Samira Silveira Campos

Suprema Editora
Visconde do Rio Branco-MG, 2012

“A natureza atinge a perfeição, mas o homem nunca. Há uma formiga perfeita, uma abelha perfeita, mas o homem é perpetuamente inacabado. É, ao mesmo tempo, um animal inacabado e um homem inacabado. Essa falta incurável de acabamento separa-o dos outros seres vivos, pois, na tentativa de acabar-se, o homem se torna um criador [e pode tornar-se também um destruidor]. Além disso, a incurável falta de acabamento conserva-o perpetuamente imaturo, perpetuamente capaz de aprender e crescer”.

Eric Hoffer

Reflexões sobre a condição humana

S U M Á R I O

PREFÁCIO

Vera Lúcia de Souza Vieira

CONSIDERAÇÕES INICIAIS – História, Meio Ambiente e Educação Ecológica como prática interdisciplinar	00
José Mauriene Araújo Felipe	
Damião Amity Fagundes	

PARTE UM: História e Meio Ambiente

I. MATRIZES HISTÓRICAS do ambientalismo: da relação (ambígua) do homem com a natureza ao nascimento da História Ambiental	00
José Mauriene Araújo Felipe	
II. HISTÓRIA AMBIENTAL: breves notações sobre os “TRÊS NÍVEIS” introduzidos por Donald Worster nos estudos da História Ambiental Moderna	00
José Mauriene Araújo Felipe	
III. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA (para recreação) do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça	00
Giuliane Nogueira Resende Cortes de Oliveira	
Larissa Teixeira Soares	
IV. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE IMPACTOS decorrentes da degradação ambiental na Microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição, no Município de Alegre-ES	00
Edimar Almeida da Cruz	
José Mauriene Araújo Felipe	

- V. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA**
pela comunidade escolar da Escola Estadual de Ensino Fundamental
e Médio “Jerônimo Monteiro” 00
Luciana Ferreira da Silva
- VI. MONITORAMENTO DA CONTAMINAÇÃO DO**
AMBIENTE por deriva de agrotóxicos na cultura do café 00
Maria Inês Azevedo de Abreu
Samira Silveira Campos
- VII. AGROECOLOGIA E A APLICAÇÃO DE Biocidas**
Naturais como alternativa para o controle químico de pragas 00
José Mauriene Araújo Felipe
Daniella Gonçalves de Moraes
- VIII. BREVE ESTUDO SOBRE AVALIAÇÃO DA**
INDENIZAÇÃO por danos morais decorrentes de acidentes
ambientais 00
Elisa Hiroko Ishikawa
Emiliana Souza Salomão
- IX. A ERA DO LIXO: breve estudo sobre a “sujeira” no mundo**
pós-moderno 00
José Mauriene Araújo Felipe

PARTE DOIS: Educação Ambiental

- X. (DES)ILUSÕES DO DESENVOLVIMENTO sustentável**
nas sociedades complexas 00
José Mauriene Araújo Felipe
- XI. ECOLOGIA PROFUNDA e Educação Ambiental: da**
consciência individual à comunicação comunal com a natureza 00
José Mauriene Araújo Felipe

XII. FAUNA E FLORA DA MATA ATLÂNTICA como proposta para a Educação Ambiental: a experiência no Parque Ecológico Itapemirim 00

Ana Cristina Venturini

Pedro Rogério de Paz

XIII. IMPORTÂNCIA DADA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL por acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA 00

Jordão Costa

Mila Venial

XIV. AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO sobre Meio Ambiente e Educação Ambiental pelos moradores do Bairro Carlos de Oliveira, Alegre-ES 00

Fagner Fernandes Gazzoni

XV. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSUMISMO TECNOLÓGICO: uma proposta orientada para o descarte correto de resíduos elétrico-eletrônicos 00

Danieli Dardengo Baptistini

Jacqueline Fernandes Cardozo

CONSIDERAÇÕES FINAIS – Da História Ambiental à contribuição socioeducacional: incentivo e conscientização ecológica 00

José Mauriene Araújo Felipe

Damião Amiti Fagundes

PREFÁCIO

Este não é o primeiro trabalho sobre meio ambiente desenvolvido por pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA. Em 2010, foi publicado um livro sobre questões relacionadas à Educação, Governança e Direito Ambiental, como resultado de estudos desenvolvidos, sobretudo, por alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em parceria com pesquisadores do Colegiado do Curso de Licenciatura em História da FAFIA. Nessa iniciativa experimental, além da acolhida de outras disciplinas auxiliares, abriu-se espaço para a inclusão de um domínio historiográfico pouco praticado no Brasil: a História Ambiental. Essa experiência, considerada pioneira, proporcionou de imediato bons resultados, entre os quais citamos o seu reconhecimento pelo Conselho Estadual de Educação (CEE) do Estado do Espírito Santo, numa ocasião em que a comissão do CEE fazia avaliação para renovação de reconhecimento do Curso de Licenciatura em História da FAFIA, entre outros.

Esta segunda publicação sobre meio ambiente – edição de 2012 – privilegia a História Ambiental numa profícua parceria interdisciplinar com a Educação Ambiental. Por se tratar de temáticas emergentes, este livro vem a público num momento de acalorados debates orientados para políticas educacionais, cujas propostas visam a melhoria na qualidade do ensino e o aumento na oferta de cursos em âmbito nacional. Aliado a esses debates, o discurso governista promete viabilizar cada vez mais o acesso de brasileiros e de brasileiras a estudos que capacitem pessoas para o enfrentamento de novas realidades dentro de contextos e desafios socioeconômicos e socioambientais bastante complexos.

Diante desse cenário de políticas voltadas para melhorias na educação, com perspectivas envolvendo diálogos tanto interdisciplinares quanto multidisciplinares, esta proposta em História e Educação ecológicas vem não só atender às sugestões do CEE, mas também corresponder aos incentivos de âmbito nacional levados a termo pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), bem como contribuir de modo especial para denunciar o processo preocupante de degradação incontrolável do meio ambiente. O objetivo geral desta obra é contribuir, direta ou indiretamente, para sensibilizar e conscientizar indivíduos e coletividades para a defesa e preservação dos espaços geográfico-

ambientais, não importa se eles são locais, estaduais, nacionais ou intercontinentais.

A árdua tarefa para a concretização deste estudo sobre História e Educação Ambiental não teria sido possível sem a direção empreendedora de pesquisadores do Colegiado do Curso de Licenciatura em História da FAFIA, os quais dividiram tarefas ao longo do processo de coordenação, apoio logístico, seleção de textos, reestruturação de textos de alunos, produção de pesquisas em História Ambiental, revisão técnico-textual, etc. O inestimável suporte do Prof. Damião Amity Fagundes dispensado às frequentes exigências acadêmico-científicas do pesquisador e professor convidado José Mauriene Araújo Felipe funcionou como autêntico “salvo-conduto”, permitindo a esse historiador o trânsito livre para a produção responsável de um livro que introduzisse a História Ambiental no contexto das pesquisas sobre meio ambiente, na Região do Caparaó Capixaba.

Não é exagero afirmar que os frutos advindos desse labor em conjunto superaram em muito os planos iniciais, expectativas de produção científica pensadas no começo de um projeto que viria a tornar-se uma verdadeira jornada de descobertas em História Ambiental e ecopedagogia. No entanto, para a consolidação de fato desta pesquisa, abrangendo um leque considerável de abordagens sobre a problemática histórico-ambiental e ecopedagógica na atualidade, a abnegação franciscana do Prof. José Mauriene Araújo Felipe representou o pano de fundo no difícil processo de transformação de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) em Capítulos para sua publicação neste livro. A ideia de introduzir a História Ambiental como eixo vetorial na definição e desenvolvimento deste compêndio foi, sem sombra de dúvidas, o maior de todos os desafios em face do qual esse aguerrido pesquisador decidiu enfrentar.

Outrossim, sem o auxílio fundamental das Ciências Biológicas, no que diz respeito ao suporte indispensável para a validação de questões específicas relacionadas ao meio ambiente, ou à Ecologia, este trabalho não teria ido além das melhores dentre as boas intenções. É preciso lembrar que o exercício das práticas levadas a termo pelos alunos autores dos trabalhos selecionados está sendo oferecido como propostas e ou exemplos de cidadania para todo o leitor interessado nessas sugestões e disposto a contribuir para sua divulgação ou viabilizar sua aplicabilidade nos espaços socioambientais em que vive e convive.

Por oportuno, lembramos que a feitura deste livro não está exclusivamente reduzida ao labor de apenas duas pessoas empenhadas em eleger, revisar pesquisas produzidas por alunos e priorizar nele a introdução dos estudos em História Ambiental. É imperioso ressaltar que ao longo do processo para sua concretização, este projeto não teria sido possível sem o apoio da valiosa experiência de uma das pessoas empreendedoras desta Autarquia de Ensino Superior, a Profa. Vera Lúcia Alvarez Junger. É mister registrar que essa profissional das Ciências Históricas faz parte do contexto educacional e de pesquisas da FAFIA desde 01 de agosto de 1973, momento em que deu início à sua carreira acadêmica como “regente” de aulas de Organização Social e Política do Brasil e “regente” de Prática de Ensino do Curso de Estudos Sociais. Posteriormente, além de professora de História Contemporânea, ocuparia o cargo de Diretora desta IES – de 1985 a 1990 – e, com dedicação vocacional, foi por diversas vezes Coordenadora do Colegiado do Curso de Licenciatura em História.

É importante ressaltar que enquanto coordenadora do referido colegiado, Vera Lúcia Alvarez Junger esteve sempre empenhada na melhoria de seu ofício como profissional da História, tendo contribuído para o fomento na produção de estudos historiográficos tanto na graduação quanto nos Cursos de Pós-Graduação em História. Num trabalho conjunto com o Prof. Damião Amati Fagundes, este livro representa a concretização de anseios acadêmicos e esforços no sentido de promover não somente o Colegiado do Curso de Licenciatura em História, mas a FAFIA enquanto Instituição de Ensino Superior, ao longo de sua trajetória histórica e de sua importância socioeducacional na Região do Caparaó Capixaba.

Nossa gratidão estende-se à acadêmica Profa. Maria Francisca Moreira Sobreira, atual Coordenadora do Colegiado do Curso de Licenciatura em Letras da FAFIA, por sua inegável disponibilidade para fazer leitura e revisão técnica dos textos.

À comunidade estudantil alegreense e àquelas pessoas sobre quem não guardamos registros por escrito, mas que de alguma forma estiveram disponíveis e ou deram sua contribuição para a consecução desta pesquisa, nossa gratidão plena!

Vera Lúcia de Souza Vieira

Diretora da FAFIA - Alegre-ES, dezembro de 2012

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

HISTÓRIA, MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO ECOLÓGICA COMO PRÁTICA INTERDISCIPLINAR

José Mauriene Araújo Felipe¹
Damião Amiti Fagundes²

Por mais que se planeje a concretização de um empreendimento, com requintes de detalhes, rigores de prazos e o suporte de aparatos tecnológicos, visando à gestão perfeita de processos até a sua concretização final, não há como se garantir cem por cento de sucesso segundo as exigências do planejamento inicial. A antecipação de confiabilidade irretocável é talvez o maior de todos os riscos. Na verdade, o dever de um projeto jamais se permite ser apreendido em sua totalidade, pois durante o fluxo inevitável de suas transformações

¹ Mestre em História Social das Relações Políticas pelo Programa de Pós-Graduação em História – PPGHIS da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pós-Graduado em Gestão Empresarial pela Pontifícia Universidade Católica – PUC de Belo Horizonte-MG em parceria com a Empresa Brasileira de Telecomunicações – EMBRATEL (do período estatal). Pós-Graduado em História Social do Brasil pelo PROESP/UFES e em Língua Inglesa pelo Centro de Línguas dessa mesma IES. Graduado em História pela Universidade Federal do Ceará – UFCE. Pesquisador em Ciências da Comunicação, História Ambiental, Ciências Sociais, Educação Ambiental e Cultura Organizacional. Também é pesquisador em Ética, Hermenêutica, Filosofia do Direito e História do Direito. Professor convidado da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA.

² Mestrando em Ciências da Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidad San Carlos, em Asunción-Paraguay. Pós-graduado em História Social do Brasil pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Especialista em Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO. Graduado em Estudos Sociais e em História pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA. Graduado em Ciências Sociais e em Geografia pela Universidade Metropolitana de Santos – UNIMES. Graduando em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UNIRIO. Coordenador do Colegiado de História da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA.

(também ao longo de seu processo) nenhuma prática pode interromper os percursos de possibilidades de criação e recriação. Pensado de outra maneira: nenhum “todo” pode ser encorpado como o círculo o qual se deseja que se feche em torno de sua “completude”.

Quanto aos esforços no sentido de sua realização por completo, é bom ter em mente que os empreendimentos podem ser ou não concretizados. Com base nesse pressuposto de dupla face, infere-se que os projetos podem ser categorizados da seguinte maneira: os que são possíveis, os quase possíveis e os impossíveis de serem realizados de fato. Mesmo eliminando-se essa terceira categoria, ousa-se afirmar que todo planejamento humano é imperfeito e, portanto, sujeito a imprevisibilidades. Dito de outro modo: o que se planeja hoje com “absoluta” precisão para ser concretizado em um prazo pré-determinado sofre oscilações e/ou mudanças durante o seu percurso. Ao longo do trajeto de atividades diversas, ainda que nele seja pretendida a eficiência como ideal de zelo, quaisquer tarefas vão estar sempre sujeitas a imprevistos que se ocultam nos vãos perigosos da “razão pura”, viabilizando surpresas que podem abalar os que se dizem ser precavidos, em oposição àqueles tidos como sendo incautos.

A história da idealização deste livro, bem como de todo o processo de sua construção, parece-nos oportuna e apropriada para corroborar as proposições sobre imprevisibilidade introduzidas acima. Pouco do que foi planejado de início permaneceu inalterado. As faces previamente rascunhadas foram sendo solapadas, dia após dia, até serem transformadas e/ou substituídas por outros desenhos faciais, novas ideias, outros caminhos que passaram a nos orientar rumo a novas paisagens. Mudanças de cenários, impacto de contextos inesperados e até a substituição de ferramentas técnicas por novos aparatos tecnológicos não faltou para repudiar o “obsoleto” e dar “boas vindas” ao devir: o que se pensou estar “pronto” para ser publicado teve de ser trabalho a partir da inclusão de novas perspectivas.

Por outro lado, o surgimento de situações não previstas, imbricadas ao compromisso para se desenvolver temáticas de boa qualidade, funcionou como termômetro norteador do escrever sobre alguns desdobramentos da História, da Ecologia e da Educação, numa relação interdisciplinar simultaneamente promotora de facilidades e de desafios. O passo seguinte foi dosar qualidade, sem exageros de

narrativas textuais, com valores quantitativos em doses necessárias. Não é redundante enfatizar que em momento algum o exercício de nossa tarefa foi de todo fácil. Houve ocasiões de frustrações, cansaço, falta de perspectiva e exaustão, sim, mas essas vivências funcionaram, paradoxalmente, como fonte para o estímulo e a vontade impetuosa de denunciar crimes que são banalizados por ideologias segundo as quais o homem nasceu para dominar, apoderar-se dos recursos geográfico-ambientais, o que culminou com a velha ideia da supremacia da espécie humana sobre a natureza.

Este é um compêndio de História Ambiental que se desdobra numa relação íntima com a Educação Ambiental. Essas duas vertentes do conhecimento ecológico auxiliam-se por meio de um diálogo interdisciplinar que permeia os textos por inteiro. Nesta pesquisa, o objetivo geral é um enfoque sobre determinadas questões ambientais, deliberadamente postadas à luz de uma ribalta para que o leitor olhe de frente e sinta-se motivado para repensar suas atividades no seu dia-a-dia, de modo a permitir o florescer de uma consciência voltada para os problemas ambientais e socioambientais de nossos tempos. Para tanto, envidaram esforços não apenas no sentido de exposição da problemática “meio ambiente”, mas também para documentar projetos ecológicos em andamento e propor sugestões e/ou alternativas a partir da exposição de práticas ecopedagógicas. Outrossim, não se pode deixar de mencionar a recorrência feita a outras disciplinas, sem as quais este estudo não teria sido possível.

Nesta instância, enfatiza-se que sem a flexibilidade do método interdisciplinar os estudos aqui dispostos não teriam sido desenvolvidos a contento. Igualmente, é importante ressaltar que os recursos do método multidisciplinar foram capitais para o desenvolvimento de um livro que viabiliza interessantes diálogos entre Ciências Históricas, Ecologia Profunda, Educação Ambiental, Ciências Sociais, etc., de um lado, e Ciências Biológicas, Bioquímica, Direito Ambiental, etc., por outro. Acredita-se que o grande motivo facilitador desse diálogo multidisciplinar está nas características da transversalidade, uma espécie de passe que facilita estudos sobre o ambiente a partir de quaisquer perspectivas. Dito de outro modo: por ser o ambiente “aquilo” que tudo contém – seres vivos e coisas em grande profusão de diversidade, estados, formas, etc. –, ele tudo permeia, envolve e rodeia por todos

os lados, ou por todos os ângulos. No que concerne aos humanos, o meio ambiente é, por assim dizer, uma onipresença que responde com extrema facilidade e rapidez aos estímulos advindos de qualquer tipo de ação ou atividade humana. Dependendo de como as pessoas se relacionam/interagem com o meio em que estão/vivem, a natureza é afetada, podendo permanecer em equilíbrio ou ser desequilibrada, gerando ou não as crises ambientais.

A diversidade da problemática ambiental no mundo contemporâneo é um assunto que vem ganhando sensível notoriedade em todos os meios de comunicação. Porém, isso não quer dizer que os crimes ambientais tenham diminuído e que as populações de massas aprenderam a conviver, da noite para o dia, em harmonia com a natureza, nem significa que governos e empresariados, em âmbito global, estejam investindo pesado no desenvolvimento sustentável. Em verdade, existe muito mais discurso, retórica e política teatral do que ações concretas operando em favor da defesa de extinção de ecossistemas, ou da diminuição dos elevados níveis de poluição do Planeta, por exemplo. Em face de tais cenários em nada alentadores, os desafios aumentam a cada dia. E a despeito dos alertas constantes de cientistas, ambientalistas em geral, de organizações não governamentais, etc. para os perigos de possíveis catástrofes decorrentes das atividades criminosas dos seres humanos contra a natureza, o processo de exploração desenfreada dos recursos naturais aumenta e globaliza-se com rapidez assustadora.

A riqueza de temáticas ambientais abordadas neste trabalho é, paradoxalmente, devida a essa pluralidade de cenários de degradação ecológica, em níveis globais, e da multiplicidade de desafios socioambientais em plena dinâmica expansionista. Isso justifica as dificuldades enfrentadas para se concretizar empreendimento de tal envergadura, qual seja, a reunião de assuntos vários sobre meio ambiente em um mesmo livro, de modo a não se perder de vista um de nossos objetivos específicos, qual seja: contribuir para incrementar a conscientização de pessoas sobre a necessidade urgente de mudança de hábitos/mentalidade no que diz respeito às atividades abusivas de exploração sem limites dos recursos naturais, a começar pelas nossas comunidades locais – Município de Alegre e cidades da Região do Caparaó Capixaba – e estadual – Estado do Espírito Santo –, dando margem para a continuidade do debate em níveis regionais e/ou

nacional.

Essa contribuição direcionada para o fomento de pesquisas histórico-ecopedagógicas começou no momento em que um pequeno grupo de professores do Colegiado do Curso de Licenciatura em História da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA tomou a decisão de trazer para o debate a História Ambiental, abordada hoje por pequeno número de pesquisadores de algumas poucas universidades brasileiras, tais como: UFMG, UFSC, UFRJ, UFPB, UFRN e USP.

As principais causas motivacionais para o surgimento de um grupo de pesquisadores em História Ambiental na Região do Caparaó Capixaba, preocupado com a produção deste livro, foram as seguintes: a) A produção de pesquisas acadêmico-científicas, ao final do Curso de Pós-Graduação em “Educação, Governança e Direito Ambiental” – Turma 02, ano de 2010, promovido pelo Colegiado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em parceria com o Colegiado do Curso de Licenciatura em História, ambos da FAFIA; b) Eleição dos melhores Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) para revisão e seleção rigorosa de pesquisas sobre questões socioambientais de Municípios da Região do Caparaó Capixaba, no Estado do Espírito Santo, sem restrição de pesquisas sobre problemas ambientais de outras localidades; c) Convite de pesquisador em História Ambiental disposto a se debruçar, de modo vocacional e com disposição de tempo, nos textos escolhidos; fazer revisões, melhorias estruturais e editoração para sua publicação; e) A produção de textos científicos por esse mesmo pesquisador em História Ambiental, em consonância com a Educação Ambiental, promovendo assim a construção de um eixo que concentrasse conhecimentos sobre Ecologia, com respaldo das duas subáreas de humanidades: história e educação ecológicas.

Definida essa difícil etapa inicial, durante dez meses de pesquisas, produção e revisão de material acadêmico, o historiador convidado, com apoio logístico irrestrito da Coordenação do Colegiado do Curso de Licenciatura em História da FAFIA, envidou esforços no sentido de construir o que receberia o título de “História, Meio Ambiente e Educação Ambiental: contextos e desafios”. Numa tentativa para se disponibilizar da melhor maneira possível considerável variedade de temas pertinentes à problemática ambiental, decidiu-se dividir o

corpo do livro em duas partes, a saber: Parte Um, que foi denominada de História e Meio Ambiente; Parte Dois, denominada de Educação Ambiental. É importante registrar que essa divisão dos Capítulos do livro em duas partes não confinou em áreas estanques, ou fechadas, a História Ambiental, separada da Educação Ambiental. O propósito foi engajar da melhor forma possível a riqueza de diversidade de assuntos, sem em momento algum interromper o diálogo entre duas grandes vertentes condutoras do enfoque geral da obra: questões ambientais e socioambientais de nossos tempos.

Em virtude de ainda ser pouco pesquisada e divulgada no meio acadêmico brasileiro, a História Ambiental é aqui apresentada como vertente norteadora desta pesquisa, seja por meio da História da Educação Ambiental, ou de abordagens multidisciplinares, em uma perfeita consonância com a segunda vertente – Educação Ambiental. Por oportuno, lembra-se que no subtítulo deste livro – “contextos e desafios” – as duas vertentes disciplinares desta obra encontram-se e permitem diálogos tanto interdisciplinares quanto multidisciplinares, conforme já referenciado acima.

Este livro comporta quinze Capítulos, distribuídos nas duas partes conforme o peso, por assim dizer, de cada uma das problemáticas ambientais abordadas. A Parte Um contém 9 (nove) Capítulos. Nela, há uma predominância da História Ambiental em diálogo constante com a Educação Ambiental, a qual se manifesta por meio de abordagens político-ecológicas, político-educacionais, socioambientais, etc. O Capítulo I trata do nascimento da História Ambiental a partir de estudos sobre o ambientalismo matricial, enquanto no Capítulo II fazem-se notações sobre o surgimento da História Ambiental Moderna. São dois capítulos introdutórios cuja finalidade é enunciar a importância e emergência da História Ambiental, numa forma de desvelamento do que ainda desponta timidamente nalguns centros acadêmicos brasileiros, o que não ocorre nos Estados Unidos da América, onde a História Ambiental, com destaque para as pesquisas e publicações esclarecedoras do iconoclasta Donald Worster, eleva historiadores ao nível de ambientalistas empenhados em denunciar a problemática ambiental com a mesma força e importância da História social, política, econômica, ou cultural. O texto sobre os “Três Níveis” da História Ambiental Moderna revela que História Ambiental já fazia parte das preocupações epistemológicas de Marc Bloch e de Lucien Febvre, desde

1929. O universo das Ciências Históricas apresenta-se, pois, muito mais complexo do que se possa imaginar. Nele há campos para abordagens e discussões que visam mais a compreensão em História do que o simples ato do julgamento de fatos, pretensamente imparcial³ (Bloch, 2001), ou, em nossas palavras, isoladamente “contextualizado”.

Os Capítulos III e V são uma introdução aos estudos sobre diferentes formas de utilização da água pelos seres humanos, abrangendo desde as “águas” para recreação até o seu uso para consumo pessoal, na forma de água potável de qualidade para se beber. No primeiro caso, faz-se um estudo técnico-científico de avaliação da qualidade das águas do Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça – Município de Alegre-ES – para a recreação, tendo-se como finalidade avaliar os diferentes níveis de poluição dessas águas, saber até onde elas podem ser consideradas apropriadas para a balneabilidade ou não. O estudo foi desenvolvido de modo bastante criterioso, tendo por base métodos das Ciências Biológicas e de Bioquímica. Já no segundo caso, foi desenvolvido um estudo específico numa escola pública, no Município de Jerônimo Monteiro-ES, em que a água dos bebedouros consumida pela comunidade escolar local foi avaliada, em diferentes ocasiões,

³ Esta citação indireta feita a Marc Bloch remete-nos à sua obra póstuma e inacabada, intitulada de “Apologia da História, ou, O ofício do historiador”, publicada pela primeira vez em 1993, por Armand Colin – Paris. A edição brasileira data de 2001. Ao escrever sobre “A análise histórica”, Bloch (2001) deparou-se com dois problemas cruciais, quais sejam: o da “imparcialidade” e o da “história como tentativa de reprodução”. Depois de fazer acuradas considerações sobre essas questões, colocar em cheque o ato de julgar, em diferentes períodos da História, o autor finaliza seu texto recorrendo-se a uma palavra nova, como se ela representasse o Voto de Minerva para se chegar a um denominador comum, ao final de um processo do escrever história. “Uma palavra, para resumir, domina e ilumina nossos estudos: ‘compreender’. Não digamos que o historiador é alheio às paixões; ao menos, ele tem esta. Palavra, não dissimulemos, carregada de dificuldades, mas também de esperanças. Palavra, sobretudo, carregada de benevolência. Até na ação, julgamos um pouco demais. [...] Jamais compreendemos o bastante. [...] A história, com a condição de ela própria renunciar a seus falsos ares de arcanjo, deve nos ajudar a curar esse defeito” (Bloch, 2001: p. 128). Referência: BLOCH, Marc Leopold Benjamin. A análise histórica. In:____. **Apologia da história, ou, O ofício de historiador**. Tradução de André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. cap. iv, p. 125-153.

chegando-se a resultados surpreendentes. A comunidade envolvida compreendeu alunos, professores, coordenadores, etc., pois todos, sem exceção, consomem água potável.

Os fins para os quais os seres humanos utilizam o elemento “água” são inúmeros; e por mais que se façam pesquisas sobre a importância das “águas” para haver vida no Planeta Terra, jamais as discussões sobre o “solvente universal” se esgotam, e novas descobertas sempre nos surpreenderão. Com o propósito de levantar novas discussões em torno da relação homem *versus* água, nos Capítulos IV e VI diferentes enfoques enriquecem esse assunto. Busca-se fornecer esclarecimentos sobre os abusos repetitivos, diversificados e prejudiciais à natureza, conforme exposição a seguir.

O texto do Capítulo IV é apresentado, com riqueza de detalhes, como sendo o primeiro estudo de caráter ecológico, socioambiental, político e histórico-ambiental feito sobre a microbacia formada pelos Rios Alegre e Conceição, que atravessam todo o Município de Alegre-ES. Essa pesquisa, além de sua importância acadêmica e científica, é uma denúncia histórica contra a gravidade dos diversos impactos sofridos por esses dois rios, ao longo de seus percursos urbanos. Como efeito do processo desordenado de urbanização do referido município, a invasão acelerada das margens naturais dos rios vem contribuindo para a sua degradação, hoje em estágio muito avançado e preocupante. Já o conteúdo do Capítulo VI é um estudo detalhado sobre alguns aspectos da cafeicultura na Região do Caparaó Capixaba e, acima de tudo, uma denúncia contra os perigos decorrentes do uso indiscriminado de produtos agrotóxicos muito utilizados no cultivo do café (do arbusto). Nesse caso, bastante específico, a água é utilizada em grandes quantidades para diluição de produtos químicos tóxicos destinados a serem aspergidos no cafezal, com a finalidade de extermínio de pragas naturais. Como resultado dessas práticas, que têm o suporte da indústria agroquímica moderna, ocorre a contaminação do meio ambiente, especialmente dos solos que recebem grandes quantidades de venenos, oferecendo riscos diretos à saúde de seres humanos envolvidos no processo.

No Capítulo VII, apresenta-se um assunto bastante polêmico: os “biocidas naturais”. Nesse texto, registram-se fatos de sua aplicação na agricultura, via Agroecologia, como possibilidade naturalmente saudável contra o uso abusivo e indiscriminado dos produtos agrotóxicos para o controle químico de pragas na agricultura industrial moderna.

Nessa pesquisa de forte caráter teórico-científico, História ambiental e econômica, Demografia, Estatística, Educação Ecológica, etc. mantêm relevantes diálogos com Ciências Biológicas e Bioquímica. Trata-se de uma exposição, ao mesmo tempo rica e complexa, para se justificar a viabilidade do retorno de modalidades de agricultura tradicional, não predatória, sustentável, como alternativa no combate natural de pragas, sem ter de se degradar o meio ambiente em benefício do sistema industrial de produtos agrotóxicos dominantes na atualidade.

Numa demonstração inequívoca de que as questões ambientais e socioambientais de nossos tempos envolvem quaisquer instâncias do conhecimento/saber, quaisquer setores da sociedade, políticas públicas e a preservação ou não da própria existência, no Capítulo VIII desenvolve-se breve estudo sobre Direito Ambiental. Independente de tratar especificamente da Tragédia do Morro do Bumba, ocorrida no Município de Niterói-RJ, o assunto é universal. Os fenômenos da natureza são indiferentes aos nossos sentimentos. Contudo, dependendo de como nós nos relacionamos com o ambiente, os efeitos podem ser benéficos ou catastróficos. Nesse capítulo busca-se avaliar valores relativos à indenização por danos morais, em caso muito específico de acidente ambiental decorrente de chuvas torrenciais sobre um local que era um lixão e foi utilizado para a construção de um bairro inteiro.

Para encerrar a Parte Um deste livro, desenvolveu-se um texto cujo conteúdo está intimamente relacionado ao meio ambiente: o “lixo” nosso de cada dia, sob o viés de leituras e representações diversificadas ao longo da história até os dias atuais. Nos tempos ditos pós-modernos, a “civilização do lixo” é a temática do Capítulo IX. Do ponto de vista teórico, o texto tem o suporte de considerável releitura bibliográfica, a despeito das dificuldades para encontrar-se referencial científico publicado disponível nas livrarias nacionais. Dito isto, é desnecessário tecerem-se comentários aqui sobre a cientificidade do assunto, a despeito da inexplicável resistência – e até de certa repugnância – por parte de historiadores em escrever sobre lixo. No entanto, o texto é um dos que mais concentram diferentes assuntos em torno das atividades humanas e da impressionante tendência, historicamente comprovada, de todos os povos para produzirem o que é inseparável de qualquer cultura: os seus rebotalhos, refugos, resíduos... Ao contrário do modo como era tratado na Idade Média, por exemplo, o lixo hoje, produzido em quantidades excepcionais e de âmbito global, mostra-se diante de nós em toda sua

“imponência”, mesmo sem ser “convidado”, chova ou faça sol. Hoje, o lixo é política, cultura, é economia, medicina, caso de polícia, luxo, carnificina, desastre, vitrine... Tudo isso, a preços exorbitantes. E o custo mais elevado do lixo é aquele cujo valor é a própria vida dos que não o levam a sério: os da espécie humana, em carnes e ossos.

A Parte Dois compreende 6 (seis) dos 15 (quinze) Capítulos desta obra. São 6 (seis) textos que versam sobre a Educação Ambiental, em intercâmbio permanente com áreas diversas do conhecimento. A versatilidade em “ecopedagogia” é tão rica quanto em História Ambiental e, devido a possibilidades tantas, praticamente não tem sentido preocupar-se em quantificar disciplinas afins ou não afins. Em ambientalismo, tudo e todos dialogam. Dentre os princípios da Educação Ambiental, também nominada de Educação Ecológica⁴ (Hutchison, 2000), as preocupações de estudiosos ecologistas com questões relacionadas ao fomento da “consciência ambiental” envolvem fundamentos tais como: o despertar de preocupação em relação ao ambiente, tanto em nível individual quanto coletivo; reflexão crítica em contextos de complexidade; postura ética e política em face das crises ambientais⁵ (Mousinho, 2003), entre outros. Para facilitar a compreensão

⁴ Para esse educador e ambientalista canadense, os problemas ecológicos neste início de século XXI têm como embasamento os padrões econômicos de consumo excessivo, que contribuem para a degradação das terras cultiváveis, das comunidades florestais, dos mananciais de água, etc. Em Educação Ecológica, economia e política andam juntas. “[...] o planejamento econômico e o planejamento de políticas surgem de uma visão biocêntrica (em vez de antropocêntrica) do mundo, uma mudança na orientação que, se cuidadosamente lembrada, poderia começar a redirecionar essas deficiências da teoria econômica tradicional de modo sério” (Hutchison, 2000: p. 29). Referência para consulta: HUTCHISON, David. **Educação ecológica**: idéias sobre consciência ambiental. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

⁵ Para facilitar o entendimento desses princípios, fornecemos o conceito de Educação Ambiental, nos seguintes termos: “Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma

desses princípios, afirma-se que a forma como os seres humanos vêm se relacionando com a natureza compõe a base a partir da qual emergem não apenas discussões, denúncias, alertas, etc., mas também projetos e/ou propostas, como resultados de pesquisas, cuja finalidade é a busca de alternativas para mudar o cenário de crises ambientais em que o mundo contemporâneo se encontra.

O Capítulo X abre o debate ecopedagógico da Parte Dois deste livro colocando em questão as ilusões e desilusões do desgastado discurso sobre desenvolvimento sustentável nos tempos em que as sociedades de massas consumistas apresentam-se como fenômeno de proporções inesperadas. A tão propalada “sustentabilidade” parece ser, neste início de século XXI, mais uma desculpa para justificar a impossibilidade de mudanças substanciais em um progresso predatório, movido pela ganância capitalista da produção incontrolável de bens destinados a saciar o consumismo de um sistema que não reconhece limites em se tratando de sua expansão que se quer, a qualquer custo, parecer “progressista”. O conteúdo do texto nasce da “busca” pelas origens de nossos tempos ainda mal definidos e encontra na história socioeconômica de forte caráter político-revolucionária dos séculos XVIII, XIX e XX respaldo para justificar as tonalidades berrantes do rosto multifacetado de expressões assaz dúbias deste nosso século XXI. A explosão demográfica nos centros urbanos, motivada por causas diversas, vem contribuindo, há mais de um século, para forjar a denominada “sociedade complexa” para a qual apenas um Planeta Terra não basta, pois os recursos naturais disponíveis há muito vêm dando sinais de esgotamento global. Até a água, considerada abundante, está se tornando um bem escasso.

Como proposta para inverter esse cenário socioambiental em nada alentador, no Capítulo XI propõe-se, em sentido profundo dos termos, uma Educação Ecológica sistêmica capaz de contribuir com eficácia para mudar a atual visão de mundo sobre a natureza; educação detentora de princípios que primem pelo retorno de atividades humanas em harmonia com o ambiente. Talvez o mais difícil para o homem pós-moderno seja a aquisição de conhecimento a partir de uma perspectiva questão ética e política” (Mousinho, 2003: p. 349). Referência para consulta: MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 332-367.

que lhe “obrigue” a olhar para dentro de si mesmo como sendo um “filamento” da grande teia da vida, incluindo todas as espécies e a natureza em todas as suas generalidades e particularidades. Não é uma tarefa fácil para o indivíduo de sociedades aculturadas, por mais de um século, para consumirem. A Ecologia Profunda propõe a educação ecológica minuciosa, a começar pela “alfabetização” ecológica no próprio espaço de casa e da escola. Essa ecopedagogia possibilitará ao indivíduo a aquisição de conhecimentos que lhe permitam compreender os princípios básicos da ecologia e de suas práticas, aprendendo assim a viver o seu dia-a-dia em acordo com eles.

O Capítulo XII é um exemplo de práticas de Educação Ambiental comprometidas com as comunidades escolares, sobretudo com alunos do Ensino Fundamental. O cenário para o desenvolvimento desse exercício de cidadania ecológica é o Parque Ecológico Itapemirim, localizado no Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES. Os objetos de estudo são a fauna e flora da Mata Atlântica nativa preservada nos espaços do referido parque. Do ponto de vista teórico, o conteúdo desse capítulo tem o suporte de considerável exposição sobre Educação Ambiental, riqueza de conceitos, dados técnicos, resultados e orientações sobre metodologia educacional ambiental, etc., tudo associado à elaboração de um texto que não se nega em apresentar caminhos direcionados para a diversidade desse tipo de pesquisa. O capítulo em questão é um exemplo de exercício prático como resposta para o conteúdo teórico-reflexivo do capítulo sobre Ecologia Profunda.

Outras leituras sobre diversidade na pesquisa em Educação Ambiental encontram-se nos Capítulos XIII, XIV e XV, os quais comportam universos que compreendem questões de ordem acadêmico-científicas, teoria *versus* prática, avaliação dos níveis de conhecimento ecológico por parte dos moradores de determinado bairro e exposição de problemas relacionados ao consumismo tecnológico em face da emergência de consciência voltada para a deposição correta de detritos elétrico-eletrônicos. O Capítulo XIII é um exemplo oportuno de como biólogos podem desenvolver pesquisas para avaliarem os níveis de consciência de outros biólogos em relação à defesa do meio ambiente. Na atual conjuntura das crises e dos crimes contra a natureza, certamente o ditado popular “Faça o que eu digo, mas não faça o que eu faço” deveria ser banido daqueles que se relacionam com o meio ambiente segundo

os significados desse aforismo. O texto dos autores do capítulo em pauta sugere que, em se tratando de responsabilidade socioambiental, todos nós estamos dentro do mesmo barco, sem exceção. Em geral, a noção que se tem em relação ao trabalho de ambientalistas é de que todos eles cumprem o seu papel de educador e educando ecológico. Com suporte teórico bem fundamentado, o texto sobre tal assunto traz algumas surpresas oportunas.

Os recursos para a elaboração do Capítulo XIV são, em parte, os mesmos utilizados nos procedimentos metodológicos e temático-educacionais para as construções dos Capítulos XII, XIII e XV. Porém, todos esses textos têm suas especificidades, peculiaridades da maior importância as quais justificam a grande diversidade de domínios que caracterizam o universo ambiental em toda sua complexidade. Assim é que os estudos do Capítulo XIV enfocam uma temática de grande relevância que é saber qual o nível de consciência sobre a preservação do meio ambiente pelos moradores de um bairro, por exemplo. Nesse caso, o contexto para o desenvolvimento da pesquisa foi o Bairro Carlos de Oliveira, do Município de Alegre-ES. Um determinado número de moradores foi convidado a dar depoimentos sobre seus níveis de consciência a respeito de Meio Ambiente e Educação Ambiental. Trata-se, pois, de um texto que explora o significado e a comprovação ou não de práticas do que é socioambiental, em determinada localidade, que serve como exemplo para quaisquer bairros de quaisquer centros urbanos. Em outras palavras: a responsabilidade socioambiental não pode ser reduzida a determinada cultura, não tem fronteiras geográficas, nem nacionalidade.

Para finalizar este livro, o Capítulo XV traz uma discussão tão incômoda quanto atual, que poderia começar pela seguinte interrogação: “O que fazer com o lixo eletrônico?” Parece fácil de responder, mas na verdade as políticas voltadas para o descarte correto desse tipo de resíduo insistem em permanecer no âmbito das acaloradas elucubrações legislativas. Não obstante, a retórica sobre a destinação correta desse tipo de lixo, considerado como sendo de alta periculosidade, reproduz-se com rapidez impressionante, sem, no entanto, funcionar na prática. Os resultados da pesquisa em pauta corroboram o que a legislação não consegue solucionar na prática. O Capítulo XV traz dados importantes sobre o fenômeno das frequentes inovações tecnológicas,

do consumismo desenfreado de aparelhos eletro-eletrônicos, cuja vida útil torna-se cada vez mais curta. Desfazer-se de um aparelho eletrodoméstico, por exemplo, é um problema, pois, dependendo do local para onde ele é destinado como lixo, seus efeitos nocivos para o meio ambiente podem resultar em catástrofe. A proposta para se educar as pessoas a evitarem esse tipo de desastre ambiental é, sem dúvida, uma iniciativa cidadã da maior relevância. Fica a sugestão reflexiva para os que se debruçarem sobre o assunto.

Terminados esses 15 (quinze) textos, nosso trabalho poderia ser apresentado como completo. Felizmente, não está. Ao folhear cada página deste livro, o leitor atento e curioso perceberá que algumas temáticas refluem como ondas que vêm e vão; vêm e vão outra vez, perfazendo uma trajetória que é enfatizada ao longo de toda a obra. Em trabalhos acadêmico-científicos escreve-se sobre um mesmo assunto de diferentes maneiras, tendo-se como finalidade oferecer uma didática que convide o leitor para refletir e, até certo ponto, comprometer-se com o conteúdo que está lendo. Em última instância, a redundância científica prima pelo melhor entendimento possível do que está escrito. Outrossim, nosso trabalho caracteriza-se por ser propositivo, ou seja, fazemos denúncias, alertamos, oferecemos sugestões e apontamos alguns sinais, rumos que são o começo de caminhos. A intenção é conscientizar pessoas para lutarem em prol de uma modalidade de civilização diferenciada do progresso predatório, aliado a um sistema capitalista ávido pelo lucro sem limites, o que alimenta o consumismo desenfreado, alienante e perigoso. Lutar por um desenvolvimento que não destrua os espaços geográfico-ambientais, que viabilize a relação harmoniosa dos seres humanos com a natureza, em quaisquer contextos do Planeta Terra, eis nossa proposição.

PARTE UM

História e Meio Ambiente

I

MATRIZES HISTÓRICAS DO AMBIENTALISMO: DA RELAÇÃO (AMBÍGUA) DO HOMEM COM A NATUREZA AO NASCIMENTO DA HISTÓRIA AMBIENTAL

José Mauriene Araújo Felipe¹

Houve um tempo em que os recursos naturais da Terra pareciam inesgotáveis. O meio ambiente não suscitava no ser humano qualquer tipo de reflexão sobre sua razão de ser, pois enquanto parte dele nada ao seu redor aparentava ser motivo de quaisquer questionamentos. Houve um tempo em que a relação entre seres humanos e natureza era “orgânica”. Já existiu uma soberania dos fenômenos ambientais sobre os seres humanos: diferentes povos viviam em perfeita harmonia com os ciclos da chuva, das estações do ano, dos dias, das noites, das semanas, meses, e assim por diante.

Houve um tempo em que não existia separação entre o “eu”, o meio geográfico e tudo o mais que dele fazia parte. O indivíduo participava de uma coletividade que envolvia a família, o lar, a escola, a comunidade, a cidade e mesmo o estado ou nação em que habitava. Havia abundância não apenas de recursos naturais, mas de praticamente “tudo” o que era necessário para uma existência com elevado grau de

1 Mestre em História Social das Relações Políticas pelo Programa de Pós-Graduação em História – PPGHIS da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Pós-Graduado em Gestão Empresarial pela Pontifícia Universidade Católica – PUC de Belo Horizonte-MG em parceria com a Empresa Brasileira de Telecomunicações – EMBRATEL (do período estatal). Pós-Graduado em História Social do Brasil pelo PROESP/UFES e em Língua Inglesa pelo Centro de Línguas dessa mesma IES. Graduado em História pela Universidade Federal do Ceará – UFCE. Pesquisador em Ciências da Comunicação, História Ambiental, Ciências Sociais, Educação Ambiental e Cultura Organizacional. Também é pesquisador em Ética, Hermenêutica, Filosofia do Direito e História do Direito. Professor convidado da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA.

dignidade, onde seres vivos dotados de consciência e inteligência desfrutavam de riquezas que não geravam crises financeiras locais e muito menos globais. Foi a partir do momento em que se pretendeu separar a razão das emoções, divorciar o intelecto do coração e de seus afetos, que o desejo do homem para dominar, manipular e comercializar a natureza “surgiu”. Nascia o espírito redutor cartesiano, tentativa para a recriação da própria espécie e condição humanas (Morin, 2005).

As certezas advindas da separação da ciência (razão) da religião (fé, comunhão) duraram por um bom período na história da civilização ocidental. A Revolução Industrial, isto é, o “Conjunto de transformações econômicas, sociais e políticas ocorridas na Grã-Bretanha entre 1750 e 1870 e que a transformou de nação agrícola (sociedade agrária feudal) em nação predominantemente industrial” (Alonso, 2000: p. 365), a Revolução Francesa (1789-1799), também conhecida como Revolução Burguesa, e o Iluminismo – século XVIII – contribuíram diretamente para idealizar um homem racional perfeito, destituído de suas emoções enquanto sensações autônomas, pois estas deveriam ser subordinadas completamente ao comando do intelecto-razão, tido como infalível.

Nossos sistemas de ideias (teorias, doutrinas, ideologias) estão não apenas sujeitos ao erro, mas também protegem os erros e ilusões neles inscritos. Está na lógica organizadora de qualquer sistema de ideias resistir à informação que não lhe convém ou que não pode assimilar. As teorias resistem à agressão das teorias inimigas ou dos argumentos contrários. Ainda que as teorias científicas sejam as únicas a aceitar a possibilidade de serem refutadas, tendem a manifestar esta resistência. Quanto às doutrinas, que são teorias fechadas sobre elas mesmas e absolutamente convencidas de sua verdade, são invulneráveis a qualquer crítica que denuncie seus erros (Morin, 2005: 22).

O século XVIII, conhecido como o Século das Luzes, pode ser considerado, entre outras abordagens, como tendo sido aquele em que o ser humano foi transformado em objeto, corpo, matéria, quantidade, causalidade, razão, determinismo e essência, o que era o contrário de sujeito, alma, espírito, qualidade, finalidade, sentimento, liberdade e existência. Esse tempo foi dominado pela ciência clássica. No final do século XIX, com o advento das telecomunicações e de uma série

de transformações no pensamento científico, sobretudo no âmbito das ciências exatas (como matemática, física, astronomia, química), aquelas velhas certezas das dicotomias cartesianas começariam a ter seus alicerces abalados.

O século seguinte seria ele mesmo uma grande surpresa para a civilização ocidental. Os conflitos políticos europeus não resolvidos nos séculos XVIII e XIX desembocariam no novecentos e causariam abalos “tectônicos” nas relações de/entre vários Estados, envolvendo o mundo inteiro. Estamos nos referindo ao século XX, também conhecido como “O Longo Século XX” (Arrighi, 1996) –, que é tido como base para as discussões sobre as origens de nosso tempo atual, considerado muito conturbado; também denominado de a “Era dos Extremos” (Hobsbawm, 1999) – obra de repercussão em todo Ocidente pela sua autenticidade naquilo que o autor alcinhou como sendo o século dos conflitos bélicos, das tecnologias, dos anos dourados, da degradação da natureza, etc.; ou ainda como o “Século do Espetáculo” (Felipe, 2005) –, estudo em que o autor denuncia as duas Grandes Guerras Mundiais como as maiores calamidades de todos os tempos e as explosões de bombas atômicas sobre Hiroshima e Nagasaki, no ano de 1945, causando o extermínio em massa das populações dessas duas cidades japonesas. Porém, o século XX continua sendo ainda hoje um desafio para se compreendê-lo. Ele resiste em afastar-se dos tempos em que vivemos. A herança do século XX é muito rica e ambígua, comportando muitas experiências: revoluções, evoluções e crises, não só do mundo – ambiente em que se vive –, mas a crise do ser humano como tal. Nunca a existência foi tão questionada e a sanidade humana colocada em dúvida como no século passado. Daí, aquela sensação de falta de “rumo” ou de “insegurança” (Bauman, 1998) nos tempos em que vivemos.

Das Fontes Pré-Históricas do Ambientalismo à História Ambiental

O assunto “história ambiental”, ou “história ecológica”, não é visto com bons olhos pelos “academicistas” de carteirinha (aqueles que adotam ideias e atitudes especulativas, sem efeitos práticos). Até os que se definem como “acadêmicos” (no sentido bizantino do termo), possuidores de mentes menos engessadas do que os seus colegas “istas” (de ismo = doutrina, dogma, sistema), torcem as pontas de seus narizes

quando ouvem algum comentário sobre aquele “assunto”. História Ambiental? O que viria a ser: uma história da natureza? Deve ser coisa muito nova, em começo de estruturação; ainda pouco “conhecida”...

Se não bem “conhecida”, ou permanece ainda uma “novidade”, o fato é que a História Ambiental existe desde sempre. Quais os reais motivos para que os acadêmicos em geral a “desconheçam”, infelizmente não se dispõe de espaço neste Capítulo para o levantamento de dados sobre tal questão. No ensejo, lembra-se que a história política, não social, feita de encomenda para o júbilo das classes dominantes foi rejeitada e motivo de uma verdadeira revolução, em 1929, quando Marc Bloch e Lucien Febvre inauguraram a Escola dos *Annales*. Na segunda metade do século XX, aos poucos uma História Política Nova foi surgindo, em consonância com uma nova realidade de mundo, em que as massas, as tecnologias, revoluções científicas, as lutas pelos direitos humanos, a revolução das mulheres em defesa de direitos iguais aos dos homens, entre outros fenômenos sociais, contribuiriam para uma revisão da história pela História. Hoje, as massas participam dos eventos políticos em um mundo globalizado pela econômica e pelas comunicações de massas. Paralelo a tudo isso, a História Ambiental tem feito e vem fazendo sua parte, ou seja, ela nunca esteve ausente.

Quando se menciona [...] a história ambiental, talvez, de início, pareça evidente sobre o que se fala. Porém, o primeiro contato geralmente é ilusório. Tal denominação pode sugerir uma história do ambiente, do “mundo natural”, ou ainda uma genealogia dos problemas ambientais contemporâneos. Como se os problemas ambientais só tivessem ocorrido em nossa civilização. Os teóricos desta nova sub-disciplina jamais defenderiam estes simplismos. [...] Assim, **devemos levar em conta [...] outros “sujeitos da história”, os “elementos naturais” que têm a capacidade de condicionar significativamente a sociedade.** Não mais se busca explicar os fatos sociais exclusivamente pelos fatos sociais, como fazia Durkheim, não mais explicar a sociedade pela sociedade e a “natureza” pela “natureza”, e sim procurar entender a interação entre ambos, que gera a sociedade e a “natureza” tal como as conhecemos, unindo, desta forma, o que jamais esteve separado, salvo nas análises humanas (Carvalho, 2004: 106, grifo nosso).

Quando a consciência humana despertou para observar,

questionar e registrar acontecimentos sobre o mundo ao seu redor, ela começava o que poderíamos denominar de primeiros passos para o surgimento de uma história socioambiental. Onde quer que se fizesse presente, o homem esteve circundado e/ou mergulhado no meio ambiente (a natureza) em toda sua diversidade, semelhanças e contrastes.

Quando o óbvio é ululante, as pessoas o esquecem, ou o ignoram “naturalmente”. Assim como o ar que respiramos: só nos damos conta da importância dele quando nos falta. Embora não falemos do ar, elemento essencial para que estejamos vivos, potencialmente ele está se movimentando de fora para dentro de nossos pulmões – e vice-versa – o tempo todo. Até quando estamos dormindo, sedados ou em coma, não é possível viver sem o elemento natural “ar”. Porém, se o clima muda drasticamente, então ele nos desperta e chama nossa atenção. Se grandes massas de ar quente encontram-se com muito volume de ar frio, o resultado são os ciclones, tempestades de poderes devastadores que destroem tudo por onde passam (dependendo de sua velocidade, como por exemplo: de 100 até 200 km por hora). Sabe-se que cidades inteiras estão sujeitas a desaparecerem do mapa, caso elas estejam no “caminho” de um furacão. O curioso é que tudo isso, dentro dos limites da capacidade de um ser humano, faz parte do ar que respiramos. E esse mesmo ar, além de ser essencial para nos manter vivos, é também parte fundamental do clima. Poderíamos pensar em uma história do clima, sim. Não do clima em si, no seu estado exclusivamente natural, sem a presença do homem. A natureza é suficiente e sustentável em si mesma; ela não depende de nós para existir. Já o contrário não é verdadeiro: o ser humano necessita da natureza para existir, pois ele mesmo é parte dela e nunca deixou de ser natural por extensão. E quando nós interferimos no meio ambiente, então começa a existir uma História Ambiental: a história das relações de harmonia ou de conflito do homem com a natureza.

O exemplo do ar que respiramos, em toda sua complexidade e em suas inúmeras modalidades de manifestação, pode ser utilizado como propósito para se fazerem reflexões sobre sua importância como fator essencial à vida. Dependendo do contexto e da forma como nos relacionamos e utilizamos o ar, que é base indispensável para que existam as mudanças climáticas, podemos escrever uma história do homem envolvendo o ambiente e seu clima, por exemplo. Para tanto, seria necessário nos recorrermos à ajuda de um Historiador de Climas.

Isso aguça nossa curiosidade e deixa-nos cheios de dúvidas. No entanto, não é tão estranho quanto parece. Nossa reflexão tem seu propósito, conforme excerto abaixo:

Todo historiador do clima deve primeiro abordar o problema das fontes, algumas das quais são “glaciais”. As “geleiras”, com efeito, estão bem documentadas graças à iconografia e ao carbono 14 (este sendo aplicado aos troncos de árvores fósseis que testemunham avanços glaciais); essas geleiras são portanto, indicadores de primeira ordem, para os últimos 100.000 anos, e até os séculos XVII e XIX, inclusive. As *datas de vindimas tardias* indicam uma estação fria; e vice-versa, quando elas são precoces; elas são conhecidas, ano após ano, desde o início do século XVI. Elas proporcionam consideráveis informações. [...] As compilações de acontecimentos (séries de invernos frios, ou suaves por exemplo) são muito esclarecedoras, quando realizadas por pesquisadores sérios, o que nem sempre acontece. Graças a elas, Easton e seus epígonos sugerem os resfriamentos da segunda metade do século XVI que foram um prelúdio ao grande crescimento das geleiras alpinas, por volta de 1596-1600; graças a elas, também, Christian Pfister pôde estudar como cumpre o clima suíço no século XVII. As *séries de polens* nas turfeiras são climaticamente significativas no que diz respeito à pré-história. Ao contrário, **desde o Neolítico**, elas foram **perturbadas por desmatamentos. Eles acabaram com as árvores, e substituíram os polens florestais pelos das gramíneas, a partir da “invenção” da agricultura.** Quanto às *curvas dos preços dos cereais*, elas incorporam inumeráveis causalidades, bem diferentes umas das outras: não se deve, portanto, exigir demasiado desses gráficos dos preços dos cereais, quando se quer decifrar as perturbações do clima. Salvo em caso evidente: a fome de 1709 deve-se *ipso facto* ao famoso inverno frio daquele ano (Le Roy Ladurie, 1993: 152-153, grifos nossos).

Esta citação é aqui apresentada como prova parcial do que se afirma no conteúdo de teor reflexivo, em nossa exposição acima. As frases em negrito são uma clara evidência do que se quer justificar: a existência, desde sempre, da História Ambiental, em conformidade com os ciclos e ritmos das mudanças, evoluções, revoluções e crises da humanidade. Como se pode perceber, a “história do clima” (um aspecto

bastante específico da história ambiental) remonta à denominada “pré-história”. No entanto, o surpreendente é que quando os homens (provavelmente no instante em que deixou de ser nômade e tornou-se sedentário) passaram a utilizar os solos para o plantio e dele retirar parte de seu sustento, começou também o que se poderia denominar de protodegradação do meio ambiente. Ainda mais inusitado é que com a “invenção” da agricultura, começaram os primeiros desmatamentos. Igualmente, era o início do surgimento das primeiras povoações, as quais com o passar do tempo se transformariam em vilas e, na sequência, nasceriam os primeiros centros urbanos – estopim para o surgimento das grandes civilizações da Antiguidade oriental e ocidental.

Nessa pequena história do clima, Le Roy Ladurie (1993) faz uma espécie de “passeio” metódico através dos tempos. Trata-se, pois, de resumido ensaio sobre uma temática para a qual é utilizado o método da “longa duração” que Braudel (1998) aplica em seus estudos sobre o Mediterrâneo e o mundo mediterrâneo à época de Felipe II. Além de demonstrar bastante cuidado ao lidar com esse tipo de assunto (cientificamente complexo), esse “historiador do clima” desenvolve uma abordagem sobre diferentes mutações climáticas na Antiguidade, Idade Média e Modernidade. Bastante curiosa é a abordagem que o autor faz sobre os fenômenos naturais, aqueles que contribuem para as mutações climáticas. Esse assunto é estendido ao tempo das “grandes idades glaciais”, de 115.000 anos atrás. Ao que tudo indica, o autor deseja expor os fenômenos climáticos como tendo sido “motivos” decisivos e com poderes o suficiente para mudar o “destino” dos homens. Trata-se da soberania implacável da natureza sobre um número reduzido de seres humanos (hoje somos bilhões de habitantes espalhados por toda a Terra), numa época em que eram despossuídos de tecnologias capazes de protegê-los ao menos de pequena parcela dessas forças climáticas.

Para os historiadores ambientais, não pode existir uma História do Meio Ambiente sem que o homem deixe de fazer parte do contexto como agente (e não como vítima absolutamente à mercê dos desastres ambientais, sem nenhuma interferência humana). Certamente, Le Roy Ladurie (1993) quis apresentar um contexto geral do quadro climático que contribuiu (de maneiras e em tempos diferentes) para alterar a vida do ser humano, desde os primórdios até o momento em que ele “inventou” a agricultura e passou a ter uma relação íntima e interativa com o meio ambiente.

Neste breve estudo sobre as bases para o surgimento da História Ambiental, consideram-se esses primeiros momentos da relação do homem com os solos – a terra para o plantio –, quando ele se tornou um agricultor, como decisivos enquanto fontes para o que viria a ser denominado de “ambientalismo”, muitos milênios depois. É evidente que diante dos conflitos bélicos e das transformações abrupto-tecnológicas do século XX, a explosão das sociedades de massas, o consumismo em excessos como jamais se viu na história, os abusos na exploração dos recursos naturais, etc. teve repercussões drásticas no meio ambiente em todo o mundo. A poluição elevada do ar, de terras, rios, mares e oceanos vem contribuindo visivelmente para o aumento do aquecimento global. Daí as mobilizações ambientalistas surgidas no século XX, que na verdade já vinham sendo engendradas, de modo razoavelmente ordenado, desde o século XVII (na Inglaterra), e começando a emancipar-se de fato por meio dos primeiros atos legislativos no final do século XIX (nos Estados Unidos).

Contudo, independente dessa fase de exploração abusiva dos recursos naturais, em nível global no século XX, na História sempre houve quem reconhecesse a importância do meio ambiente como decisivo (ou não) para o desenvolvimento histórico e socioeconômico da humanidade. Em seus estudos sobre os tempos de longa, média e curta duração, Braudel (1992) demonstra preocupação em abordar o “meio” ambiente nos seus estudos históricos, o que consideramos como sendo História Ambiental. Ele coloca em discussão

[...] uma história quase imóvel, a do homem em suas relações com o meio que o cerca; uma história lenta no seu transcorrer e a transformar-se, feita com frequência de retornos insistentes, de ciclos, incessantemente recomeçados. **Não quis negligenciar essa história**, quase fora do tempo, ao contato das coisas inanimadas, nem me contentar, relativamente a ela, com essas tradicionais introduções geográficas à história, inutilmente colocadas ao limiar de tantos livros, com suas paisagens minerais, suas lavras e suas flores que as pessoas mostram rapidamente, **como se as flores não voltassem a cada primavera**, como se os rebanhos parassem em seus deslocamentos, como se os navios não tivesse de vogar sobre um mar real, que muda com as estações (Braudel, 1992: 13-14, grifos nossos).

Não é necessário escrever longamente sobre o repúdio de Braudel (1992) em relação ao academicismo. Ao mesmo tempo em que ele dá a entender que existe uma história ambiental quase “imóvel”, o mesmo autor inscreve nesse contexto os ciclos naturais aos quais os homens são suscetíveis. Essas mudanças cíclicas naturais repercutem no cotidiano das pessoas, das comunidades. A imobilidade de certos acontecimentos da história é apenas aparente. Daí a utilização do termo “quase”. O “imóvel” é na verdade um contexto de longa duração e que funciona como pano de fundo. No palco dos fatos históricos de média e curta duração os indivíduos agrupam-se e mobilizam-se sem cessar, numa interação com o lento movimento da longa duração. Aqueles que “negligenciam” a História Ambiental também negligenciam os postulados desse historiador de visão para muito além da superfície.

As discussões sobre a relação do homem com a natureza fizeram parte do projeto revolucionário de 1929, que deu início ao movimento que ficou famoso e conhecido como Escola dos *Annales*. Os historiadores Marc Bloch e Lucien Febvre, juntamente com seus epígonos, também não negligenciaram “essa história quase fora do tempo”, qual seja, a história que tem como objeto de estudo essa relação natural do homem com o meio ambiente.

De fato a contribuição dos *Annales* para o entendimento da relação homem e natureza é patente e tem muito a ofertar e o tratamento das fontes e a temporalidade são dois pontos cruciais nesse debate. José Augusto Drummond, seguindo a tradição dos *Annales*, acredita na valorização e na diversificação das fontes para o desenvolvimento da história ambiental e acrescenta que são nas entrelinhas de sensos demográficos e econômicos, jornais, atas legislativas, leis, pareceres, crônicas, diários de viagens, cartografias e tantos outros documentos que podemos encontrar respostas para a ocupação, formas de utilização e degradação da natureza processada ao longo de séculos (Giavara, 2011: 584)

A História não acontece no singular. A História ocorre no plural. Com as facilidades dos meios de comunicação que se dispõe na atualidade, fica muito mais fácil, rápido e direto testemunhar a ocorrência dos “fenômenos” sociais os mais diversos. Como exemplo, cita-se o acesso das massas aos supermercados e aos *shopping*

centers, o que lhes permite fazerem compras sem limites, consumirem desvairadamente, produzirem detritos em quantidades assombrosas e dispensá-los de modo aleatório em qualquer local. Como resultado, os recursos naturais vão-se esgotando e o meio ambiente vai sendo poluído com uma velocidade jamais registrada. Essa relação muito ambígua do homem com a natureza constitui um perigo em potencial para o próprio ser humano, qual seja: a) O esgotamento dos recursos naturais significa diminuição de alimentos e, em consequência, o aumento da fome para as populações carentes; b) A destinação errada do lixo polui os rios, mares e oceanos; c) No caso da poluição de águas doces, o problema atinge a sanidade fisiológica das pessoas, possibilitando muitos tipos de doenças, sobretudo para as populações urbanas.

Nos dias de hoje, enfrentamos crises ambientais de proporções alarmantes. Não são apenas as massas que estão no cerne dessas questões. Na verdade, as massas são efeitos de “questões” outras, de caráter bem mais polêmico. Infelizmente, não se dispõe de espaço para tecer alguns comentários sobre essas questões. Nosso interesse maior é fazer a exposição de algumas fontes as quais são reconhecidas como sendo as matrizes históricas do ambientalismo. E no centro dessa exposição apresentar um viés pouco reconhecido pelos profissionais das Ciências Históricas, qual seja: a História Ambiental – a admissão da valorização de grande variedade de suas fontes disponíveis nas culturas de todos os tempos, espalhadas pelo mundo inteiro, e de seus múltiplos significados no âmbito das ciências naturais, e assim por diante.

A maneira mais provocativa de colocar o significado da história ambiental é considerar *o fator tempo*. O tempo no qual se movem as sociedades humanas é uma construção cultural consciente. [...] até 150 anos atrás os intérpretes do Velho Testamento admitiam [que] O mundo tinha seis mil e poucos anos de idade, e nada havia a discutir [...] Cada sociedade cria ou adota formas de contagem e divisão do tempo em torno das quais se organizam as diversas atividades sociais. Pode parecer que cometo banalidades nessas duas frases. Mas, talvez não seja tão banal, por exemplo, considerar que as ciências sociais modernas e contemporâneas, pelo fato elementar de serem também atividades sociais, adotarem as modalidades socialmente consagradas (no Ocidente) de contagem e divisão do tempo [...] Foi a ciência natural – e não a social – do século XIX, a

“história natural”, que estudava conjuntamente a geologia e a vida animal e vegetal, a primeira atividade social moderna a literalmente exigir outras unidades de medida de tempo e, principalmente, muito mais tempo (Drummond, 1991: 01-02).

As Matrizes do Ambientalismo, segundo Wagner Costa Ribeiro

Até onde pudemos documentar no espaço-tempo questões sobre a relação homem-natureza, percebe-se que “ambientalismo” e História Ambiental confundem-se a todo instante. Existem historiadores ambientalistas que preferem mudar o termo “ambiental” para “ecológica” – a História Ecológica. No entanto, os estudiosos e defensores dessa vertente das Ciências Históricas em geral costumam fazer referência a ela como História ambiental.

A despeito da grande proximidade entre “ambientalismo” e História Ambiental, no que diz respeito às “matrizes” (aqui consideradas bem posteriores às fontes pré-históricas) que contribuíram definitivamente para o “surgimento” histórico do ambientalismo, existem pontos de vista diferenciados, o que entendemos como sendo natural em abordagens sobre temáticas em qualquer área do conhecimento. No conteúdo do tópico “Das fontes pré-históricas do ambientalismo à História Ambiental”, desenvolvemos uma “visão” sobre tal assunto sem a preocupação de enumerar fatos históricos de natureza exclusivamente ambientalista. Privilegiaram-se algumas questões de ordem cronológica – a “longa duração” –, matriciais (fontes), referenciais e teórico-metodológicas, em nível de superfície.

Neste tópico, pretende-se recorrer a alguns dados disponíveis nos estudos oferecidos por Ribeiro (2005) sobre “Meio Ambiente – Em busca da qualidade de vida”. O interesse maior é o tópico denominado de “Surgimento e matrizes do ambientalismo”, constante do mesmo artigo, sem dispensar o estudo desse autor como um todo. Na realidade, o tópico em questão é uma resumida compilação cronológica de alguns fatos histórico-ambientais considerados como sendo matriciais para o movimento ambientalista, que segundo Ribeiro (2005) tem como marco a Revolução Industrial, ocorrida na Inglaterra entre 1750 e 1870. É notória a preocupação dos “estudiosos” de Ciências Históricas com os marcos cronológicos, como está pontuado por Drummond (1991) acima: a preocupação com o tempo transforma-se em um tormento, quando deveria haver uma consciência voltada para a concepção de

tempos no plural e não de um tempo linear, retilíneo, resultante de construção arbitrária, portanto, cultural. Por essa razão, chama-se a atenção para nossa referência feita acima, qual seja, a de que não é possível a escrita da História exclusivamente no singular, pois existem histórias, assim mesmo no plural.

Retomando-se o assunto sobre o “surgimento” das matrizes de um suposto movimento ambientalista, dotado de uma consciência nascente sobre elementos básicos da presença humana no globo terrestre, pode-se considerar que

[...] a dimensão ambiental demorou a ser apreendida como um dos elementos fundamentais da existência humana na Terra. A ampla maioria dos estudiosos reconhece que foi apenas a partir da Revolução Industrial que a inquietação ganhou algum sentido prático, embora isso tenha levado alguns séculos para ser implementado em um sistema de leis que regule a ação humana, como acabou ocorrendo no século XX (Ribeiro, 2005: 401).

Sem dúvida alguma, se levarmos em conta a duração de quase 200.000 anos referenciados nos estudos sobre uma “história do clima” de Le Roy Ladurie (1993) e a “longa duração” de Braudel (1992) – muito menos longa, se comparada com o período de duas centenas de milhares de anos, a questão do “ambientalismo” de Ribeiro (2005) pode ser considerada como muito recente, se tomarmos a Revolução Industrial como marco motivador para o “surgimento” de uma consciência ambientalista. E se considerarmos o século XX como “momento” em que o Estado (pressionado por ativistas defensores de um sistema econômico sustentável) reconheceu de fato a necessidade para dar suporte legislativo à prevenção e defesa do meio ambiente, infere-se que tal procedimento ocorreu muito recentemente.

As Políticas Públicas Ambientais ainda se encontram em fase de elaboração, de experimentação, de teorização legislativa, à mercê das aparências de boa vontade política. O Estado tem sido o grande responsável pelo esgotamento de recursos naturais e pela degradação em massa do meio ambiente em nível planetário. Para ilustrar esta afirmação, basta trazer à memória os desastres resultantes da Segunda Guerra Mundial (a explosão de bombas atômicas pelos EUA sobre as duas cidades japonesas, exterminando suas populações por completo), o longo período dos testes nucleares subterrâneos e de superfícies,

durante o longo período da Guerra Fria entre Estados Unidos da América e União Soviética (entre 1945 e 1991), a explosão desastrosa da usina nuclear de Chernobyl, em abril de 1986 (causou milhares e milhares de mortes e o abandono da região por 135.000 habitantes), a poluição dos oceanos (vazamento de petróleo no fundo do mar por falhas humanas, e vazamento do mesmo produto durante seu transporte por meio de navios petroleiros...), etc. Em verdade, esses dados sobre desastres ambientais de proporções globais representam apenas a ponta do iceberg, conforme será demonstrado e comprovado ao longo dos Capítulos deste livro. O objetivo não é somente reconhecer o Estado como sendo omissos no que se refere à destruição ambiental, mas denunciar seu descaso em se tratando do exercício prático das leis que preconizam a defesa do meio ambiente e a luta por uma conscientização social, naquilo que diz respeito à relação harmônica entre homem e natureza.

Ribeiro (2005) não atentou para o fato importante de que é preciso primeiro regular as ações do Estado em face de seu próprio descaso para com as questões ambientais. O gozo de cidadania e qualidade de vida só é possível quando o Estado e a sociedade interagem por meio de um “trabalho” em conjunto. Não se pode esquecer que entre essas duas partes (uma depende da outra e vice-versa) existem os interesses capitalistas privados de alcance global – são empresas poderosas e detentoras de grande poder econômico (meta final: os lucros sem limites). Elas são, até certa medida, responsáveis por interferências nas demandas decisórias de um Estado em crise, com perda de soberania para o sistema global capitalista. Quanto à referência que o autor faz ao século XX como marco para a regulação das ações humanas, por meio de sistemas de leis, isso veio a acontecer de fato na segunda metade do século passado, quando os desastres e crimes ambientais passaram a ganhar notoriedade global.

Surpreendentemente, no quesito “sustentabilidade e cidadania”, Ribeiro (2005) parece estar mais atento aos acontecimentos em torno de tal assunto nos dias atuais, manifestando ser possuidor de certa dose de senso crítico-reflexivo. No ensejo, é bom lembrar que o vocábulo “cidadania” vem passando por desgastes, já faz tempo. Outro termo bem conhecido e bastante desgastado é “dignidade”. Por conseguinte, “sustentabilidade” não foge à regra. Só que esse vocábulo vem sendo desgastado com uma velocidade inesperada, o que é característico

de nossos tempos estranhos e motivadores de “desenvolvimentos” insustentáveis.

O tema da sustentabilidade deve estar entre aqueles sobre os quais mais se escreveu nas últimas décadas. [...] Foi em uma reunião em Founex, na Suíça, em 1971, que a discussão em torno do desenvolvimento sustentável começou a ganhar dimensão teórica e política. Mas, ela não influenciou a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano, que ocorreu em Estocolmo [Suécia] no ano seguinte [1972], um dos marcos da ordem ambiental internacional. [...] O desenvolvimento sustentável poderia vir a ser uma referência, desde que servisse para construir novas formas de relação entre os seres humanos e desses com a natureza. Mas, existe um paradoxo na definição do desenvolvimento sustentável: como manter a **sustentabilidade, uma noção das ciências da natureza**, com o permanente avanço na produção exigida pelo desenvolvimento, cuja matriz está na sociedade? Uma das principais fontes de tensão contemporânea ao desenvolvimento do capitalismo está justamente na dificuldade em relacionar tempos diferentes. **A racionalidade produtivista de sociedade de consumo é incompatível com as diversas temporalidades que integram os sistemas naturais.** Enquanto as máquinas demandam energia e matéria-prima sem parar, os ambientes naturais possuem um ritmo mais lento para absorver os dejetos da produção e para repor a base material da existência (Ribeiro, 2005: 411-413, grifos nossos).

Nos dias atuais, não há como se negar as crises ambientais. Elas vêm se agravando e contribuindo para a ocorrência de prejuízos e tragédias, de grande visibilidade nos centros urbanos. Os discursos sobre sustentabilidade continuam mais no âmbito da teoria e da retórica política, ainda muito distante de suas práticas na realidade. As frases em negrito, na citação acima, pontuam e corroboram bem o que afirmamos. Até onde os gestores dos países ricos (os que mais contribuem para a degradação do meio ambiente) e, até certo ponto, os dos países em desenvolvimento continuarão insistindo em apresentar para o mundo um discurso sobre desenvolvimento sustentável carregado de retórica, mas distante da realidade prática, não podemos informar. Por outro lado, não se deve omitir a existência de uma consciência que vai aumentando

por força das circunstâncias. Não há como negar o surgimento de certa perplexidade por parte da sociedade diante dos crimes ambientais que ocorrem no mundo diariamente. As tragédias ecológicas, como a de Chernobyl, ficam na memória coletiva, e esta aguça a memória individual, que também a cada dia se preocupa com seu futuro e com o porvir das gerações vindouras.

Breves Notações sobre as Origens da História Ambiental

Logo após a introdução deste Capítulo, cuidou-se para escrever “algo” que justificasse as origens remotas do ambientalismo em suas dimensões potenciais como suporte para uma História Ambiental, embora ainda não reconhecida, na maioria dos países do Ocidente (incluindo o Brasil), como disciplina. Para tanto, fez-se uma resumida exposição sobre as fontes naturais que ao longo dos milênios contribuiriam, de modo superficial e desinteressado, para um lento surgimento do pensamento matricial-ambiental, recuando-se até a pré-história e tomando-se como referencial os estudos sobre a “história do clima”, de Le Roy Ladurie (1993). Na sequência, lembrou-se apropriadamente “dos tempos da história” de Braudel (1992), evidenciando a sua “longa duração”, aquela na qual está contido o tempo “quase imóvel”. E, por fim, recorreu-se aos postulados provocantes de Drummond (1991) em torno do “fator tempo” no âmbito do pensamento cultural humano em confronto com “outras unidades de tempo”, neste caso – os tempos da natureza.

É curioso – porque é humano – que os confrontos dos tempos em Ciências Históricas não tenham ainda um denominador comum para orquestrar os seus muitos compassos. É impressionante que tais conflitos sobre temporalidades não existam nos “domínios” da natureza. As unidades de tempos da natureza são infinitas e perfeitas. O homem cartesiano – hoje caricatural, mas ainda atuante por falta de um pensamento que substitua o pensamento de René Descartes de que o mundo é uma máquina – enfrenta sérios problemas quando se trata de pensar o tempo naturalmente. A invenção dos calendários não passa de um arremedo caricato dos tempos da natureza. (Lamentavelmente, não se dispõe de espaço para uma esclarecedora exposição sobre tal assunto: o tempo cronológico humano).

Para a Disciplina História, o fator tempo é fundamental. São no tempo histórico que se buscam as fontes, imprescindíveis para a pesquisa em história. Por seu turno, as fontes têm uma origem – o lugar, o espaço, o contexto social/cultural. O “quando”, o “quê” e o “onde” são os velhos passos tradicionais de uma História ainda pouco motivada para se jogar de cabeça na vaguidão dos fenômenos sociais destes tempos confusos. A necessidade para se incluir na História fatores/métodos como “por quê?”, “como?”, pluralidade, diversidade, romper fronteiras, mergulhar nos campos ecológicos e psicológicos, por exemplo, é hoje emergencial. Caso contrário, em face da explosão das revoluções tecnológicas, a História escrita pelos homens vai ficando para trás, sendo engolida pelo seu passado.

Os três parágrafos acima constituem uma exposição introdutória para denunciar a emergência do reconhecimento da História Ambiental pelos “acadêmicos” que lhes dão as costas. Eles ainda não perceberam que existe certa quantidade de historiadores ambientalistas em plena atividade, produzindo considerável quantidade de pesquisas. Ainda não se deram conta de que a História Ambiental é uma demanda contemporânea. Eles não se dão conta de que a História Ambiental vem das mesmas fontes que deram origem à história social, econômica, cultural, intelectual, da nova história política, do presente, imediata, etc. Os campos da História são tantos que muitos historiadores “desconhecem” alguns.

No caso da História Ambiental, a sua origem pode ser remetida à interdisciplinaridade da escola francesa dos *Annales* no final do primeiro terço do século XX e a investida social dos Estados Unidos, da Inglaterra e da França, salientando seus posteriores “turns” de 1960 em diante. Nesse percurso é necessário transpor fronteiras e refletir sobre as implicações políticas ligadas a cada paradigma e seu contexto. “Os *Annales* vão definir-se, em primeiro lugar, como hostis ao discurso e à análise políticos”, propondo um alargamento do campo da história, surgindo então: a natureza, a paisagem, a população e a demografia, os costumes, dentre outros. [...] Concomitante com a história social inglesa e estadunidense, a terceira geração dos *Annales*, trabalhando com séries quantitativas, abordou alguns assuntos ligados ao mundo rural, paisagem e, finalmente, ecologia. J. R. McNeil, um dos expoentes na História Ambiental

estado-unidense [sic], assim como outros autores aponta que nos anos setenta do século XX os movimentos ambientalistas ganham espaço na Europa e na América do Norte. O discípulo de Braudel, Emmanuel Le Roy Ladurie atenta para questões ambientais em dois dos seus maiores livros, tratando do clima, epidemias e terremotos no Sul da Espanha. Tal contexto pode ser considerado como a “pré-história” da História Ambiental, não pelo fato de se querer buscar “um mito fundante”, que legitime o campo. Mas, pela necessidade de se evidenciar a trajetória e as transformações sociais que despontavam no contexto (Lopes, 2010: 484-487).

A citação acima é tão somente um exemplo comprobatório do que se quer demonstrar como marcos “fundantes” da História Ambiental enquanto um ramo disciplinar das Ciências Históricas. Os “olhares” dos historiadores ambientalistas quanto às origens “oficiais” da historiografia ecológica variam “normalmente”, a exemplo do que ocorre em qualquer área do conhecimento historiográfico. Por oportuno, afirma-se o seguinte: nada mais plural do que as temporalidades e temáticas abordadas em História Ambiental.

Pontuações para Encerrar o Capítulo

A relação do homem com a natureza sempre foi ambígua. O que diferencia o homem de hoje daquele dos tempos da pré-história é o grau de consciência sobre a gravidade ou não de suas ações dentro do contexto socioambiental em que vive. Sobretudo no início da segunda década do século XXI – tempo dos excessos impactantes em tecnologias de informação; Era da comunicação global, das invasões “bárbaras” das massas consumistas, da produção excepcionalmente elevada de lixo; tempo da poluição dos solos, dos rios, dos mares, dos oceanos, da atmosfera e do espaço que circunda a terra –, a consciência desse homem sobre os perigos em potencial contra a natureza aumentou de modo considerável. Isto significa que nossa responsabilidade em relação à preservação do meio ambiente é proporcional ao “tamanho” de nossa consciência socioambiental.

Na elaboração deste primeiro Capítulo, o propósito axial é apresentar o texto como base de sustentação para o que se desenvolveu nos capítulos seguintes. Ao se deter na leitura das muitas páginas que

vêm a seguir, o leitor perceberá que as questões relativas à História Ambiental, ao Meio Ambiente e à Educação Ambiental estão todas imbricadas de modo interdisciplinar. As temáticas são várias e estão privilegiando muitas áreas do conhecimento, pois o que também se denomina de história ecológica permite esse diálogo, que em última instância é uma busca por alternativas que contribuam para a conscientização individual e coletiva de que todo dia e toda hora é dia e hora de cuidarmos do meio ambiental em que vivemos. Os contextos são plurais e os desafios exponenciais.

Ao longo do texto, ficou evidente que, a despeito dos diferentes olhares e perspectivas referenciadas, existe uma discussão em torno das diferenças temporais: o tempo arbitrário do homem *versus* tempos da natureza. Mesmo o homem tem pensado tempos diferentes, de conformidade com o pensamento cultural de cada povo ou civilização. No entanto, o tempo do homem, mesmo tendo mudado ao longo de sua história, jamais poderá ser igualado aos tempos da natureza. Os ciclos naturais das estações do ano são formas diferenciadas de tempo. Este é apenas um exemplo de um tipo de tempo natural que o homem representou por meio do que arbitrariamente alcunhou de estações do ano: outono, primavera, inverno e verão. A primavera e o outono só existem em determinadas regiões da Terra. E mesmo o inverno e o verão são diferenciados de conformidade com os contextos geofísicos e climáticos do Planeta.

Finalmente, o profissional de História Ambiental deve saber que para a produção de um pneu, apenas um determinado número de horas do tempo humano é necessário; mas, o tempo de vida desse pneu, depois de seu descarte, é de aproximadamente 600 anos (também um período de tempo culturalmente humano). Porém, quando cortamos pelo tronco uma grande árvore (uma sequóia, por exemplo) levamos apenas alguns minutos. Se colhermos uma semente dessa mesma árvore e plantarmos no mesmo solo, ao lado da matriz “abatida”, quanto tempo levaria para se colherem seus frutos? Conhecer os tempos da natureza e compará-los com os tempos histórico-culturais dos homens é uma alternativa para se aprender a conviver com os múltiplos “meios” em que vivemos: social, político, econômico, ambiental, ou ecológico, cultural, socioambiental, e assim por diante.

Referencial Bibliográfico

ALONSO, José Antonio Martínez. **Dicionário de história do mundo contemporâneo**. Vitória: EDUFES, 2000.

ARRIGHI, G. **O longo século XX** – dinheiro, poder e as origens de nosso tempo. São Paulo: Contraponto/UNESP, 1996.

BAUMAN, Zygmunt. **O mal-estar da pós-modernidade**. Tradução de Mauro Gama e Cláudia Martinelli Gama. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

BRAUDEL, Fernand. **Escritos sobre a história**. 2ª ed. Tradução de J. Guinsburg e Tereza Cristina S. da Mota. São Paulo: Perspectiva, 1992.

CARVALHO, Ely Bergo de. A História Ambiental e a “crise ambiental: um desafio político para o historiador. **Revista Esboços – UFSC**, Florianópolis, v. 11, n. 11, p. 105-116, 2004.

DRUMMOND, José Augusto. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisas. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, 1991.

FELIPE, José Mauriene Araújo. “Século do espetáculo” – Brevíssimo estudo sobre o século XX no Brasil e no mundo. In: XV SIMPÓSIO DE HISTÓRIA: ETNIA, GÊNERO E PODER, 15., 2005, Vitória. **Anais...** Vitória: PPGHIS, 2005. 1 CD-ROM.

GIAVARA, Eduardo. Os *Annales* e a história ambiental: das ruas de Paris à história nova. **Cadernos de Pesquisa CDHIS**, Uberlândia, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011.

HOBBSBAWM, Eric J. **Era dos Extremos: o breve século XX: 1914-1991**. 2ª Ed. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

LE ROY LADURIE, Emmanuel. Clima. In: BURGUIÈRE, André (Org.). **Dicionário das ciências históricas**. Tradução de Henrique de Araujo Mesquita. Rio de Janeiro: Imago Editora, 1993. p. 152-158.

LOPES, Alfredo Ricardo Silva. História Ambiental: uma demanda contemporânea. **Cadernos de Pesquisa CDHIS**, Uberlândia, v. 23, n.

2, jul./dez., p. 483-496, 2010.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10^a Ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005.

RIBEIRO, Wagner Costa. Meio ambiente: em busca da qualidade de vida. In: PINSKY & PINSKY (Orgs.). **História da cidadania**. 3^a ed. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 398-417.

Capítulo II

HISTÓRIA AMBIENTAL: BREVES NOTAÇÕES SOBRE OS “TRÊS NÍVEIS” INTRODUZIDOS POR DONALD WORSTER NOS ESTUDOS DA HISTÓRIA AMBIENTAL MODERNA

José Mauriene Araújo Felipe

Em um trabalho seminal sobre o passo a passo do “fazer” história ambiental nos tempos contemporâneos, o historiador norte-americano Donald Worster produziu em 1988 um estudo que pode ser considerado como parte central de uma das obras mais importantes da História Ambiental Moderna nos Estados Unidos da América – EUA.

Originalmente, trata-se de um capítulo, em língua inglesa, denominado de *Doing Environmental History*, extraído do livro de Donald Worster intitulado de *The Ends of The Earth – perspectives on modern environmental history*, publicado em Cambridge, pela Cambridge University Press, 1988. p. 289-307. No Brasil, ano de 1991, esse capítulo do livro mencionado acima foi transformado em um artigo denominado de “Para fazer História Ambiental”, tradução de José Augusto Drummond, tendo sido publicado na revista **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, 1991, p. 198-215.

Por oportuno, registra-se o fato de que o tradutor desse importante estudo considera Donald Worster como sendo o historiador ambiental mais famoso e importante da atualidade. Em seu trabalho “A História Ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa”, Drummond (1991) dedica-se com grande maestria em documentar considerável parte dos estudos e da trajetória acadêmica desse historiador estadunidense, sem menosprezar o trabalho de outros historiadores ambientais, também norte-americanos. O fato é que a produção historiográfica de Donald Worster, um ambientalista apaixonado pela ecologia (e um defensor radical do desenvolvimento sustentável, das relações interativas do homem em relação à prevenção e defesa da natureza) constitui um verdadeiro patrimônio voltado exclusivamente para os estudos e/ou

pesquisas sobre o meio ambiente. “[...] a história ambiental [nos EUA] é uma área de pesquisa acadêmica e científica em expansão e em fase de refinamento de métodos e temas. [...] O historiador ambiental mais importante e mais famoso é Donald Worster” (Drummond, 1991: p. 10).

Antes de fazermos nossa abordagem e, por meio dela, manifestar nossas considerações sobre os “Três Níveis” introduzidos por Worster (1991) na História Ambiental Moderna, envidaremos esforços no sentido de prestar algumas informações preliminares sobre o caráter da produção historiográfica acadêmico-científica desse “artesão” a serviço da História, que é por excelência um historiador “ambientalista”, dentre aqueles mais preocupados com as crises e crimes ambientais recorrentes no mundo contemporâneo. Adianta-se, desde já, que os textos disponíveis sobre tal assunto no Brasil são bastante raros, enquanto nos EUA existe vasto material historiográfico dedicado à temática. Esta constatação nos dá margem para fazer uma breve observação sobre o que chamamos de “paradoxo ambientalista” das duas Américas – a do norte e a do sul –, se confrontarmos dois de seus países: EUA *versus* Brasil.

Após o fim da Segunda Grande Guerra, em 1945, os EUA exibiram para o mundo inteiro a sua tocha da “liberdade”, depois de ter jogado as bombas atômicas sobre as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki, exterminando suas populações em frações de segundos. Vencedores, os americanos surgem como potência mundial. Durante o período da chamada Guerra Fria – EUA *versus* URSS –, os militares norte-americanos passaram a fazer experimentos em massa de artefatos nucleares, visando aperfeiçoar ainda mais o potencial de destruição das bombas atômicas e criando a bomba de hidrogênio (ainda mais poderosa). Esses experimentos ocorriam em solos subterrâneos, em ilhas do Oceano Pacífico, entre outras localidades. O poder de destruição resultante desses experimentos não é totalmente conhecido, mas sabe-se que o mundo inteiro esteve preocupado com eclosão de uma possível Terceira Guerra Mundial e, em consequência, destruição em massa da vida no Planeta Terra.

Durante esse período da Guerra Fria (1945-1991), os EUA passaram de potência a “Superpotência” política, bélica e econômica. Surpreendentemente, desse *slogan* não constava o Estado norte-americano como superpotência no quesito de poluição e destruição

ambiental. O epíteto de país mais poluidor do mundo, contribuindo fartamente para o aumento do aquecimento global, simplesmente não fazia parte dos interesses estatais do país. Em face dessa situação “ocultada” pelos governos e militares norte-americanos, os ambientalistas locais passaram a se mobilizar de modo ferrenho, a ponto de desenvolverem uma História Ambiental americana, a exemplo da História Francesa, tendo como base a Revolução da Escola dos *Annales*. Não apenas os historiadores ambientalistas reagiram desse modo: praticamente todos os estudiosos de Ciências da Natureza (geógrafos, ecólogos, geólogos, oceanógrafos, botânicos, etc. e ambientalistas em geral) tiveram essa reação. Ou seja, independente dos superpoderes da superpotência, o grau de consciência de grande parte da sociedade e, sobretudo, dos estudiosos cientistas preocupados e empenhados em denunciar as crises ambientais nessa região da América do Norte, é considerável. E no que se refere à produção de pesquisas sobre as consequências dos impactos de grande risco sobre o meio ambiente, ela é provavelmente a mais expressiva do mundo. Isto é uma parte do que alcinhamos como o “paradoxo ambientalista” das Américas¹, confrontando EUA e Brasil. Quanto à outra parte, encontra-se resumida nos três parágrafos seguintes.

Na primeira metade do século XX, o Brasil era apenas um país do Terceiro Mundo, um Estado periférico. Em assim sendo, aqui não havia tecnologia nuclear, nem tecnologias espaciais, muito menos projetos gigantescos industrializantes. As crises ambientais daqui eram nanicas se comparadas com as crises ambientais de nosso “vizinho”

¹ É importante lembrar que a destruição e poluição ambiental “local” norte-americana não têm nacionalidade, ou seja, não é só norte-americana. Quando se trata do meio ambiente, ou da natureza, as fronteiras políticas de quaisquer países “desaparecem”: elas não funcionam como delimitadoras dos fenômenos naturais, os quais não “reconhecem” os americanos como responsáveis por grande parte da degradação ambiental. O aquecimento global, por exemplo, ao chegar à atmosfera terrestre espalha-se pelo globo e pode se “hospedar” nos céus de qualquer país. Por tal razão, a responsabilidade pela defesa e preservação dos recursos naturais faz parte de níveis que vão desde o local, municipal, regional, nacional, continental e global. Esse trajeto do local para o global é invertido, ou seja, o que teve origem nos EUA e tornou-se global pode, dependendo do “funcionamento” dos inúmeros fenômenos e mecanismos de movimentos da Terra, tornar-se local, em qualquer recanto do Planeta.

com *status* de superpotência – na segunda metade do século XX. Durante o novecentos, nós fomos muito mais um povo “conduzido” pela batuta das ditaduras militares do que um “modelo” de democracia como a América que era só “para os americanos”. O Brasil da primeira metade do século XX era um “Gigante pela própria natureza” ambiental. Terminada a ditadura do Estado Novo de Getúlio Vargas (1937-1945), pouco tempo depois teria início a Ditadura Militar (1964-1985). Revoluções, crises e reformas caracterizariam, de modo geral, o Brasil do século XX. Contudo, na segunda metade do século passado, um surto de industrialização acelerada e modernização do país ocorreram, sob a liderança marcante do Estado de São Paulo, com grande impacto no restante do país, sobretudo nas Regiões Sudeste e Sul.

Com o governo de Fernando Henrique Cardoso (de 1995 a 2002 – dois mandatos de quatro anos cada um), o Brasil deixaria de ser um país apenas subdesenvolvido e passaria a deter o *status* de país em desenvolvimento (tendo como respaldo a política neoliberal norte-americana). E junto com esse surto de desenvolvimento neoliberal (antes dele não havia sido abalado o “berço esplêndido” do gigante, em toda sua natureza exuberante nacional) começou a saltar aos olhos do povo brasileiro o que já existia, em certo grau, mas não era “enxergado” – a degradação ambiental e suas consequências agravantes, notórias na década de 1990 e alarmantes na primeira década do século XXI. No que diz respeito à História Ambiental “brasileira”, a situação é outra, bastante diferenciada da americana do norte.

O “paradoxo ambientalista” das duas Américas está, assim, manifesto. Explica-se: os EUA continuam sendo os maiores poluidores do mundo e os maiores produtores de pesquisadores ambientalistas e historiadores ambientais. O Brasil é hoje não apenas um dos grandes poluidores do mundo, mas também um país onde se devasta a natureza como jamais ocorreu antes. No que diz respeito à produção acadêmica e científica em História Ambiental (e em outras áreas do conhecimento ambientalista), estamos longe de ter uma produção historiográfica crítico-reflexiva, produzida por cientistas e historiadores ambientalistas como os norte-americanos. Aliás, soa “estranho” para historiadores ambientais brasileiros (que são em número muito reduzido e menos ainda conhecidos) o reconhecimento mundial de seus “colegas” do norte. Por outro lado, no Brasil produzem-se muitas leis que mui lentamente

saem do âmbito teórico-legislativo para o exercício razoável da prática no dia-a-dia.

Alguns Comentários sobre Parte da Produção Historiográfica Ambiental de Donald Worster

Nos escritos sobre meio ambiente no Brasil costuma-se dizer: *faz pouco tempo que se começou a produzir conhecimento sobre o assunto*. Sim e “não”. Como não se dispõe de um bom número de páginas para tratar dessas questões – explicar/comprovar o “sim” e esclarecer a contento o “não” –, vamo-nos ater ao essencial.

Apenas recentemente a cidadania ambiental ingressou no temário de interesses de grupos, povos e classes sociais. Sua proeminência junto ao cenário social é tão recente quanto à própria questão ambiental, que passou a reclamar as atenções da sociedade global apenas nas últimas décadas do século XX, arrastando neste movimento uma série de questões com ela relacionadas (Waldman, 2005: p. 545)

Ora, se o autor está se referindo apenas à cidadania ambiental em relação ao povo brasileiro, é verdade que a opressão vinda de fora é ouvida e vista nos meios midiáticos com certa frequência. Se o povo assimila e exercita sua cidadania ambiental na prática, a história passa a ter outro sentido. E independente de no Brasil o Poder Público estar “preocupado” com o meio ambiente e produzir-se uma grande quantidade de instrumentos constitucionais, tais como Código Florestal, Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, entre outros, a verdade é que nossos rios, florestas, baías, centros urbanos, etc. continuam sendo degradados em velocidade assustadora.

Por outro lado, se no Brasil a devastação de nossas florestas e a poluição de nossos rios agravaram-se na segunda metade do século XX, na Europa e EUA o ambientalismo data da segunda metade do século XIX. Isso quer dizer que nessas regiões do mundo a devastação ambiental é bem mais anterior do que a que começou a ocorrer no Brasil, em ritmo acelerado, um século depois. Não obstante, se levarmos em consideração a ocupação da Floresta Atlântica do Sudeste brasileiro pelo homem branco europeu, o início de sua devastação (lenta, no começo) data do período colonial (Oliveira e Engemann, 2011).

Já mencionamos no Capítulo I que as matrizes do ambientalismo surgiram como fruto de inquietação humana a partir da Revolução Industrial, com repercussão na Europa e EUA. No que se refere à regulamentação contra as ações/agressões humanas ao meio ambiente, constataremos o seguinte:

As primeiras leis ambientais surgiram na segunda metade do século XIX a partir da reivindicação dos chamados protecionistas ingleses, ou seja, aqueles que desejavam proteger espécies da extinção, em especial as preferidas pelos caçadores ingleses. [...] os ambientalistas dos estados Unidos, identificados como naturalistas, desejavam manter as áreas naturais para apreciá-las e estudá-las. Eles procuraram proteger áreas naturais do avanço acelerado da urbanização e da industrialização. De acordo com essa ideia, foi criado o Parque Nacional de Yellowstone, em 1872, no estado de Wyoming, com uma área de cerca de oitocentos mil hectares. Esta maneira de olhar o ambiente propiciou a organização do *Sierra Club* em 1892, a principal organização ambientalista dos Estados Unidos do século XIX, que atuou na delimitação de áreas protegidas (Ribeiro, 2005: p. 401).

Percebem-se com grande facilidade as diferenças existentes nos objetivos/princípios ambientalistas da Inglaterra e dos EUA. Parte das primeiras leis inglesas voltadas para o meio ambiente tem um caráter perverso. Afirmamos, sem dúvidas, que elas não “protegem” espécies animais da extinção. Muito pelo contrário: preservavam-se as vidas de animais para serem sacrificados e servirem ao hediondo esporte dos caçadores ingleses. Já em relação aos atos constitucionais ambientais dos norte-americanos, os mesmos foram motivados por uma consciência ambientalista autêntica.

Isto posto, tomamos como referencial alguns dos postulados de Drummond (1991), a partir dos quais faremos comentários sobre pequena parte da produção historiográfica de Donald Worster. Nosso objetivo é enfatizar, ainda que em poucos parágrafos, o pioneirismo, a acuidade acadêmica e científica da História Ambiental americana desenvolvida por esse autor, reconhecido no mundo inteiro pelas suas pesquisas ecológicas extraordinárias. Drummond, um fã de carteirinha de Worster, selecionou três importantes obras, as quais são comentadas com propriedade. Dessas três obras, escolhemos as duas primeiras para

referenciá-las neste Capítulo, quais sejam: I. *Nature's economy – a history of ecological ideas* (Cambridge, Cambridge University Press, 1985 – originalmente publicada em 1977); e II. *Dust bowl – the southern plains in the 1930's* (Oxford, Oxford University Press, 1982).

Em relação à primeira obra, os comentários são os seguintes:

Rigorosamente, trata-se da história de um campo científico, o da ecologia. Worster vai às origens européias da ecologia, principalmente na França, Alemanha e na Inglaterra do século XIX, e traça o seu desenvolvimento explosivo nos EUA a partir do início do século XX. [...] Além de educar os leigos sobre o significado da ciência ecológica, Worster conclui com a argumentação desconcertante de que ela não é boa companheira da preocupação ambientalista recente. Ou seja, para ele o movimento ecológico não tem afinidade com a ciência ecológica. Ao contrário, Worster considera que a ecologia herdou a tradição “imperial”, que pretende o domínio da natureza, e não serve para inspirar movimentos ambientalistas que duvidem da legitimidade desse domínio. *Nature's economy* é um livro pioneiro, exaustivo, profundamente refletido e altamente influente na história ambiental e das ciências (Drummond, 1991: 10).

A segunda obra enfoca a História Ambiental americana local. Porém, isso não é motivo para descaracterizar o problema ambiental americano como sendo apenas local. Ele não deixa de ser também de ordem global, pois suas repercussões na natureza são sempre imprevisíveis. Conforme já nos manifestamos sobre tal assunto, a natureza não reconhece fronteiras políticas: a Terra é una e gira, movimenta-se o tempo todo, e isso é a natureza, que de local faz-se global e vice-versa. A obra *Dust bowl*

É um clássico da ainda jovem história ambiental. Com ele Worster criou um padrão e uma agenda de trabalho para a disciplina. Ele historia as relações entre uma sociedade humana específica, o seu meio ambiente e as suas influências mútuas. Mostra as dimensões naturais e sociais do chamado *dust bowl* – apelido popular das tempestades de poeira que sufocaram as planícies dos EUA na década de 1930 – considerado, aliás, um dos maiores desastres ambientais provocados pelos humanos em toda a história registrada. [...] Worster mostra meticulo-

samente como o uso dos frágeis solos locais com uma tecnologia agrícola inapropriada alterou a sua composição física e permitiu a sua movimentação pelos ventos constantes das planícies. Em seguida mostra o cortejo de sofrimento humano e as dificuldades, de ordem financeira, técnicas e cultural, das tentativas de recuperar a área para o uso humano. [...] este livro ganhou importantes prêmios nas áreas acadêmica e editorial (Drummond, 1991: p. 10).

Notações sobre os “Três Níveis” de Worster nos Estudos da História Ambiental Moderna

O artigo “Para Fazer História Ambiental”, de Donald Worster (1991), pode ser considerado como um “achado” especial para o pesquisador que busca suporte metodológico nesse campo de estudos. É estranho que em uma sociedade (neste caso particular, referimo-nos à sociedade brasileira) impactada a todo instante pelos efeitos de crises ambientais exista tão pouco material historiográfico relacionado diretamente ao assunto. E no que se refere aos “caminhos metodológicos” de nossa historiografia ambiental, as dificuldades são ainda maiores. Para historiador brasileiro, trata-se de assunto “estrangeiro” (Drummond, 1991).

No caso do estudo “Para Fazer História Ambiental”, podemos encontrar em apenas 18 páginas um excelente suporte teórico-metodológico para os interessados em desenvolver alguma temática relacionada ao meio ambiente, envolvendo práticas/ações de seres humanos dentro dos mais diversos contextos do universo social. O artigo começa com uma exposição introdutória, fazendo rápida referência à História de tempos “antigos”, em que as obrigações do professor em sala de aula resumiam-se ao cumprimento de duas tarefas tidas como “princípios” disciplinares: a) A política como assunto axial, central; b) O Estado nacional como único campo digno de interesse. Worster (1991) está fazendo alusão à denominada “velha história” antes da revolução de 1929, que deu início à Escola dos *Annales*. O próximo passo, como é de se esperar, discorre sobre as fases dessa escola, citando nomes importantes que se preocuparam em incluir dentro do debate a natureza, o meio em que os homens vivem e convivem uns com os outros; a

geografia, o clima, as paisagens, e assim por diante.

No entanto, esse historiador ambiental norte-americano não se limita a apenas enaltecer os feitos dos mestres franceses. Muito pelo contrário: ele faz referência a outras vertentes da História, em que o ambiente foi inserido como parte fundadora de uma “história ambiental” não francesa. Ele cita outras “escolas” menos conhecidas e, surpreendentemente, faz referência à “história insular” social, econômica e cultural dos EUA e do Brasil. Porém, sua prioridade é a “escola da história ambiental” norte-americana, sem deixar de reconhecer as influências vindas da Europa. Hoje se sabe que a História Ambiental americana é, talvez, o maior referencial temático da atualidade.

Na sequência de sua apresentação expositiva, o autor insere um resumo do que para ele significa ser a história ambiental. Trata-se de uma espécie de concepção introdutória do que mais adiante será oferecido, de modo brilhante, em um programa para a “nova história ambiental”, dividido em três níveis metodológicos. No entanto, deve-se ter em mente que em momento algum essa concepção inicial de história ambiental está restrita ao meio ambiente norte-americano. Nem poderia ser. E se fosse, estaríamos diante de um sério anacronismo.

A história ambiental é, em resumo, parte de um esforço revisionista para tornar a disciplina da história muito mais inclusiva nas suas narrativas do que ela tem tradicionalmente sido. Acima de tudo, a história ambiental rejeita a premissa convencional de que a experiência humana se desenvolveu sem restrições naturais, de que os humanos são espécie distinta e “supernatural”, de que as consequências ecológicas dos seus feitos passados podem ser ignorados. A velha história não poderia negar que vivemos neste planeta há muito tempo, mas, por desconsiderar quase sempre esse fato, portou-se como se não tivéssemos sido e não fôssemos realmente parte do planeta. Os historiadores ambientais, por outro lado, perceberam que não podemos mais nos dar ao luxo de sermos tão inocentes (Worster, 1991: 199).

Muito atento àquilo que diz respeito às transformações abruptas na atualidade, suas reflexões de forte teor crítico abordam muitos tempos, muitos “passados” da humanidade, atravessando contextos diversificados, sem jamais deixar o presente à deriva. “De fato, boa parte do material da história ambiental está disponível há gerações, talvez há séculos, e agora está sendo apenas reorganizado à luz das

experiências recentes” (Worster, 1991, 201).

As novidades para o historiador ambientalista iniciante que lê esse texto de Worster (1991) vão surgindo passo a passo, parágrafo após parágrafo, sem ser redundante, nem muito óbvio, ou simplista. Enfatiza-se que não se trata de um discurso sobre uma história ambiental exclusiva dos EUA, ou sobre uma história ambiental global (no sentido de totalizante, ou uma, sem diversidades). Do mesmo modo como se pontuou no Capítulo I que a História é plural, para o historiador norte-americano existem histórias ambientais, também no plural. Sem dúvida, a grande diversidade de assuntos pesquisados e apresentados pelos mestres da Escola dos *Annales* serve de referencial. Porém, longe está de ser dominante.

A consciência de que a História Ambiental não se pretende ser uma história da natureza, nem poderia, é uma constante. Os registros sobre o fato de que a natureza é por si mesma suficiente e independente do homem são vários e reveladores. Sem muita demora, o leitor vai-se apercebendo de que o historiador ambientalista em questão é um iconoclasta, sem se mostrar à luz do dia gratuitamente: o homem cartesiano pensou em controlar a seu “bel prazer” o ambiente em que vive (ou o ambiente ao seu redor), mas aos poucos vai percebendo que suas asas de cera² vão-se derretendo na proporção em que seus voos se aproximam do sol. É impressionante que no limiar do século XXI, os ranços do mecanicismo cartesiano estejam ainda tão operantes. É incrível como a sentença de René Descartes (1596-1650) segundo a qual “O mundo é uma máquina” (Reale e Antiseri, 1990: 375) persiste na atualidade.

Em termos bem simples, portanto, **a história ambiental trata do papel e do lugar da natureza na vida humana**. Há um consenso de que “natureza” designa o mundo não-humano, o mundo que nós não criamos originalmente. O “ambiente social”, o cenário no qual os humanos interagem uns com os outros na ausência da natureza, fica, portanto, excluído. Excluído também fica o ambiente construído ou fabricado, aquele

² “Asas de cera” é uma referência feita ao Mito de Ícaro, da mitologia grega. Para os interessados em conhecer o forte simbolismo desse mito, ainda hoje muito atual, incluímos no Referencial Bibliográfico, ao final deste Capítulo II, as fontes onde encontrá-lo.

conjunto de coisas feitas pelos homens e que podem ser tão ubíquas a ponto de formarem [em] torno deles uma espécie de “segunda natureza”. Esta última exclusão poderá parecer especialmente arbitrária, e até certo ponto isso é verdade (Worster, 1991: p. 201, grifo nosso).

Conforme enunciamos acima que existem “histórias ambientais” – no plural –, em vez de “A História Ambiental”, Worster (1991) preconiza um “programa” para uma “nova história ambiental”. Como é de se esperar, isso nos remete às fases da Escola dos *Annales*, aos seus programas, à sua Nova História, à Nova História Nova, até a História em Migalhas (o que significa a pluralização de uma história tentando se conectar com as transformações céleres de nossos tempos). O programa da “nova história ambiental” de Worster (1991) está dividido em três níveis. De ampla abrangência, esses três níveis englobam “[...] uma grande variedade de assuntos, familiares e estranhos, ao invés de engendrar alguma nova e esotérica especialidade” (Worster, 1991: p. 202).

Os assuntos “familiares” dizem respeito aos princípios teóricos e metodológicos próprios das Ciências Históricas – a Disciplina. Quanto aos assuntos denominados de “estranhos”, certamente são aqueles muito pouco conhecidos pelo historiador não ambiental (como geologia, química de solos, etc.). São assuntos que estão relacionados à natureza, ainda compreendida no sentido da mecanicista cartesiana, separada do homem. Essa separação tem contribuído para o estranhamento desse mesmo homem que a excluiu, degradou-a e parte dela extinguiu. Hoje, diante das enormes crises ambientais, é preciso ter coragem para fazer uma releitura dessa falta de interação homem-natureza. Ao montar o seu “programa”, Worster (1991) diz ter esperanças no sentido de que estudiosos possam gerar novas perguntas a partir de suas reflexões e encontrar respostas.

Os três níveis do “programa da nova história ambiental” do historiador ambientalista norte-americano constituem uma extraordinária síntese epistemológica da História Ambiental, estando assim divididos:

- **NÍVEL I** – Ambientes naturais do passado.
- **NÍVEL II** – Modos humanos de produção.

- **NÍVEL III** – Percepção, ideologia, valor.

Há [portanto] três níveis em que a nova história [ambiental] funciona, três conjuntos de questões que ela enfrenta (embora não necessariamente na mesma pesquisa), três grupos de perguntas que ela procura responder, cada um deles exigindo contribuições de outras disciplinas e aplicando métodos especiais de análise (Worster, 1991: p. 202).

Logo de início, percebe-se que esses três níveis estão integrados de modo orgânico. Eles também podem ser compreendidos como sendo três matrizes, estando cada uma delas formada por um conjunto de questões a serem enfrentadas teórica e metodologicamente. Nesse processo bastante dinâmico, há de se encontrar respostas para uma série de perguntas e para que essas respostas sejam encontradas os métodos interdisciplinar e multidisciplinar apresentam-se como excelentes ferramentas.

A seguir, oferecemos uma exposição bastante resumida dos três níveis sugeridos por Donald Worster como contribuição para os estudos da nova história ambiental. Não nos estenderemos na exposição de detalhes contidos em cada um desses níveis. Para que o leitor tenha oportunidade de um contato direto com a autenticidade do texto desse epíteto da história ambiental norte-americana, registramos algumas transcrições retiradas de seu próprio texto.

NÍVEL I – Ambientes naturais do passado

Nessa primeira instância, o historiador ambiental deve começar por colocar diante de si alguns desafios, tais como: perguntas novas, aprendizado de novas linguagens, as quais contribuirão para o surgimento de novas abordagens, de outros olhares. O aprendizado das novas linguagens (ou línguas) refere-se ao conhecimento de novos saberes, alguns dos quais aparentemente difíceis e estranhos aos historiadores em geral. Entre esses novos saberes que o historiador ambiental deve enfrentar destacam-se como essenciais aqueles relacionados a áreas distintas das Ciências Biológicas – conceitos de botânica, zoologia, etc. Os estudos sobre geologia, química dos solos, gráficos da climatologia, conhecimentos básico-conceituais de agricultura, etc. apresentam-se como indispensáveis. Em uma visão de conjunto, as ciências naturais

compõem uma espécie de plataforma básica a partir da qual a história ambiental vai sendo construída. No centro dessas novas linguagens, a Ecologia apresenta-se como sendo a ferramenta mais poderosa na condução dos estudos em história ambiental. Em suma, o NÍVEL I

[...] trata do entendimento da natureza propriamente dita, tal como se organizou e funcionou no passado; incluímos aí, tanto os aspectos orgânicos quanto inorgânicos da natureza, inclusive o organismo humano, que tem sido um elo nas cadeias alimentares da natureza, atuando ora como útero, ora como estômago, ora como devorador, ora como hospedeiro de microorganismos, ora como uma espécie de parasita [...] Os seres humanos participam dos ecossistemas tanto como organismos biológicos aparentados com outros organismos quanto como portadores de cultura, embora raramente a distinção entre os dois papéis seja precisa. Aqui basta lembrar que, como organismos, os seres humanos nunca conseguiram viver num isolamento esplêndido, invulnerável. Eles se reproduzem, é claro, como outras espécies, e os seus filhos sobrevivem ou morrem de acordo com a qualidade do alimento, do ar, da água, e com a quantidade de microorganismos que constantemente penetram os seus corpos. Dessas formas ou de outras, os seres humanos têm sido parte inseparável da ordem ecológica do planeta (Worster, 1991: p. 202-206).

NÍVEL II – Modos humanos de produção

As diferentes modalidades de produção humanas existem desde o alvorecer de sua história e passaram por mudanças diversas, em contextos naturais temporais e culturais diversos. Mesmo em se tratando da cultura dos povos ágrafos, seus modelos de produção também passaram por inúmeras transformações. A proporção em que seres humanos dos centros urbanos e do campo (os “centros rurais”, por assim dizer) iam evoluindo tecnologicamente, a maneira de produzir seus bens (fosse para si ou para outrem) evoluiu ao longo dos tempos. Devido a isso, fica fácil de compreender que existiram e existem inúmeras modalidades de produção humana. Igualmente, as definições sobre tal assunto existem às dezenas. A premissa segundo a qual nada mais distingue os seres humanos de modo tão profundo e incisivo das

outras espécies animais do que a sua cultura, o saber, o conhecimento, enfim, é uma verdade incontestável. O homem é por excelência um produtor de culturas. E por cultura entendemos ser todo e qualquer “fazer” humano consciente, racionalmente. Independente das centenas de definições para o termo cultura, não é possível pensar a existência de uma sociedade humana, por mais simples que tenha sido (ou seja), sem uma cultura (simples e, paradoxalmente, complexa).

Nesse NÍVEL II, o autor preocupa-se em trazer para o debate a cultura material de determinada sociedade, as implicações dessa cultura material no que diz respeito à organização social e à sua interação com a natureza, mais especificamente, com os domínios ambientais em que essa sociedade vive. Deve-se ter em mente que em qualquer latitude/longitude do Planeta Terra, onde o homem habite, é “oferecido”, ou melhor, está presente, diante desses seres humanos, um (ou mais de um) ecossistema, na forma de um conjunto flexível de recursos e possibilidades para a preservação da vida. No entanto, esses recursos naturais não são, como se pensava no passado, inesgotáveis. No NÍVEL II da História Ambiental está introduzida a questão socioeconômica,

[...] na medida em que [esta] interage com o ambiente. Aqui nos preocupamos com ferramentas e trabalho, com as relações sociais que brotam desse trabalho, com os diversos modos que os povos criaram de produzir bens a partir de recursos naturais. [...] Os modos de produção são um desfile interminável de estratégias, tão complexas nas suas taxonomias como a miríade de espécies de insetos que prosperam nas copas das árvores de uma floresta úmida [...] Em termos gerais, podemos falar dos modos de produção como caça e coleta, agricultura e moderno capitalismo industrial. Mas, esse é apenas um esboço cru de qualquer taxonomia completa. [...] o historiador ambiental deseja saber que papel a natureza teve na moldagem dos métodos produtivos e, inversamente, que impactos esses métodos tiveram na natureza. Este é o diálogo imemorial entre ecologia e economia. Embora derivando das mesmas raízes etimológicas, as duas palavras vieram a denotar duas esferas distintas, e por um bom motivo: nem todos os modos econômicos são ecologicamente sustentáveis. Alguns duram séculos, até milênios, enquanto outros aparecem rapidamente e somem, como fracassos adaptativos. E, em última instância, ao longo do tempo, nenhum modo se adaptou perfeitamente

ao seu ambiente. Caso contrário, teria havido pouca margem para a história (Worster, 1991: p. 202-209).

NÍVEL III – Percepção, ideologia, valor

Finalmente, nesse que é o último nível do “programa da nova história ambiental”, abordam-se questões de ordem teórica e assaz abstratas. De modo abrangente, essas questões dizem respeito às ideias, exclusividade dos seres humanos. Bastam alguns princípios de filosofia, para se saber que posturas o homem vem tendo no que diz respeito à sua existência e no que se refere a esta diante do mundo. Porque o homem se pergunta sobre si mesmo e sobre o que existe ao seu redor, ele “[...] está no tormento inexprimível e sem nome que o impele à procura e à pesquisa bem ou mal sucedida. [...] A existência nos leva a *compreender* que o humano é *ser-em-situação*, vinculado ao mundo e aos outros (Buzzi, 2001: p. 31-32).

Para o historiador ambiental, o NÍVEL III apresenta-se como sendo o mais complexo, pois está relacionado às interações consideradas mais “intangíveis” por ser uma exclusividade do ser humano. Os três termos inscritos nesse nível – percepção, ideologia e valor – fazem parte daquilo que no homem é estritamente mental, psíquico, de caráter intelectual. É da natureza mental humana que brotam todos os tipos de percepção que na prática são denominados de valores éticos, morais, mitos, leis, estética, o sagrado, etc. em oposição ao aético, ao pecado, profano, feio, etc. Trata-se de estruturas mentais de significações (e significados) que ao longo dos tempos permearam a psique e deram origem às mentalidades, aos mais diversos corolários de tradições que operam tanto no âmbito do individual quanto no âmbito do coletivo. Essas estruturas de significações e significados são determinantes para que ocorra o “diálogo” entre um ser humano ou grupo de pessoas e o ambiente em que vive (e ou convivem uns com os outros). Esse ambiente simbólico de é a própria natureza, ou o próprio mundo, e suas infinitas formas de representações culturalmente pensadas ao longo dos tempos.

As pessoas estão constantemente ocupadas em construir mapas [mentais] do mundo ao seu redor, em definir o que é um determinado recurso, em determinar que tipos de comportamento podem ser ambientalmente destrutivos e devem ser proibidos

– de modo geral, em escolher os fins das suas vidas. [...] Os humanos são animais que carregam ideias, assim como ferramentas, e uma das mais abrangentes e mais consequentes delas tem o nome de “natureza”. Mais precisamente, a “natureza” não é uma ideia, mas muitas ideias, significados, pensamentos, sentimentos, empilhados uns sobre os outros, frequentemente da forma menos sistemática possível. [...] Os historiadores ambientais têm [estudado] as percepções e os valores com que as pessoas refletem sobre o mundo não-humano. Ou seja, eles têm investigado o pensamento sobre a natureza. Eles se impressionaram tanto com o poder duradouro e universal das ideias que por vezes atribuíram a culpa de abusos ambientais contemporâneos a atitudes que datam de muito tempo atrás: ao livro do Gênesis e ao antigo *ethos* hebraico de afirmar o domínio sobre a terra, à determinação greco-romana de controlar o ambiente através da razão; ou ao impulso ainda mais arcaico dos patriarcas de controlar a natureza (o princípio “feminino”) juntamente com as mulheres. [...] Assim, por boas razões, a história ambiental deve incluir no seu programa o estudo de aspectos de estética e ética, mito e folclore, literatura e paisagismo, ciência e religião – deve ir a toda parte onde a mente humana esteve às voltas com o significado da natureza (Worster, 1991: p. 202-210).

Conforme já mencionado neste Capítulo, consideram-se os três níveis da denominada “nova história ambiental” uma síntese metodológica do programa histórico-ambiental de Donald Worster. Entendemos tratar-se de uma ferramenta inovadora, que desafia o historiador, de modo geral, destituído de conhecimento sobre as especificidades das linguagens novas pontuadas no NÍVEL I. Percebe-se que a História é convidada a posicionar-se diante das questões atuais voltadas para a crise ambiental mundial. A Disciplina é literalmente escancarada para oportunizar inúmeros diálogos com outras Disciplinas. Contrariando, até certo ponto, os postulados de Nóvoa (1993), segundo os quais a História está “à deriva” (ao fazer um balanço da historiografia no final do século XX), Worster (1991) tem percepções outras e ver nas crises das Ciências Históricas um momento oportuno para a reflexão crítica, argumentando sobre a emergência de se fazerem novas perguntas sobre os motivos das crises atuais na História Disciplina, utilizando-se de novas ferramentas – novos métodos –, tendo como objetivo encontrar

respostas (também novas).

A decisão que tomamos para fazer esta breve análise sobre os três níveis do estudo de Donald Worster tem como objetivo proporcionar aos leitores a oportunidade de conhecerem três boas alternativas, que se interagem de modo orgânico e enfocam a necessidade urgente de mudança de mentalidade em relação aos abusos, descasos e crimes contra o meio ambiente. Essa nova história ambiental moderna felizmente confunde-se com educação ambiental o tempo todo, além de fazer um forte apelo em defesa da Terra. Pois “salvando” o ambiente que a Terra lhe “concede”, a espécie humana dará continuidade à sua história com dignidade e direito a gozar de cidadania ambiental no sentido pleno dos significados dos termos.

Referencial Bibliográfico

BUZZI, Arcângelo R. **Filosofia para principiantes**: a existência humana no mundo. 13ª ed. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 2001.

DRUMMOND, José Augusto. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisas. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, 1991.

LEFEVRE, Sílvia. Dédalo – Ícaro – Pasífae – Capítulo XXXI. In: **Mitologia**. v. II. São Paulo: Abril Cultural, 1973. p. 497-512.

NÓVOA, Jorge (Org.). **A história à deriva**: um balanço de fim de século. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1993.

OLIVEIRA, Rogério Ribeiro de; ENGEMANN, Carlos. História da paisagem e paisagens sem história: a presença humana na Floresta Atlântica do Sudeste brasileiro. **Revista Esboços**, Florianópolis, v. 18, n. 25, p. 9-31, ago. 2011.

REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. **História da filosofia**. v. II. São Paulo: Edições Paulinas, 1990.

RIBEIRO, Wagner Costa. Meio ambiente: em busca da qualidade de vida. In: PINSKY & PINSKY (Orgs.). **História da cidadania**. 3ª ed. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 398-417.

RIBEIRO, Wagner Costa. Meio ambiente: em busca da qualidade de vida. In: PINSKY & PINSKY (Orgs.). **História da cidadania**. 3ª ed. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 398-417.

WALDMAN, Maurício. Cidadania ambiental: natureza e sociedade como espaço de cidadania. In: PINSKY & PINSKY (Orgs.). **História da cidadania**. 3ª ed. São Paulo: Editora Contexto, 2005. p. 544-561.

WORSTER, Donald. 1982. **Dust bowl** – the southern plains in the 1930's. Oxford, Oxford University Press.

_____. 1985. **Nature's economy** – history of ecological ideas. Cambridge, Cambridge University Express.

WORSTER, Donald. Para fazer história ambiental. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, 1991, p. 198-215.

Capítulo III

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA (PARA RECREAÇÃO) DO PARQUE ESTADUAL CACHOEIRA DA FUMAÇA

Giuliane Nogueira Resende Cortes de Oliveira¹
Larissa Teixeira Soares²

A hidrografia brasileira tem mudado de acordo com a dinâmica social. Os movimentos migratórios internos são um exemplo dessa dinâmica que às vezes opera como se fosse um furacão de proporções assustadoras, “invadindo” os espaços urbanos e, em menor escala, mas não menos agressivo, os espaços rurais. A denominada “explosão demográfica” não é um fenômeno que surgiu no século XXI. Suas origens remontam ao século XVIII, mais conhecido historicamente como Século das Luzes. A Revolução Industrial (1750-1870), entre outras, foi uma espécie de estopim que viabilizou a explosão das massas. Na Europa e Américas do século XIX, as massas humanas se mobilizaram ocupando ou recheando velhos espaços urbanos e fundando novos. No Brasil, esse fenômeno começou no final do século XIX, sobretudo durante o processo de industrialização da cidade de São Paulo³ (Dean, 1991). O século XX brasileiro estaria definitivamente reservado para a “invasão” irreversível dos espaços urbanos pelas massas, ao mesmo tempo em que os espaços rurais iam sendo paulatinamente esvaziados⁴.

¹ Bióloga, com Especialização em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela FAFIA-ES. Endereço eletrônico: giulianeoliveira@yahoo.com.br

² Bióloga, com Especialização em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela FAFIA-ES.

³ Para os interessados em conhecer importante parte da história do fenômeno da explosão demográfica no Brasil, recomenda-se a leitura do livro **A Industrialização de São Paulo (1880 – 1945)**, de autoria do brasilianista norte-americano Warren Dean. Caso o leitor deseje mais esclarecimentos sobre o assunto, favor consultar as Referências, ao final deste Capítulo III.

⁴ No ensejo, registra-se o fato histórico que a imensidão da Região Centro-Oeste e parte da Região Norte seriam ocupadas, ruralizadas e urbanizadas, em

O crescimento incontrolável e ou desenfreado das populações viria a se tornar em um fenômeno característico do pós-guerra. Em nosso país, esse aumento populacional tornou-se crítico, sobretudo na segunda metade do século XX. Em face da ocupação desenfreada, não planejada, dos espaços urbanos brasileiros, o homem passou a alterar drasticamente o meio ambiente, colocando em risco a sustentabilidade de ecossistemas, ao ponto de ensejar não somente a extinção de espécies de animais, mas exterminar, por inteiro, grandes florestas (o caso de extinção de quase toda a Mata Atlântica é conhecido no mundo), até a poluição e degradação total de rios, colocando em perigo a própria saúde e vida humanas. Grosso modo, o fenômeno da “explosão demográfica” contribuiu decisivamente para a reconfiguração de vários espaços no território nacional (espaço urbano, rural, político, socioeconômico, etc.). No ensejo das corridas de ocupação frenética e não planejada do solo, as mobilizações sociais em massa contribuiriam drasticamente para redefinir os espaços hidrográficos do país.

Hoje, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE reconhece haver doze Regiões Hidrográficas brasileiras, englobando e redefinindo os espaços físicos daquelas três grandes bacias hidrográficas pontuadas pela Geografia clássica, as quais eram: a Bacia Amazônica, Bacia do Prata e Bacia do São Francisco. Com o surgimento das sociedades de massas, a geografia humana foi-se alterando, recortando os espaços hidrográficos de conformidade com características políticas, economia, densidade demográfica, educação, acesso das populações às novas tecnologias, sofisticação nos meios de comunicação, etc. Os dados sobre essas doze Regiões Hidrográficas brasileiras podem ser facilmente acessados via Internet, no site www.ibge.gov.br, por exemplo.

O território do Estado do Espírito Santo está 100% situado na Região Hidrográfica denominada de “Atlântico Sudeste”⁵, em confor-

diferentes momentos da segunda metade do século XX, por imigrantes procedentes de Estados brasileiros diversos, sobretudo da Região Sul, interessados nas riquezas naturais do Brasil central.

⁵ Por oportuno, registra-se o fato de que a maioria dos Estados brasileiros, sobretudo aqueles constituídos de grandes áreas territoriais, está recortada por distintas Regiões Hidrográficas. O Espírito Santo e Rio de Janeiro, por serem Estados constituídos de territórios geográficos menores e por não serem banhados por rios de grande porte, nem por grandes bacias hidrográficas, compreendem quase a totalidade do território que é a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste.

midade com dados precisos fornecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (Resolução nº 32, 2003). Nessa região, além do ES, está situado o Estado do Rio de Janeiro e uma considerável parte do sudeste do Estado de Minas Gerais. Os principais rios que caracterizam a região “Atlântico Sudeste” são: o Rio Doce, o Paraíba do Sul, o Rio Itapemirim, entre outros de menor porte que não estão grafados no Mapa da Divisão Hidrográfica Nacional, mas que não deixam de ter sua importância para as populações e ou comunidades que vivem às suas margens. No caso deste estudo sobre avaliação da água corrente no Parque Estadual Cachoeira da Fumaça, no Município de Alegre-ES, situar o rio, ou os rios, que alimenta essa queda d’água é fundamental.

Se existe algum problema relacionado à qualidade das águas de bacias hidrográficas, ou de rios (sejam eles de grande extensão, médios ou de pequeno porte), as causas devem ser estudadas, tendo-se como objetivo a preservação de seus mananciais. Tanto para a natureza quanto para as populações que desses rios dependem para viver, manter a boa qualidade de suas águas é imprescindível. Porém, nem sempre os tipos de relações que seres humanos estabelecem entre si e o meio ambiente são harmoniosos. As consequências resultantes do mau uso das águas são proporcionais aos problemas ecológicos, gerados pelo homem. O grau de poluição das águas de um rio pequeno não é menos prejudicial do que a poluição de rios grandes. Os efeitos são sempre funestos, não importando qual seja o contexto geográfico. No processo de sua destruição, tanto comunidades de moradores estabelecidos às margens desses rios quanto os recursos naturais como um todo sofrem as consequências. Os prejuízos locais podem se tornar regionais e até nacionais.

Neste estudo, o enfoque central é a avaliação da qualidade das águas da cachoeira do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça-PECF, cuja queda d’água é alimentada pelas águas de um conjunto de rios de pequeno porte, os quais estão geograficamente situados na parte oriental da Serra do Caparaó (região de montanhas do ES). O Caparaó (e o Estado do ES), por sua vez, faz parte da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, já mencionada acima. Ao mesmo tempo em que o trabalho é desenvolvido tendo-se como suporte axial as Ciências da Natureza – neste caso específico, as Ciências Biológicas –, é importante mencionar a utilização dos métodos multidisciplinar e interdisciplinar. Lembra-se

que nos estudos sobre Meio Ambiente, a interdisciplinaridade⁶ apresenta-se como pano de fundo, facilitando assim diálogos sem fronteiras entre áreas diversas do conhecimento. Esse tipo de abordagem permite-nos recorrer à História Ambiental e à Educação Ambiental (entre outras disciplinas, afins ou auxiliares).

As inferências feitas à utilização constante da interdisciplinaridade (e também da multidisciplinaridade) neste Capítulo têm como objetivo precípua facilitar o desenvolvimento da pesquisa, bem como alertar e contribuir para educar as populações em geral. Igualmente, a utilização de nossa abordagem metodológica apresenta-se como ferramenta de suporte bastante apropriada para se fazer a devida exposição sobre a importância ecológica das águas das cachoeiras, não importa se elas estão no contexto geofísico de parques municipais, estaduais, nacionais ou internacionais. Chama-se a atenção para o fato de que as águas de cachoeiras não devem ser vistas e apreciadas apenas como beleza paisagística. Por detrás das águas espumantes e brancas de cachoeiras pode haver perigos de agentes poluentes (de resíduos nocivos à saúde), bem escondidos, oferecendo riscos àqueles que, de uma forma ou de outra, têm contato físico com essas maravilhas da natureza.

1. Breve apresentação do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça

A denominada “Cachoeira da Fumaça” é, sem sombra de dúvidas, a grande atração e o espaço turístico mais visitado do parque no qual ela está geofisicamente inserida. No entanto, o objeto central de nosso estudo são as águas dos rios e a confluência dessas mesmas águas que desembocam na aludida queda d’água. Apesar da beleza paisagística das cachoeiras, nossa proposição norteadora é avaliar, por meio de métodos científicos, a qualidade das águas que passam por dentro do parque, conforme apresentação a seguir.

⁶ As abordagens sobre interdisciplinaridade e multidisciplinaridade como métodos indispensáveis para os estudos sobre Meio Ambiente e as relações deste com a História Ambiental e a Educação Ambiental podem ser fartamente encontradas tanto nos Capítulos da Parte Um quanto nos Capítulos da Parte Dois desta obra.

No Parque Estadual Cachoeira da Fumaça-PECF, situado no Município de Alegre-ES, são preservados os recursos naturais e as belezas locais. Uma Unidade de Conservação possibilita a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades ambientais, como recreação e ecoturismo, estimulando assim a integração com outras potencialidades regionais. Seu principal atrativo é a belíssima queda d'água – a Cachoeira da Fumaça – com desnível de 144m, que deu origem ao nome do Parque (Prefeitura Municipal de Alegre-ES).

A degradação agressiva das águas pelo ser humano é uma realidade cada dia mais presente, com a qual somos obrigados a conviver. O crescimento populacional acelerado, associado às migrações em direção as cidades (conforme exposição já feita acima), contribui de modo incisivo para uma grande produção de insumos destinados a suprir as demandas exigidas, gerando assim uma necessidade humana abusiva no que diz respeito ao consumo de recursos naturais para muito além da capacidade de reposição do planeta (Rocha, 1974).

A água é tradicionalmente reconhecida como solvente universal, um elemento essencial e ou fundamental tanto para as atividades humanas em toda sua diversidade quanto para o surgimento, preservação e manutenção da vida em toda sua complexidade. Para satisfazer plenamente às necessidades humanas e ambientais, é indispensável que a água possua certas características qualitativas. Já no que concerne às exigências relacionadas à pureza da água, essas variam de conformidade com o seu uso pelo homem (Cutolo, 2000).

O Município de Ibitirama-ES, que fica a noroeste do Município de Alegre-ES, é, lamentavelmente, um desses espaços urbanos onde as consequências do fenômeno de crescimento populacional sem controle e o estabelecimento de indústrias locais operam a olho nu, no exercício das práticas cotidianas, tanto no âmbito dos espaços privados quanto no âmbito dos espaços públicos. Entre os resultados nefastos dessas práticas, citam-se como exemplo a não existência da coleta seletiva do lixo produzido pela população e, sobretudo, a não existência do devido tratamento no sistema de esgotos domésticos e industriais. Neste último caso, o lançamento de águas corrompidas pelos resíduos domésticos e agropecuários é feito nos rios e córregos da região, contaminando o Rio Norte Braço Direito, afluente do Rio Itapemirim, cujas águas alimentam a Cachoeira da Fumaça. Em face dessa situação crítica (da poluição doméstica e industrial das águas de rios e córregos da referida região), torna-se necessário e ou obrigatório avaliar periodicamente a qualidade

da água para recreação. Os motivos principais para o exercício dessa avaliação obrigatória e periódica das águas do parque em questão são os seguintes: a) O fato de o Parque Estadual Cachoeira da Fumaça receber grande quantidade de visitantes, sejam ecoturistas ou não; b) As águas da queda Cachoeira da Fumaça são contaminadas por serem alimentadas diretamente pelas águas dos afluentes que vêm do Município vizinho, sendo que esses rios e córregos recebem todo tipo de dejetos de origem doméstica e agropecuária (Plano de Manejo Parque Estadual Cachoeira da Fumaça, 2001).

Outrossim, é importante registrar o fato de que o não tratamento das águas que alimentam os rios que possibilitam a formação das quedas de águas no Parque Estadual Cachoeira da Fumaça tem sérias implicações de cunho ambiental, econômico, político, educacional e, sobretudo, social. Sabendo que as águas de uma cachoeira estão contaminadas por dejetos procedentes do uso doméstico e da indústria agropecuária, visitantes e ou ecoturistas tendem a se afastarem dessas quedas d'água, por motivos muito óbvios.

O conceito utilizado para medir o risco de contaminação das águas do corpo hídrico está explicitado na Resolução 274 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de modo claro e objetivo, em cujo texto é possível se perceber preocupação com

[...] a medida das condições sanitárias das águas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc.) no qual, existe a possibilidade do banhista ingerir quantidades apreciáveis de água. Para a sua avaliação é necessário o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios devem estar baseados em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possam identificar as condições de recreação em um determinado local (Resolução CONAMA 274/2000).

Ressalte-se ainda que os padrões de medida pré-estabelecidos, a serem comparados com os resultados das amostras analisadas, estão contemplados na Resolução 274/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, legislação vigente no Brasil deste início de século XXI, diretamente responsável por enquadrar os corpos hídricos em classes, de acordo com a qualidade de suas águas, levando em consideração parâmetros biológicos, quais sejam: *Escherichia Coli*, *Coliformes*

Fecais para água doce (Rocha, 1974).

Em face do pressuposto inferido na referência logo acima, enfatiza-se o seguinte: devido ao aumento do número de pessoas residentes e domiciliadas ao longo das margens dos rios que abastecem o Rio Norte Braço Direito ao longo do qual a natureza “produziu” as quedas d’águas no PECF. Como consequência, devido às atividades agrícola-industriais, com destaque para a agropecuária, a produção de dejetos prejudiciais à saúde e altamente poluentes lançados no corpo hídrico da região apresenta-se como problema ambiental de proporções alarmantes. Na sequência deste estudo, desenvolve-se uma rica pesquisa, com forte apoio teórico e fornecimento de dados, tais como: tabelas, gráficos, fotografias, mapas e dados estatísticos, compondo assim importante quadro avaliativo sobre a qualidade das águas do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça.

2. Apresentação de Materiais/ferramentas e Métodos Utilizados

Águas utilizadas para fins recreativos e ou ecoturísticos devem estar isentas de contaminação fecal por organismos patogênicos, livre de substâncias químicas, tóxicas e carcinogênicas. Para avaliar a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, é adotada como padrão de qualidade a densidade de coliformes fecais.

2.1. Amostragem metodológica

De conformidade com o já mencionado acima, a Cachoeira da Fumaça – principal atração turística do PECF – é geograficamente constituída por vários rios que a alimentam e, através dela, deságuam no parque. Ao longo desses rios, foram escolhidos 5 pontos estratégicos para a coleta de amostras de suas águas. O espaço geofísico de referência para a feitura das coletas está situado no Município de Ibitirama-ES, englobando uma considerável área geográfica, mapeada a partir de um ponto de visão com altitude de 6.72km⁷.

⁷ No Trabalho de Final de Curso “Educação, Governança e Direito Ambiental” consta esse mapa a que fazemos referência. Nele podem ser vistos os 5 (cinco) pontos de coleta de amostras das águas. Cada um desses pontos está dentro de um círculo de cor vermelha, para facilitar a identificação do local. Informações sobre os 5 (cinco) “pontos” referenciados estão registrados neste sub-tópico

A seguir, prestamos informações sobre as localidades geográficas dos “cinco pontos” escolhidos para a retirada das amostras de águas destinadas à análise e desenvolvimento deste estudo, conforme explicações feitas mais adiante.

Ponto 01: Localidade situada a 3 quilômetros de distância do Trevo de São Lourenço-ES, com destino a Alegre-ES.

Ponto 02: Espaço onde se encontra a Cachoeira do Firmino, paralela à rodovia que se estende entre Ibitirama e Alegre.

Ponto 03: Localidade onde se encontra a Cachoeira da Fumaça e o lago que se forma logo abaixo da queda d’água.

Ponto 04: Extensão do rio, a 1 quilômetro de distância abaixo da localidade onde se encontra a Cachoeira da Fumaça.

Ponto 05: Extensão do mesmo rio, a 2 quilômetros abaixo da Cachoeira da Fumaça.

Para validar o conteúdo deste tópico e dar melhor ideia sobre as localidades de onde foram retiradas essas amostras de água, fotografamos esses locais e reproduzimos suas imagens abaixo:



Figura 1 – Composição de cinco fotos dos locais de coleta de água para análise.

Fonte: Acervo Fotográfico das autoras deste texto.

2.1. Amostragem e metodologia. O acesso ao mapa pode ser feito na *home page*: www.fafia.edu.br

2.2. Datação do período para coleta de amostragem

Em termos cronológicos, a amostragem foi realizada durante o mês de novembro de 2009, no decorrer do qual foram feitas três coletas distintas em cada um dos 5 pontos estratégicos mapeados acima.

2.3. Coleta das amostras

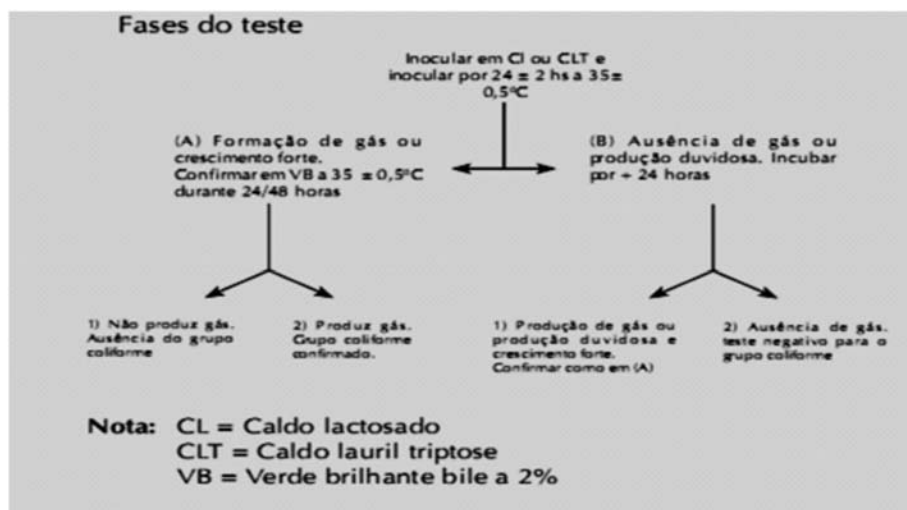
Em um recipiente apropriado, foram coletados 200 ml de água para concentração de ovos e cistos de parasitas intestinais, e 500 ml, em outro recipiente, para verificação da turbidez, cor e pH. Essas amostras foram devidamente identificadas, acondicionadas e transportadas para o laboratório sob refrigeração aproximada de 4°C, para preservação dos parâmetros a serem analisados. Quanto às características dos recipientes para coleta cuidadosa dessas amostras, informa-se que foram utilizados frascos de vidro branco, com bocas largas, tampas de vidro esmerilhadas, zelosamente bem ajustadas, com capacidade de 125 ml para cada frasco, previamente esterilizado, contendo pastilha de tiosulfato de sódio.

2.4. Concentração da amostra

Para a concentração de amostras dessas águas, foi utilizada a técnica de filtração em membranas Millipore GU (Durapore), em PVDF, com porosidade de 0,22µm.

2.5. Procedimento para pesquisa de parasitas (coliformes fecais)

Para este quesito, em que o método científico deve ser utilizado de acordo com os rigores próprios das ciências experimentais, tem-se como suporte o conteúdo disponível no Manual Técnico de Análise de Água para Consumo Humano, da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, indispensável como referencial elucidativo em se tratando dos procedimentos relativos às fases normativas do teste, constantes do Quadro Esquemático abaixo.



Fonte: FUNASA, 2006.

Expressão dos resultados:

- Os resultados são expressos em NMP (Número Mais Provável)/100 ml de amostra;
- Para se determinar o NMP, verificou-se a combinação formada pelo número de tubos positivos que apresentaram as diluições 1:1; 1:10 e 1:100 no Teste.

Os dados confirmativos foram disponibilizados no formato de uma tabela, cujo conteúdo está distribuído em três colunas, compondo um quadro que denominamos do seguinte modo: Do Número Mais Provável (NMP) com limite de confiança de 95% para várias combinações de resultados positivos, quando 5 tubos são usados para cada diluição (10 ml, 1,0 ml e 0,1 ml). Nessa tabela contendo os dados confirmativos, na primeira coluna estão dispostas 55 (cinquenta e cinco) “combinações de positivos”, com seus valores correspondentes na segunda coluna (NMP por 100ml) e na terceira coluna (Limites – inferior e superior). Como não se dispõe de espaço neste Capítulo para a inserção da tabela supramencionada, de considerável extensão, informamos que esses e outros dados constam de nosso trabalho final do Curso “Educação, Governança e Direito Ambiental”, disponível na seguinte *home page*: www.fafia.edu.br da IES promotora do referido curso.

Quanto ao parâmetro de Coliformes Totais, o mesmo foi analisado tendo-se como suporte o Método da Membrana Filtrante. Como resultado, as colônias indicativas de Coliformes Totais típicas apresentaram uma cor rosa tendendo para o vermelho escuro, com brilho metálico, que corresponderam aos testes e métodos constantes do manual da FUNASA (2006) para esse tipo de análise. O brilho metálico aparece no centro da colônia. As não coliformes apresentaram uma coloração vermelho-clara, sem o brilho metálico característico dos coliformes totais típicos.

Em relação à temperatura, esta foi averiguada com utilização de termômetro de mercúrio *in loco*. No que concerne à verificação do pH das amostras, foi utilizado um potenciômetro devidamente calibrado, tendo sido o mesmo mergulhado nas amostras até a sua estabilização. Os resultados dessa experiência foram submetidos à análise de variância e às médias comparadas a um percentual de 5% de probabilidade, utilizando-se as equações comparadas dos testes do químico e matemático John Wilder Tukey (1915-2000). Por oportuno, informamos que o teste de Tukey é utilizado por professores e alunos no âmbito de Ciências Biológicas, por exemplo, para se comparar os pares de médias, ou seja, as médias dos grupos. Foi o que utilizamos neste caso particular de nosso estudo⁸.

3. Resultados e discussões sobre as análises acima referenciadas

O leitor comum, aquele não familiarizado com os termos técnicos próprios do método científico específico para esse tipo de trabalho, pode sentir certo estranhamento ao deparar-se com uma narrativa textual carregada de um palavreado “desconhecido”. Não obstante, para os que tiverem esse tipo de dificuldade, lembramos que a interdisciplinaridade permite a superação dessas dificuldades. Em outras palavras: o

⁸ Nas Referências, ao final deste Capítulo, encontram-se as fontes para consultas sobre assunto tão específico. John Wilder Tukey é uma referência em muitas áreas do conhecimento experimental. Além de químico e matemático, ele se destacou como exímio estatístico, permitindo que tanto alunos quanto professores utilizem suas equações de modo bastante acessível e facilitado, sem necessariamente ter de fazer uso de um programa de computador ou calculadoras complexas para se chegar a determinados resultados em uma pesquisa. É famoso o aforismo segundo o qual “O teste de Tukey oferece proteção contra a possibilidade de o pesquisador cometer erro do Tipo I” (Tukey, 2012: *slide 06*).

que neste Capítulo estiver pontuado exclusivamente de modo técnico-estatístico, em íntima conformidade com os métodos das Ciências Naturais e ou Biológicas, não deve ser motivo para assustar os leitores de outras áreas do conhecimento, pois o que não se traduz facilmente nos mapas, gráficos e tabelas deste texto específico, pode ser compreendido nas narrativas textuais dos outros Capítulos que compõem este livro. Por oportuno, lembramos que nosso maior intento é possibilitar ao público em geral acesso aos resultados e questionamentos que registramos nesta pesquisa, tendo como finalidade contribuir para possibilitar mudanças na percepção das pessoas, o nascimento de uma consciência voltada para o comprometimento socioambiental, em que a relação homem e natureza ocorra sem a degradação desta, nem o sofrimento daquele, ao ser obrigado a ingerir água contaminada, por exemplo, extremamente prejudicial à sua saúde.

Na sequência de nossa exposição, apresentamos a seguir alguns registros gráficos, considerados importantes como demonstração dos resultados de nossa pesquisa sobre a avaliação da qualidade da água da Cachoeira da Fumaça (e conseqüentemente da qualidade das águas dos rios que alimentam a referida queda d'água). O que denominamos de “registros gráficos” refere-se às tabelas expostas abaixo. Essas tabelas, impressas de conformidade com os contextos tanto dos resultados quanto das discussões pontuadas neste tópico, não recebem um número matemático e as fontes de onde os dados nelas contidos foram retirados estão descritas no decorrer de nossa exposição, ou seja, já fazem parte do contexto narrativo. Contam-se 14 (quatorze) tabelas elucidativas e auto-explicativas. O leitor perceberá que algumas dessas tabelas formam um “par” harmônico, cujas partes interagem entre si, como seja: o conteúdo da tabela de primeira instância é prolongado e explicitado na tabela seguinte, logo abaixo da primeira.

Na **Tabela 01**, logo abaixo, estão registrados os resultados (médias) das análises feitas a partir das amostragens de águas coletadas em cada um daqueles 5 pontos que compreendem as cinco ilustrações fotográficas registradas no sub-tópico 2.1. Amostragem metodológica.

Tabela 01 – Resultados médios de cada um dos 5 Pontos

Parâmetros	Ponto 01	Ponto 02	Ponto 03	Ponto 04	Ponto 05
Temperatura	25 ^o	24,6 ^o	26,2 ^o	27 ^o	27,7 ^o
pH	6,5	6,2	5,6	6,4	6,7
Cor	58 uH	51 uH	54 uH	70 uH	90 uH
Turbidez	9,34 uT	4,15 uT	4,50 uT	4,90 uT	5,05 uT
Coliformes fecais	1.100NMP	80 NMP	16.000 NMP	270 NMP	2800 NMP
Coliformes totais	1.700NMP	130 NMP	39.000 NMP	2.400 NMP	2.800 NMP

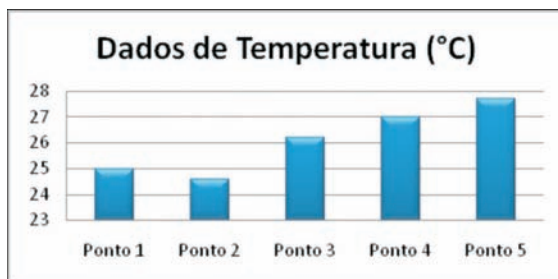
UC: Unidade de coloração; **UT:** Unidade de Turbidez; **NMP:** Número Mais Provável. (valores médios para as 3 repetições).

3.1. Breve elucidação sobre Temperatura

De conformidade com o postulado no Relatório de qualidade de águas da CETESB – ano de 1999 –, a temperatura (das águas) está diretamente relacionada com a temperatura do meio ambiente e ainda com possíveis interferências, tais como solubilidade e ionização de substâncias coagulantes, pH, entre outras (CETESB, 1999).

ANOVA:

FV (Fontes de Variação)	GL (Graus de Liberdade)	SQ (Soma dos Quadrados)	QM (Quadrado Médio)	F (valor observado de estatística)
Tratamento	2	20,52	10,26	14,05 (valor não significante)
Resíduo	13	9,48	0,73	-----
Total	15	30	-----	-----

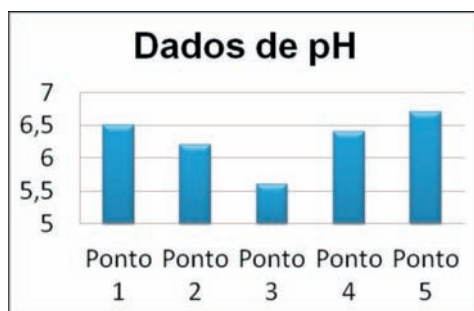


3.2. Breve elucidação sobre fator pH

Ao longo de nossa exposição, a dupla de letras – pH –, do alfabeto latino, tem sido apresentada sem, no entanto, ter-se dado uma explicação para o seu significado. No que concerne às pesquisas sobre águas no mundo de hoje, o fator pH é sempre mencionado, a despeito da pouca importância dada a ele para as populações em geral. Porém, trata-se de tema da maior importância. Sem oportunidade para nos estendermos com detalhes sobre tal assunto, oferecemos uma resumida definição, conforme segue: O termo pH representa a concentração de íons de hidrogênio em uma solução. Nas águas (referimo-nos às águas denominadas de doces ou potáveis), este fator é de excepcional importância, principalmente nos processos de tratamento. Na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde está recomendado que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 no sistema de distribuição.

ANOVA:

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	2,124	1,062	1,062 (valor não significativo)
Resíduo	13	0	0	-----
Total	15	2,124	-----	-----



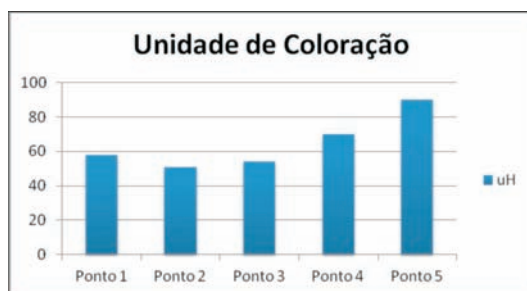
3.3. Breve elucidação sobre fator Cor

A cor da água é proveniente da matéria orgânica nela contida, como por exemplo: substâncias húmicas, taninos; também metais, como o ferro e o manganês; e resíduos industriais fortemente coloridos. A medida da cor da água é de fundamental importância, visto que águas de cor elevada provoca a sua rejeição por parte de qualquer consumidor, levando-o

a procurar outras fontes de suprimento, muitas vezes das quais inseguras, não recomendáveis. Na Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, é estabelecido para “Cor aparente” o Valor Máximo Permitido-VMP de 15 (quinze) uH⁹ como padrão de aceitação para consumo de água potável pelo ser humano. Já para a recreação, o VMP recomendado é de 25 uH.

ANOVA:

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	3.045,60	1522,80	5,12 (valor não significativo)
Resíduo	13	3.867,00	297,46	-----
Total	15	6.912,60	-----	-----



3.4. Breve elucidação sobre fator Turbidez

De significado aparentemente simples, o termo “turbidez” é polissêmico e, dependendo do contexto, seu entendimento varia. Em sentido amplo, pode ser definido como sendo a “[...] qualidade do que é ou está turvo ou sombrio [...] aparência túrbida ou opalina em um líquido naturalmente transparente, fruto da presença em suspensão de sólidos finos ou gotículas líquidas de tamanho coloidal” (Houaiss, 2001: 2787). Nesta pesquisa, infere-se que a turbidez da água é devida à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência. Pode ser provocada também pela presença de algas, plâncton, matéria orgânica e muitas outras substâncias como o zinco, ferro, manganês e areia, resultantes do processo natural de erosão ou de despejos domésticos e industriais. Água com turbidez elevada (e dependendo de sua natureza)

⁹ Para o leitor leigo no assunto, o par de letras uH significa “Unidade de Coloração”. Esta simples definição pode ser conferida no lado direito, dentro do espaço do gráfico Unidade de Coloração.

tem em sua composição a formação de flocos pesados, os quais decantam mais rapidamente do que na água com turbidez baixa. Também tem suas desvantagens, como no caso da desinfecção que pode ser dificultada pela proteção que pode dar aos microorganismos no contato direto com os desinfetantes. É um indicador sanitário e padrão de aceitação da água para o consumo humano.

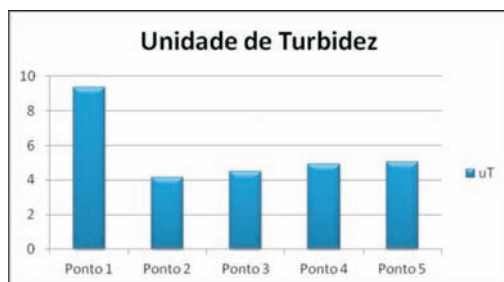
ANOVA:

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	54,28	27,14	159,64* (valor significativo)
Resíduo	13	0,22	0,0170	-----
Total	15	54,5	-----	-----

TUKEY 0,5%

m1= 9,34	a
m5= 5,05	b
m4= 4,90	b
m3= 4.50	b
m2= 4,15	b

As médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,5% de probabilidade.



3.5. Coliformes Fecais e Coliformes Totais

Tanto os “coliformes fecais” quanto os “coliforme totais” são denominados de bactérias e fazem parte do grupo coliforme bacilos gram-negativos, em forma de bastonetes, aeróbios ou anaeróbios facultativos que fermentam a lactose a 35-37°C, produzindo ácido, gás e

aldeído em um prazo de 24-48 horas. São também oxidase-negativa e não formam esporos.

ANOVA: Coliformes Fecais

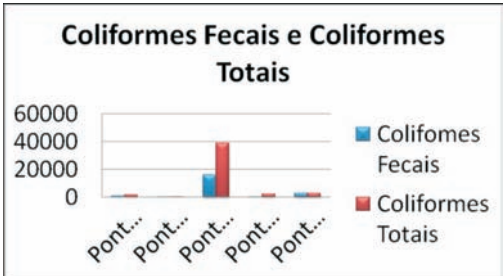
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	549.350,40	274.675,2	683,935* (valor significativo)
Resíduo	13	5.221	401,61	-----
Total	15	554.571,40	-----	-----

ANOVA: Coliformes Totais

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	3.341.264,16	1.670.632,08	75,21* (valor significativo)
Resíduo	13	288.760,8	22,21	-----
Total	15	3630.024,96	-----	-----

TUKEY 0,5%

m3= 39.000 a	m3= 16.000 a
m5= 2800 b	m5= 2.800 b
m4= 2400 c	m1= 1.100 c
m1= 1700 d	m4= 270 d
m2= 130 e	m2= 80 e



Na Resolução CONAMA nº 274/2000 encontram-se bem dispo-
 stos os critérios disponíveis e orientadores para se fazer a avaliação da
 qualidade dos recursos hídricos destinados a balneabilidade. O gráfico
 acima é um exemplo de plataforma padrão que serve como referencial
 de apoio para o tipo de estudo em discussão. Como se pode perceber,
 esta pesquisa tem como suporte teórico a operação dos critérios regis-
 trados e disponíveis no documento supramencionado. Assim, para efeito

operacional do conteúdo referencial dessa Resolução, pode-se adotar o parâmetro bacteriológico “coliformes fecais” ou *Escherichia coli* como critério para análise das condições de recreação dentro do contexto da balneabilidade.

Enfatizamos que o quadro/gráfico acima está sendo utilizado como suporte operacional para validar os resultados de nossa pesquisa no que concerne à qualidade das águas coletadas naqueles 5 (cinco) “pontos de coleta” distintos, que foram escolhidos de modo estratégico, conforme explicitado mais acima.

Ao final de nossas análises, apresentamos os seguintes resultados (em acordo com os parâmetros da resolução do CONAMA nº 274/2000), no que se refere à balneabilidade: a) O Ponto de Coleta 2 apresentou características excelentes (entre 00 e 250 coliformes fecais / 100ml); b) Para o Ponto de Coleta 4, os resultados foram tidos como satisfatórios (entre 250 e 400 coliformes fecais /100 ml); c) Quanto aos Pontos 1, 3, e 5, as águas coletadas e submetidas a análise apresentaram-se como impróprias para recreação direta, isto é, para a balneabilidade (acima de 800 coliformes fecais /100ml). Em oposição aos resultados do Ponto de Coleta 2, os resultados obtidos a partir da análise do Ponto de Coleta 3 indicaram que no local onde deságua o Córrego Graminhas encontra-se a maior concentração média de coliformes fecais. Presume-se que as atividades antrópicas desenvolvidas e praticadas tanto pela comunidade local quanto pelas comunidades residentes nas proximidades desse ponto de coleta podem ser, em seu conjunto, a causa desse impacto de caráter bastante negativo no que se refere à poluição das águas, contribuindo assim para baixar gravemente o grau de qualidade da água, tornando o local impróprio para a recreação (balneabilidade).

4. Considerações Finais

Esta pesquisa foi pensada, desenvolvida e concluída tendo-se como intuito contribuir para sensibilizar as comunidades (sejam elas formadas por gestores públicos, privados, autárquicos, religiosos, voluntários, etc., aliados à sociedade em geral), para a necessidade urgente de repensarmos nossas relações com o meio ambiente, possibilitando o surgimento de uma consciência voltada para as diversas questões relacionadas à sustentabilidade. No caso específico de nosso estudo, privilegiávamos as águas de uma cachoeira de inestimável beleza, que pode ser

encontrada no Parque Estadual Cachoeira da Fumaça, no Município de Alegre-ES, cidade geograficamente “implantada” pelo homem na região de montanhas, ou seja, nos contrafortes da Serra do Caparaó capixaba.

Em nossas análises foi comprovado que as águas do Rio Norte Braço Direito (afluente do Rio Itapemirim), que formam a Cachoeira da Fumaça, não são hoje recomendáveis para a recreação (balneabilidade). Se pensarmos na questão da potabilidade dessas águas, concluiríamos que elas já não são mais indicadas para o consumo humano, ou seja: as águas do Rio Norte Braço Direito não são potáveis e como tal são prejudiciais à saúde, em todos os sentidos. Estas inferências permitem-nos considerar o seguinte: as probabilidades apontam para o fato de que as atividades antrópicas desenvolvidas e praticadas pela comunidade às margens do Córrego Graminhas são a causa primária responsável pelo alto nível de coliformes fecais e totais encontrados no Ponto de Coleta 3. Os Pontos de Coleta 1 e 5 juntamente com o 3 são impróprios, no momento, para banho ou qualquer outra atividade recreativa. Acredita-se que uma ação concreta da Administração do Parque Estadual Cachoeira da Fumaça em conjunto com ações de Instituições e ou Órgãos competentes (sejam públicas, privadas, etc.) possam reverter essa situação de degradação das águas do parque em questão e possibilitar a purificação dessas águas, de modo a permitir a visitação/recreação da sociedade em geral, seja ela local, estadual, nacional e mesmo internacional. A natureza e o ser humano estarão em harmonia.

Não é redundante afirmar que a realização do presente trabalho mostrou a necessidade do desenvolvimento e aplicação de uma atividade de conscientização voltada para o uso adequado das águas, que contemple como objetivo a proteção ambiental, de forma a proporcionar melhores condições de saúde, sobretudo para a população local, assegurando padrões satisfatórios para o turismo na região.

5. Referencial Bibliográfico

APHA – AVWVA – WPCF. **Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales**. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, S. A., 1992.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Manual técnico de análise de água para consumo humano**. Brasília: Funasa, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 518, de 25.03.04**. Dispõe sobre normas e padrões de potabilidade de água para consumo humano. O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, INTERINO, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no Art. 2º do Decreto nº 79.367, de 9 de março de 1977. Brasília: SVS, 2006.

BRASIL. Resolução nº. 32, de 15-out-2003. In: **Divisão Hidrográfica Nacional** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/delibera/resolucoes/R032.htm>>. Acesso em: 04 set. 2012.

BRASIL. **Resolução nº 274 de 29 de novembro 2000**. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, 2000.

CETESB. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. São Paulo: CETESB, 1989. 150p.

CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 1999**. São Paulo: CETESB, 1999.

CUTOLO, S. A; ROCHA, A. A. Uso de parasitas como indicadores sanitários para análise da qualidade das águas de reuso. In: Congresso Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, 27, 2000, Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre, 2000, CD-ROM, f. 3-8dic.

DEAN, Warren. **A industrialização de São Paulo (1880 – 1945)**. 4ª. ed. Tradução de Octavio M. Cajado. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1991.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

INVESTINDO NA ÁGUA. **Correio Brasiliense**. Brasília, 14 de ago. 2012. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/ Detalhe.jsp?id=83703>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

PLANO DE MANEJO: **Parque Estadual Cachoeira da Fumaça**: versão resumida/Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. – Alegre- ES: O Instituto, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL de Alegre-ES. **Cachoeira da Fumaça**. Disponível em: <http://www.alegre.es.gov.br/conh_destaq_fumaca.php>. Acesso em: 05 out. 2009.

ROCHA, A. A. **Critérios de balneabilidade para classificação das praias do litoral paulista**: Estudo Conceitual. São Paulo, CETESB (mimeografado), 1974.

TUKEY, John Wilder. **Teste de comparação múltipla de Tukey desenvolvido em 1953**. Disponível em <<http://www.google.com.br>>. Acesso em: 27 nov. 2012.

Capítulo IV

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE IMPACTOS DECORRENTES DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA MICROBACIA FORMADA PELOS RIOS ALEGRE E CONCEIÇÃO, NO MUNICÍPIO DE ALEGRE-ES

**Edimar Almeida da Cruz¹
José Mauriene Araújo Felipe²**

Não importa o quanto o “progresso” industrial e científico-tecnológico vem contribuindo para o bem-estar das pessoas em geral, sobremaneira no que se refere ao fornecimento de água “doce” potável para ser consumida diariamente em suas moradias – estejam estas construídas no plano horizontal, ou no plano vertical. Não importa o quanto essa mesma água tem sido industrializada (as marcas são praticamente inumeráveis), produzida (com gás, sem gás, etc.), disponibilizada (em garrafas de diferentes tamanhos/capacidades e em bujões de plásticos), nem o quão fácil é encomendá-la, por meio de telefonia (fixa, móvel-celular, ou Internet), para pronta entrega (seja aos portões das residências horizontais, seja às portas de apartamentos no 10º, 20º, 40º andares de um luxuoso edifício). Não importa se as classes menos privilegiadas (desde a Classe D aos “sem” Classe) têm acesso facilitado à água “doce” potável industrializada e/ou disponibilizada em bebedouros públicos (em temperatura natural ou gelada). A realidade é que por detrás dessa revolução moderna político-industrial e tecnológica nada há que substitua as águas das chuvas, das geleiras e de outros tipos de fontes indispensáveis para a formação de córregos, riachos, rios e ou bacias hidrográficas (matrizes

¹ Biólogo, Pós-Graduado em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. E-mail: edimar.cruz@yahoo.com.br

² Informações sobre o autor disponíveis nas Considerações Iniciais e no Capítulo I deste livro.

de onde a água sai para seguir seu destino: saciar a sede das diferentes classes populacionais).

Rios, bacias hidrográficas, lagos, etc. são verdadeiros “marcos” histórico-geográficos no processo de sobrevivência de quaisquer comunidades, desde os tempos mais remotos. Houve uma Era em que os homens, por motivos diversos, se mobilizavam muito de lugar para lugar. Certamente, os locais escolhidos eram sempre aqueles próximos de um rio, riacho, lago de água doce, oásis, fontes subterrâneas, e assim por diante. Essa foi a fase do nomadismo, sobretudo no período em que o homem era caçador. Essa fase do homem caçador/nômade é mais antiga do que se possa imaginar. Para se ter ideia,

Durante milhões de anos [...] a humanidade subsistiu pela caça e pela recollecção [sic]. Colhendo o que encontrava, esta fez grandes progressos tecnológicos. Com o aparecimento do ser humano de constituição anatômica moderna [...] o ritmo do processo de desenvolvimento acelerou-se, o que levou à colonização de todos os continentes antes do ano 20.000 a. C. A crescente habilidade do homem para dominar o seu meio ambiente, patente nas suas técnicas cada vez mais elaboradas de trabalhar o sílex, na ocupação cada vez mais estável dos territórios e nos comportamentos sociais de uma complexidade crescente. [...] Todas estas habilidades eram condições prévias necessárias para a adopção [sic] da agricultura como meio de vida (Roaf, 1996: p. 21).

Porém, em um determinado momento esse homem nômade parou, pensou, decidiu reunir-se na modalidade de “tribos” em um local bem escolhido onde havia solo fértil e água por perto. Não se tem como precisar exatamente quando e em que partes do mundo isso ocorreu. Nas Ciências Histórias determina-se cronologicamente que em certa ocasião esse homem começou a plantar. “O êxito da cultura como meio de sobrevivência destaca-se na ampla distribuição de colônias humanas existentes no início do Paleolítico Superior, há mais de 35.000” (Roaf, 1996: p. 16). Ainda de acordo com esse autor, os primeiros agricultores de que se tem notícia surgiram no período compreendido entre 12.000 e 7.000 a. C. Não se pode pensar nessas práticas da agricultura sem a existência de água para manter a plantação viva e em condições de crescer e produzir o alimento. Estabelecia-se de fato o sedentarismo. Nasceram as primeiras

vilas, à beira de um rio, de um riacho, de um lago, etc. Não podia faltar água. Com o passar do tempo, o homem foi descobrindo que todo o seu sustento e sobrevivência procediam da natureza. As civilizações antigas evoluíram em perfeita harmonia no meio geográfico-ambiental em que se instalavam.

Trinta séculos antes de Cristo, os agricultores que viviam nas terras férteis do vale do Nilo já haviam acumulado um considerável volume de conhecimentos e, assim, atingido um nível cultural bastante elevado. [...] era basicamente do trabalho de cultivo da terra que retiravam ensinamentos práticos para sua vida cotidiana. [...] Os canais de irrigação, a semeadura e as colheitas regulavam-se pelas enchentes do Nilo (Riccioppo e Coutinho, 1975: p. 02-04)

Sem água, não poderia haver agricultura, muito menos sedentarismo. Há de se reconhecer que o meio ambiente, em toda sua diversidade, foi fundamental para que o ser humano se tornasse sedentário e formasse os primeiros povoados. A água potável, para beber, aguar a plantação e saciar a sede dos rebanhos era uma estratégia de prioridade zero. Esse primeiro passo foi crucial para o surgimento de proto-civilização e, em seguida, o nascer das primeiras grandes civilizações, na Antiguidade.

Para o nascimento das civilizações, com a sua organização política, religiosa, econômica, cultural, etc. milênios transcorreriam e paralelo a todo esse processo a água dos rios, lagos ou bacias hidrográficas era fator de vida ou morte. Às margens de rios e lagos historicamente famosos, grandes civilizações da Antiguidade floresceram, transformaram-se em impérios, deixaram sua herança para as civilizações posteriores, antes de desaparecerem. As águas doces, nesse longo período da História da Humanidade, jamais desapareceram: eram tratadas como se fossem representações de deuses. Percebe-se que já existia uma preocupação por parte do homem na Antiguidade com o meio ambiental.

Os registros sobre o florescimento, crescimento e apogeu da maioria das grandes e mais importantes civilizações na Antiguidade são fartos. Tornou-se lendária a visita do denominado Pai da História – o grego Heródoto, quando há mais de 4.000 milênios foi à terra dos faraós pela primeira vez e deparou-se com verdadeiras maravilhas e um Estado opulento bem organizado. Ao perceber que por detrás dos segredos dessa grande civilização havia um rio, ele teria proferido: “O Egito é

uma dádiva do Nilo!”. De fato, sem o ainda considerado como sendo o mais extenso rio da Terra, a civilização egípcia não teria ocorrido. “O rio [Nilo] e o sol engendraram um mundo fértil, [...] a tal ponto que as influências estrangeiras nunca tiveram força bastante para desagregar totalmente a cultura egípcia” (Jobim, 1973: p. 2).

O caso da relação do rio Nilo com o surgimento e crescimento da civilização egípcia é o mais emblemático, famoso e relatado por estudiosos de todos os tempos, em praticamente todas as latitudes do Globo Terrestre. Existem inúmeros outros registros sobre esse tipo de relação harmoniosa entre homem e natureza, no caso dos rios, muitos dos quais são bastante conhecidos pelas pessoas em geral. A escolha do exemplo do rio Nilo foi devida a essa relação considerada como a mais extraordinária na história da humanidade.

Nos dias atuais, passados aproximadamente uns dez milênios de civilização, o ser humano, que dependeu de modo religioso das águas, aprendeu o quanto ela é essencial para a manutenção da vida em toda sua amplitude e dimensões, está poluindo rios, lagos, bacias hidrográficas, aquíferos, mares e mesmo os oceanos. O cúmulo dessa atitude insana e suicida – considerada gravíssima e mesmo bestial – está na utilização dos rios pelos homens e mulheres, desde a Modernidade, como esgotos para todo tipo de dejetos. Em uma velocidade preocupante, muitos rios estão morrendo... Os homens estão destruindo os rios, sem se aperceberem que estão contribuindo para sua própria morte e para a morte de gerações vindouras, pois sem água não existe vida.

Neste Capítulo, nosso objeto de estudo é a degradação ambiental (hoje preocupante) de uma microbacia formada por dois rios de pequenos portes (mas, não menos importantes no contexto ambiental), conhecidos pelos nomes de Rio Alegre e Rio Conceição. Os impactos causados por poluentes urbanos, pela falta de práticas específicas em gestão pública, falta de conscientização das populações que moram “nas margens” – e não às margens – desses rios e pela redução drástica das Áreas de Preservação Permanente – APPs (em muitos dos casos a eliminação das APPs é total) são prioritários em nosso estudo. Sugerimos este trabalho como alerta para esses moradores urbano-ribeirinhos, para o Estado, Brasil e para o mundo. Os dois rios mencionados acima estão localizados no Município de Alegre – Estado do Espírito Santo. Essa cidade fica na região do Caparaó Capixaba – parte do Parque Nacional do Caparaó –,

no interior sudoeste da região montanhosa do ES.

1. Alguns Comentários Iniciais sobre Legislação Ecológica e a Problemática Socioambiental

Historicamente, existem princípios normativos fundamentados para a defesa do meio ambiente no Brasil há quase cinco décadas. Em termos teóricos, ao longo desse período correspondente a meio século, muita coisa foi produzida por instituições públicas e/ou privadas, em face de pressões causadas por evoluções tecnológicas, mutações político-econômicas, transformações socioculturais, agressões drásticas ao meio ambiente, extinção de espécies animais e vegetais, redução alarmante de recursos naturais, etc. Do ponto de vista jurídico, pode-se afirmar que existe uma quantidade excepcional de normas inscritas em compêndios de procedências constitucionais, acadêmico-científicas, e assim por diante. Quantidade não é problema. Já no que diz respeito ao exercício de sua prática, a história é outra (ou existe muito pouca história a respeito).

Sabe-se que esses princípios normativos em defesa do meio ambiente são imprescindíveis para os procedimentos legais direcionados à proteção dos recursos naturais dispersos em todo o território nacional. O Brasil é considerado pioneiro enquanto país possuidor de legislação ambiental “antiga”. Curiosamente, foi ainda no início da Ditadura Militar (1964-1985) que esse pioneirismo sobre princípios normativo-ambientais ocorreu. O pensamento desenvolvimentista dos militares contribuiria para acelerar o processo de industrialização nacional. É de se imaginar que esse aceleração viria causar uma série de danos ambientais. Os empreendimentos progressistas e desenvolvimentistas tinham uma face oculta que era a poluição em potencial. Nesse contexto, a legislação ambiental brasileira viu-se na obrigatoriedade de elaborar o documento denominado de Estudo de Impactos Ambientais – EIA, bem como o Relatório de Impactos Ambientais – RIMA. Considerada inédita, essa determinação consta do Artigo 1º da Resolução de numero 001, datada de 23 de janeiro de 1968. Nascia assim o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. O Brasil ainda não tinha completado quatro anos de regime ditatorial militar.

Mesmo dispondo de todo esse aparato jurídico-ambiental considerado exemplar, constata-se, com frequência, a existência (em diversos Estados da federação) de inúmeros casos de afronta e crimes que

contrariam o cumprimento das práticas recomendadas pelos princípios normativos legal-ambientais. Para ilustrar essas situações, citam-se algumas dessas práticas, quais sejam: a extração ilegal de recursos minerais; captura de exemplares naturais altamente ameaçados de extinção (como aves, plantas, animais silvestres, etc.); construção, desmatamento e queimadas em Áreas de Proteção Natural, tais como: a) Área de Preservação Permanente – APP, b) Reserva Legal; c) Unidades de Conservação, entre muitos outros.

A não observação da legislação ambiental aliada ao processo acelerado de crescimento econômico, aumento demográfico e a expansão urbana como resultado da explosão de sociedades de massas têm gerado alterações significativas e preocupantes em relação ao meio ambiente. Os modelos de crescimento econômico atuais raramente levam em consideração nos seus planos estratégico-lucrativos as necessidades/precariedades e potencialidades das regiões que vão receber seus investimentos. Tal descaso vem viabilizando o aparecimento seguido da multiplicação dos chamados “bolsões de pobreza”, os quais estão associados a favelas, às “invasões” urbanas e assentamentos irregulares em terrenos frágeis, caracterizados como encostas íngremes, mangues e várzeas.

Esses “agravantes” constituem apenas a ponta do *iceberg* relativo à problemática ambiental. Questões outras ligadas a uma série de ações-fatores contribuem para tornar a situação bem mais grave (Bursztyn & Bursztyn, 2005). Dentre esses fatores, citam-se os seguintes: a) A regularização fundiária; b) O reduzido número de técnicos necessários para a fiscalização de obras em que se utilizam recursos naturais; c) Infraestrutura precária no que se refere ao exercício da função de assistência técnica e da fiscalização; d) Registro de baixa remuneração ao pessoal técnico em geral; e) O descaso no que concerne a um compromisso com a geração de conscientização socioambiental, envolvendo populações e dirigentes do Poder Público. Além do mais, é notória a existência de uma série de conflitos sócio-políticos envolvendo interesses distintos, partidários, etc.

Em se tratando de lutas contra a degradação e crimes ambientais, isso não diz respeito apenas ao Estado, nem ao empresariado em separado, considerando-se a sociedade como sendo a grande vítima. Todos os segmentos do Estado, do mundo empresarial, das sociedades em geral, das elites, etc. são responsáveis. Todos, sem exceção, moramos e somos hospedeiros do mesmo Planeta. O problema em discussão não

pode ser relegado somente ao Poder Público (a despeito dos discursos político-ambientais muito mais teóricos do que práticos), às condições de trabalho, ao afrouxamento de normas e princípios previstos em Lei.

As transformações culturais, em grande parte resultante das céleres revoluções científico-tecnológicas, têm contribuído para o surgimento de um gradual empobrecimento das instituições públicas, seguido por um desinteresse das comunidades em face dos problemas que ela mesma vem provocando, sem nenhum sentimento de culpa, de arrependimento, pois as sociedades estão destituídas de uma consciência voltada de fato para a gravidade dos problemas ambientais (Phillip Jr. & Bruna, 2004).

Independente de quem seja culpado ou não, a verdade é que as consequências geradas pelo atual modelo de desenvolvimento são desastrosas. E está claro que esse modelo de “progresso” é prejudicial para a humanidade, para ecossistemas, águas, para a natureza, enfim. A saída está na mudança comportamental do ser humano, no que concerne aos meios de produção, à exploração dos recursos naturais, ao consumismo desenfreado, e assim por diante. Essa mudança deve partir do pressuposto segundo o qual nosso planeta, continente, país, estado, município e seus recursos naturais (solos, águas, ar, plantas, animais) têm capacidade limitada e as práticas de ações irracionais direcionadas para a exploração abusiva e criminosa desses recursos podem acarretar modificações e transformações irreversíveis.

Neste Capítulo, oferecemos como proposta um resumido estudo sobre a degradação ambiental causada nos dois rios que fazem parte da geografia do Município de Alegre – Estado do Espírito Santo. Faz-se a exposição dos resultados (por meio de fotografias, dados estatísticos, tabela e rico referencial bibliográfico de suporte, etc.) de uma investigação sobre os impactos dos danos ambientais causados pelas ações das comunidades localizadas nas proximidades e “nas margens” da microbacia dos rios Alegre e Conceição. Associada a esse problema, coloca-se em discussão a gestão ambiental municipal local, ao mesmo tempo em que se fazem análises do uso de ferramentas de geoprocessamento como instrumento de gestão ambiental. Durante o processo dessa investigação, fizeram-se caminhadas, relatório fotográfico-documental, análise de imagens ortorretificadas (processo de remoção de eventuais deformidades na geometria das fotografias e das imagens), estudo comparativo de farto material bibliográfico (específico, interdisciplinar, multidisciplinar, etc.), entre outras atividades indispensáveis para conclusão da pesquisa.

A ideia para se desenvolver este estudo pioneiro, tendo-se escolhido como contexto e campo de pesquisa a sede do Município de Alegre-ES, foi concretizada e mesmo superada, no sentido de proporcionar uma quantidade de dados para além das expectativas previamente estabelecidas. Registre-se que o município em questão faz parte de um grupo de cidades edificadas na região serrana do interior do Estado do Espírito Santo. Essa região é também conhecida como a microrregião do “Caparaó Capixaba”. Entende-se que o levantamento de dados sobre danos ambientais ocorridos na microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição é da maior importância não só para a região, mas para o Estado e para o Brasil, com grandes possibilidades de servir como fonte e/ou referencial para esse tipo de pesquisa.

Uma vez conhecida a situação em que se encontra essa microbacia, provoca-se nas mentes dos leitores de centros urbanos maiores, tanto do Espírito Santo quanto de outros Estados brasileiros, reflexões sobre os problemas e crimes ambientais, que se imagina ocorrerem apenas nas cidades muito grandes, superpoluídas. No ideário do próprio povo capixaba existe uma visão de que a microrregião do Caparaó é um lugar paradisíaco, onde rios de águas cristalinas, com cachoeiras majestosas, fauna e flora das mais belas compõem um cenário edênico. Ao longo do Capítulo, veremos que não é assim. Demonstraremos que os tentáculos muito perigosos do sistema capitalista predatório há tempos se estenderam e se instalaram nas cidades interioranas, no âmbito do mundo rural, nas reservas ecológicas, etc. com todo o seu poder de invasão e de destruição socioambiental.

2. Localização Geográfica da Área de Estudos: Brevíssima Exposição de suas Características Sociopolíticas e Geofísicas

“Caparaó” é uma palavra de origem indígena, da língua Tupi. Dessas informações, não se tem dúvidas. No entanto, os significados dados a esse termo são vários, com destaque para aqueles de cunho popular. Em um site da Biblioteca do IBGE, encontramos a seguinte definição: “Caparaó tem o significado de águas cristalinas que descem das pedreiras” (IBGE, 2012: p. 01). Não obstante, em estudos científicos do Instituto Histórico e Geográfico do ES – IHGES – Cadernos de História Nº 28, lê-se o seguinte: “Caparaó – De *caá-apara-ó*, tapada de paus

tortos, ou trincheiras de paus tortos para vedar a passagem” (Carvalho, 1999: p. 34).

A microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição está localizada no Caparaó Capixaba. Dentro desse espaço geográfico formado por um considerável número de municípios, encontra-se o Município de Alegre-ES. Por sua vez, o Caparaó Capixaba faz parte de considerável extensão da Serra do Caparaó, onde está localizado o Parque Nacional do Caparaó, dividido entre os Estados do Espírito Santo e de Minas Gerais.

A Serra do Caparaó está localizada na divisa entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e abrange o Pico da Bandeira com 2.891m de altitude. A beleza cênica, o relevo acentuado, que apresenta as maiores altitudes do sudeste brasileiro, além da vulnerabilidade face à especulação imobiliária e expansão de fronteiras agrícolas, motivaram a criação do Parque Nacional do Caparaó, criado pelo Decreto Federal nº 50.646 de 24 de maio de 1961. O Parque Nacional do Caparaó possui uma área de 31.853 ha e localiza-se entre os paralelos 20º 19’S e 20º 37’S e os meridianos 41º 43’W e 41º53’W [...], com aproximadamente 70% das terras do parque concentradas no Espírito Santo (Machado, 2012: p. 09-13).

Esta breve explanação sobre o contexto e localização geográfica do Parque Nacional do Caparaó tem como objetivo informar leitores em geral sobre as dimensões, riquezas naturais e importância dessa região capixaba e mineira. Enquanto patrimônio nacional, o Caparaó está longe de ser tratado como deveria e, assim como outros patrimônios naturais de âmbito nacional, seu meio ambiente também sofre as degradações causadas por motivos diversos. Ao final da citação acima, encontra-se um dado que é da maior relevância para o Estado do Espírito Santo, qual seja: 70% das terras do referido parque estão em território capixaba. Esse percentual corresponde a uma área de 22.297 ha (do total de 31.853 ha da área do parque). Trata-se, pois, de uma região com dimensões geográficas bastante extensas, se comparada com as dimensões dos 30% de área mineira. A questão é saber até que ponto o Poder Público, tanto nacional quanto estadual, dá a devida cobertura no que se refere à proteção e preservação ambiental do local.

Quanto às dimensões do Estado do Espírito Santo e suas divisões geográficas, entendemos ser do interesse de leitores em geral o acesso a alguns dados. É curioso que a maioria da população capixaba não tenha conhecimento dessas informações, quando questionada. A área do Estado do Espírito Santo compreende 46.077,5 quilômetros quadrados, abrigando uma população residente de aproximadamente 3,5 milhões de habitantes. Quanto à sua caracterização morfoclimática, no território capixaba há duas regiões naturais bem distintas: a litorânea e a do planalto (IJSN, 2009).

Em relação à sua divisão regional, o ES está dividido em 12 (doze) microrregiões, a saber: i. Central Serrana; ii. Extremo Norte; iii. Litoral Norte; iv. Metropolitana; v. Metrópole Expandida Sul; vi. Noroeste 1; vii. Noroeste 2; viii. Pólo; ix. Pólo Colatina; x. Pólo Linhares; xi. Microrregião Sudoeste Serrana e, por fim, a xii. Microrregião do Caparaó. Esta última, por sua vez é constituída pelo número de 10 (dez) municípios, conforme exposição a seguir: Alegre, Divino de São Lourenço, Dorés do Rio Preto, Guaçuí, Ibatiba, Ibitirama, Irupi, Iúna, Muniz Freire e São José do Calçado (IJSN, 2008). Por oportuno, ao se fazer o registro destes dados sobre o número correto e os respectivos nomes dos municípios que em seu conjunto formam a Microrregião do Caparaó Capixaba, tem-se como propósito contribuir para a correção de informações incompletas sobre este assunto, fornecidas aleatoriamente, disponíveis em vários sites de fácil acesso, nos quais está registrado um número bem menor de municípios capixabas constituintes da aludida microrregião.

No que concerne à caracterização edafoclimática da Microrregião do Caparaó, elegemos o Município de Alegre-ES por está situada nele a “microbacia”, objeto central deste estudo. Dentre as características edafoclimáticas (fatores relativos a solo e clima) do aludido município, a precipitação pluviométrica é superior a 1.400mm por ano e grande parte da geografia municipal é constituída de zonas naturais de transição entre chuvosa e seca. Nessas áreas, em razão da diversidade de altitudes montanhosas lá encontradas, a variação de temperatura é grande, variando entre aquelas amenas até aquelas quentes. Ocupando a segunda posição em porcentagem de área do município, encontram-se as zonas naturais chuvosas, nas quais as temperaturas variam ainda mais, indo de frias a amenas. Desta forma, o clima de Alegre-ES caracteriza-se por ser de verão quente e úmido e de inverno seco (INCAPER, 2011).

Finalmente, no que se refere às suas características geofísicas, o relevo do Município de Alegre-ES é modelado por rochas cristalinas e que se apresenta bastante acidentado. A altitude varia entre 100 e 1.326 metros. Na Sede do município essa altitude chega a ser de 250 metros. Encontram-se solos minerais pouco profundos, bem drenados, pouco erodíveis, ácidos, bastante porosos e de fertilidade natural baixa, os quais ocorrem associados a outros solos também pouco profundos, moderadamente drenados, susceptíveis à erosão, de pouca capacidade de retenção de água e com baixa reserva mineral (latossolo vermelho-amarelo e cambissolo). Há, ainda, terra roxa estruturada (manchas) e solos podzólico vermelho-amarelo e litólicos (INCAPER, 2011).

3. Políticas Públicas e Gestão Ambiental Municipal

Ao contrário da temática “Gestão Ambiental Municipal”, o assunto “Políticas Públicas” é veiculado todos os dias, na imprensa e multimídia, por exemplo. Essa frase, composta por dois termos densos de muitos significados – “políticas” e “públicas” – é conhecida de grande parcela da população. Porém, esse conhecimento é mais auditivo do que reflexivo, essa mesma população muito pouco sabe de seus prolixos significados. Como não se dispõe de espaço o suficiente para uma apresentação a contento de seu conceito e/ou definição, oferecemos algumas observações de Philippi Jr. & Bruna (2007), conforme transcrições abaixo:

As políticas públicas nada mais são do que propostas elaboradas pelo próprio poder legislativo ou a este endereçado, pelo poder executivo. Tem como função a avaliação de questões de interesse de diferentes grupos, em consenso ao bem comum da sociedade. Podem ainda ser elaborados com a participação da sociedade, através de organizações não governamentais (ONGs), comitês e conselhos. [...] como exemplo, [citam-se] a participação da sociedade civil no processo decisório, na área ambiental, algumas das principais leis e instâncias participativas. Como políticas, destacam-se a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n. 6.938/81), Política Nacional de Saúde (Lei n. 8.080/90), Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/97); Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/99) e Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (Lei n.10.257/01), já como instâncias merecem destaque o Conselho

Em se tratando da problemática sobre a degradação do meio ambiente, infere-se que para a gestão ambiental ocorrer na prática ela depende de políticas públicas operantes de fato para que haja existência da sustentabilidade, por exemplo. No entendimento de Philippi Jr. & Bruna (2007), políticas públicas e gestão ambiental (em qualquer âmbito: nacional, municipal, regional, etc.) envolvem questões integradas, isto é, ações relacionadas entre si, as quais não devem (não podem), em nenhuma circunstância, serem tratadas de modo isolado. Somente por meio da conjunção dessas questões é possível o funcionamento prático de políticas do e para o meio ambiente. Em conjunto, formam as denominadas políticas públicas ambientais. Por seu turno, estas são reconhecidas e apontadas como sendo condição indispensável para o estabelecimento de um sistema integrado/interligado e auto-suficiente (sustentável), que atue como motivo precursor da interação harmônica entre homem e meio ambiente.

Entretanto, essas proposições de nada adiantam, enfatizam Philippi Jr. & Bruna (2007), se elas permanecem apenas no contexto do político, dos discursos, das discussões teórico-legislativas. Em consequência, as políticas públicas ambientais vêm enfrentando uma série de entraves, dificuldades que de certa forma impedem sua efetividade no exercício da prática. Entre esses entraves, citam-se os seguintes: a) Desvios de funções de e entre gestores de organismos e entidades executoras da política ambiental; b) Intromissões de índole político-partidária, permitindo a geração de circunstâncias desfavoráveis à implantação de qualquer modelo de política ambiental; c) Cenários de caráter histórico-político, em que a cada mandato ocorre substituição de executivos de órgãos e entidades, contribuindo para a interrupção de políticas em pleno processo de implementação; d) Falta de políticas públicas setoriais nacionais que forneçam base de apoio (mudança de mentalidade com o suporte da educação ambiental, por exemplo) para a cobrança por parte da população.

Como se pode depreender, os quatro “entraves” pontuados acima são verdadeiros impedimentos contra a implementação e operacionalização da máquina denominada de “políticas públicas ambientais”. Esses quatro “entraves” emperram e obstruem a construção daquela plataforma de base, indispensável para que as populações sejam reeducadas e tornem-se conscientes de seu papel em relação à sustentabilidade, à pre-

servação do meio ambiental em que residem/vivem. Falta a consciência socioambiental de fato.

Não é difícil de perceber que para a efetividade a contento das “políticas públicas ambientais” é imprescindível que os gestores de todos os Estados da União participem politicamente na elaboração de planos detalhados para setores em conformidade com os usos econômicos, sociais e ambientais. Em última instância, fica sob a responsabilidade dos gestores dos municípios a incumbência e o comprometimento orientado para impor as devidas restrições, de modo a permitir a implementação de medidas administrativas que funcionem na prática. Essas medidas constituem-se de programas e projetos que tenham como finalidade a redução dos impactos adversos resultantes de agressões contra o meio ambiente. Deve-se lembrar que essas agressões são geradas pelas atividades antrópicas (ocupação dos espaços ambientais – urbanos, rurais, etc. – pelo homem, muitas vezes de modo desordenado).

No que diz respeito ao Estado do Espírito Santo, existe o estatuto do âmbito urbano. Nele está instituído o seguinte:

Visando dar o devido suporte aos Municípios na execução do Estatuto da Cidade (e tendo como finalidade precípua a elaboração de instrumentos de ordenamento territorial), foram selecionadas as leis básicas que se consideram fundamentais para a gestão municipal, quais sejam: I. Lei do Perímetro Urbano; II. Plano Diretor Municipal; III. Lei do Parcelamento do Solo; IV. Código de Obras; V. Código de Posturas; VI. Código de Meio Ambiente e VII. Plano Habitacional de Interesse Social (IJSN, 2011: p. 17).

No Artigo 182 da Constituição Federal de 1988, está determinado que seja da responsabilidade dos municípios o ordenamento pleno das funções sociais da cidade, bem como garantir o bem-estar de seus habitantes. Sem dúvida, nesse “bem-estar” está implícita a questão socioambiental. Por oportuno, Mukai (2004) acrescenta que a ocupação dos espaços habitáveis, sejam eles no campo (espaços rurais com características geofísicas diversas e também adversas) ou na cidade, não podem ocorrer de forma meramente acidental, sob as forças dos interesses privados e coletivos.

Vivemos em uma sociedade de massas como jamais se conheceu na história da humanidade. Houve um tempo em que essas massas se concentravam apenas nos grandes centros urbanos. Atualmente, o cenário

está mudando: existem pessoas saindo de grandes centros urbanos em busca de melhores condições de vida e segurança em pequenos centros urbanos. O crescimento urbano desordenado ocorre hoje no Município de Alegre-ES. É preciso evitar que esse tipo de fenômeno social desestruture o novo ambiente em que passa a morar, pois as mudanças são notórias e repentinas, a ponto de abalar as próprias fontes de subsistência locais e impactar o meio ambiente radicalmente.

[...] as principais características para se alcançar um planejamento ambiental unificador é privilegiar a qualidade de vida; produzir para satisfazer as necessidades básicas; gerar desenvolvimento regional harmônico; centra-se no longo prazo; promover tecnologia ambiental, social e culturalmente adequada; interessa-se pelos aspectos econômicos, sociais e naturais; reconhecer conflitos oriundos do processo integral e buscar saná-los (Cunha & Guerra, 2005: p. 32).

Considerando-se que política e gestão ambiental são indissociáveis (a segunda depende das decisões da primeira para funcionar na prática), o mesmo deve acontecer na relação entre gestão e avaliação de impactos ambientais. Somente essa indissociabilidade entre “política” e “gestão ambiental” permite a consecução efetiva das políticas públicas ambientais, em que o diálogo entre Poder Público e sociedade torna-se viável. Prevenir é uma estratégia para a minimização de impactos potenciais ao meio ambiente.

Uma das funções da avaliação de impactos ambientais é servir como ferramenta para planejar a gestão ambiental das ações e iniciativas às quais se aplica. Mas ao contrario do sistema de gestão ambiental, o estudo de impactos ambientais não trabalha com situações concretas de impactos, mas com situações potenciais. [...] O plano de gestão ambiental oriundo das etapas de avaliação de impacto ambiental de um dado projeto é uma ferramenta importante para transformar algo tido apenas como potencial em contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável. Um plano de gestão cuidadosamente elaborado, e satisfatoriamente implantado, pode tornar-se um diferencial entre o tradicional e o inovador (Sanchez, 2005: p. 39-46).

A gestão ambiental a que fazemos referência e recomendamos sua implantação no Município de Alegre-ES tem o respaldo da Resolução

CONAMA nº 306, de 5 de julho de 2002. O conteúdo dessa resolução consta dos princípios relativos à gestão ambiental. Esta é considerada como sendo instrumento de natureza organizacional (uma clara alusão feita à cultura organizacional em Ciências Sociais) que possibilita às instituições em geral (com destaque para os municípios) a alocação de recursos e a definição de responsabilidades quanto às questões relativas ao meio ambiente, bem como no que se refere à avaliação contínua de práticas, procedimentos e processos, buscando a melhoria permanente do seu desempenho ambiental (IBGE, 2004).

4. Impactos Socioambientais no Município de Alegre-ES: Breve Análise de Aspectos Positivos e da Gravidade de Aspectos Negativos

A forma, ou o jeito, como uma comunidade se organiza seguramente tem influências diretas em seu dia-a-dia. A situação em que se encontra repercute inevitavelmente no seu viver de modo geral, incluindo as relações sociais, nível de informação, situação econômica, relações com os espaços que frequenta e, sobretudo, com o meio ambiente em que mora. O não acesso ou pouco acesso ao saneamento básico, habitação, educação, trabalho, conhecimento e até à realidade do território em que essa comunidade (ou os indivíduos dessa comunidade) vive certamente tem influência direta sobre suas vidas, colocando esses indivíduos em situações de vulnerabilidade (IJSN, 2010).

Ao se fazer uma análise comparativa dos níveis de vulnerabilidade detectados e enfrentados por um considerável número das comunidades que habitam a Microrregião do Caparaó, tendo-se como indicadores básicos os dados constantes de documento do Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN³ (2010), nós encontramos os seguintes resultados: Das 12 microrregiões integrantes/existentes no Estado do Espírito Santo (mencionadas no Tópico 2 deste Capítulo), a Microrregião do Caparaó é a que possui a terceira maior concentração de famílias residentes na zona rural

³ Neste caso específico, faz-se referência ao documento denominado de **Perfil da pobreza no Espírito Santo**: famílias inscritas no cadúnico. Publicado pela Gráfica do IJSN, em Vitória-ES, ano de 2010, esse documento de 68 páginas é utilizado neste trabalho como fonte. Ao longo dos tópicos, outros trabalhos do mesmo instituto estão sendo referenciados.

(cadastradas no Cadúnico⁴), compreendendo um percentual de 49,6%, perdendo apenas para as microrregiões Central Serrana, com 69,8%, e Sudoeste Serrana, com 66,5%. Já em relação ao número de famílias com domicílio próprio, a Microrregião do Caparaó possui o menor percentual, correspondente a apenas 30%. E por fim, no que diz respeito às famílias que não têm acesso à coleta de lixo e às famílias que não têm acesso ao abastecimento de água adequada potável (carro pipa, poço, nascente), os valores respectivos são de 42,7% e 46,8%.

Quanto às questões relativas ao cenário de esquecimento, abandono e degradação dos recursos naturais no contexto da microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição, constatou-se a existência de um “quadro” preocupante. O suporte para a constatação do descaso/ abandono nesse cenário foi o apoio recebido de membros do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável – CMDRS, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente local. Igualmente, considera-se da maior importância a colaboração vinda de agricultores, familiares e de representantes de associações distribuídas nos seguintes distritos alegrenses: São João do Norte, Anutiba, Celina, Assentamento Floresta, Vila do Café, Assentamento Paraíso, Araraí, Placa, Lagoa Seca, Rive, Feliz Lembrança e Santa Angélica.

Além do apoio dado por agentes do CMDRS, ressalta-se o valor inestimável das informações prestadas pelos agricultores, familiares e pelos membros que representam as associações dos 12 (doze) distritos citados acima. Sem a disponibilidade e presteza desses grupos de informantes, a pesquisa não teria atingido o grau de validade, conforme constatação adiante. Outrossim, essa receptividade demonstrada por parte desses informantes é um forte indício de que eles, além de observadores preocupados com a degradação dos recursos naturais de sua microrregião, são também observadores atentos e têm consciência da necessidade de reversão desse “quadro” de abandono.

⁴ O termo “Cadúnico” refere-se ao processo de cadastramento de famílias de baixa renda. Esse cadastramento é realizado por gestores desses municípios microrregionais, por meio de questionários e realização de entrevistas. Os resultados são inseridos em cadastros processados pela Caixa Econômica Federal, sendo atribuída a cada pessoa da família cadastrada um Número de Identificação Social (NIS), de caráter único, pessoal e intransferível.

No documento resultante dessa pesquisa local, constou-se uma série de pontos positivos e também negativos (os preocupantes). Tanto os pontos positivos quanto os negativos estão intimamente imbricados às temáticas meio ambiente e agroecologia. Foram evidenciadas pelas comunidades as seguintes potencialidades e fragilidades:

- **PONTOS POSITIVOS/POTENCIALIDADES:** Reservas florestais, muitas nascentes, açude, represas, rios, cachoeiras, lagos, conservação de matas, água em abundância, novas espécies de aves e outros animais, potencial para aproveitamento de resíduos de pedreiras, pouco uso de agrotóxico, consciência ambiental, ar puro, vontade de mudar e melhorar o meio ambiente, qualidade de água, água tratada no distrito, fossas na maioria das casas, organização da comunidade para resolver a questão de saneamento. Curiosamente, no distrito de Feliz Lembrança existe coleta de lixo.

Diante da constatação acima, é impossível ficar-se indiferente ao fato óbvio de que existem “atrativos” diversos e mananciais em potencial disponíveis para o desenvolvimento sustentável dentro de todo território municipal. Não há como ignorar que nessa região existe uma grande abundância de recursos hídricos de qualidade, flora conservada e bem preservada, variedades de animais e uma comunidade não apenas informada, mas desejosa de mudanças.

No que diz respeito aos pontos negativos, temos o suporte de uma quantidade impressionante de dados, os quais estão justificados em pesquisa realizada pelo IJSN (2010), na qual está registrado que a Micro Região do Caparaó encontra-se entre aquelas consideradas como as mais carentes do Estado, o que é lamentável, em se tratando desse tipo de *status* para essas microrregiões capixabas. O descaso do Poder Público – neste caso, trata-se da falta de prestação de serviços básicos – em relação a dar o apoio de direito ao meio ambiente rural é bastante notório. No ideário político brasileiro somente os centros urbanos estão sendo poluídos e/ou degradados, como se os espaços geográficos urbanos não fizessem parte de um todo integrado ambiental, de extensão nacional e global. No caso específico do Caparaó Capixaba, essa carência de serviços públicos básicos, necessários para garantir a dignidade das populações locais, chega a ser alarmante, conforme constatação abaixo:

- **PONTOS DE IMPACTOS NEGATIVOS:** Assoreamento, ausência de viveiro de nativas, descapitalização do produtor, manejo inadequado de agrotóxicos, desperdício de matéria orgânica, erosão de solos, pastagens degradadas, nascentes desprotegidas e contaminadas, descrença no futuro do meio ambiente, legislação, restrição do uso de recursos, dificuldade para cumprir a legislação; responsabilidade ambiental sobre os produtores, ausência de reflorestamentos nas cabeceiras, tráfico de animais, educação ambiental, reserva legal, descumprimento da função social da propriedade, pessoas que aram a terra de morro abaixo, exploração de rochas, poluição das pedreiras.
- **REGISTRE-SE AINDA A FALTA DE:** trabalhos de educação ambiental, tratamento de resíduos agrícolas, mudas frutíferas e de árvores nativas, proteção das nascentes, informação por parte do órgão ambiental, responsabilidade do proprietário com as questões ambientais, informação para realizar plantio de florestas, orientação, fiscalização, estrutura municipal e falta de conscientização, destinação adequada dos resíduos, coleta de lixo rural, coleta em fossas, fossa séptica, tratamento de esgoto no meio rural, tratamento de água, análise de água, assistência técnica.
- **ACRESCENTE-SE TAMBÉM A NECESSIDADE DE AÇÕES VOLTADAS PARA:** Criação de legislação específica de cada área; instituição de órgãos ambientais que promovam a Educação Ambiental (seja formal ou informal), em vez de agir apenas por meio de atos punitivos; educação e respeito por parte de técnicos no tratamento dado aos produtores; promoção de palestras e atividades voltadas para a conscientização, defesa e preservação do patrimônio ambiental; fiscalização direcionada para todos os proprietários, indistintamente, em vez de fiscalizar apenas os pequenos proprietários; eliminar as práticas diferenciadas no trato dado às questões ambientais, etc.
- **PROBLEMAS EMERGENCIAIS:** Má qualidade de água utilizada pelos moradores, poluição da água pelo esgoto, fossas cheias e casas sem fossas, esgotos a céu aberto, problema com a

destinação do lixo no meio rural, lixo jogado a céu aberto, problemas em relação ao uso e descarte de agrotóxicos, destinação do óleo usado, etc.

O mundo está passando por mudanças sociais numa velocidade cujas consequências ainda são, em médio prazo, desconhecidas. O futuro nos tempos atuais chega rápido demais e sempre vem ocultando a face negra dos perigos e/ou riscos em potencial a serem enfrentados pelas gerações vindouras. Dentre os inúmeros problemas sociais de hoje, surge o êxodo urbano, o oposto do êxodo rural. Para um município cuja gestão está bem informada, mas não preocupada nem preparada o suficiente para o enfrentamento desses riscos ambientais, o fenômeno do êxodo urbano apresenta-se como sendo mais uma agravante para a então precária sustentabilidade local.

Tabela 01 – População residente no Município de Alegre-ES: 1970-2010

Ano	População Total	População Urbana	%	População Rural	%
1970	30.473	12.238	40,16	28.074	59,83
1980	33.519	13.591	40,55	19.928	59,45
1991	30.422	16.330	53,68	14.092	46,32
2000	31.714	19.741	62,25	11.973	37,75
2007	40.312	19.951	49,49	10.522	50,50
2010	30.768	21.512	69,91	9.256	30,09

Fonte: IBGE (2010).

A **Tabela 01** acima serve para ilustrar tanto as variações quanto o aumento populacional, sobretudo na Sede. Percebe-se que ao contrário das variações ocorridas no quesito “População Total”, os números do quesito “População Urbana” só aumentaram, ou seja: a população urbana de 1970 (que era de 12.238 habitantes) quase dobrou em 2010. Como resultado do fenômeno de êxodo urbano, ao longo desse período vêm surgindo problemas tais como: a) Elevação dos serviços básicos necessários à sobrevivência no município; b) Os preços dos aluguéis estão altíssimos; c) Geração de poucos postos de trabalhos na região; d) Surgimento de uma grande dependência por parte dos moradores loca-

tários e dos comerciantes em relação ao capital trazido pelos estudantes vindos de outras localidades para se estabelecerem em Alegre-ES, visando obterem vagas em IES (UFES, IFES, FAFIA) para darem continuidade aos seus estudos.

5. Os Problemas Advindos do Parcelamento do Solo Urbano

Em um projeto de Parcelamento do Solo Urbano a meta central é o desenvolvimento de diferentes atividades urbanas, sob o gerenciamento bem planejado que vise uma gestão equilibrada dessas atividades, em toda sua diversidade. O ser humano, ou seja, os habitantes, as pessoas de qualquer município são o foco, o ponto axial em torno do qual gira todo um processo formado de projetos administrativos diversos objetivando o bem-estar social. Entre esses projetos, pode-se destacar aquele voltado para o estímulo e orientação de expansão da cidade. Dentro desse processo de expansão, enfatizamos o controle do uso e aproveitamento do solo. No caso específico do Município de Alegre-ES, ainda não foi levado a termo a elaboração e aplicação de um Projeto de Parcelamento do Solo Urbano pela Câmara de Vereadores. A falta desse “instrumento ordenador”, somada à pressão de migração sobre a população de baixa renda (42,57%), apresenta-se como um agravo em potencial, obrigando o surgimento de novas ocupações em áreas estratégicas, colocando em risco o equilíbrio do meio ambiente no aludido município. Lamentavelmente, o que se tem observado é o incremento de novos núcleos de habitação (na realidade, são “palafitas”, barracos de estruturas frágeis), em locais com baixa ou sem nenhuma infraestrutura. Eis um exemplo da proliferação de “bolsões de pobreza” com grande potencial para a geração de impactos socioambientais.

Em conformidade com os postulados de Silva et al. (2001), entre os impactos negativos, resultantes da redução de APPs e de Reserva Legal (RL), estão apontados os seguintes: a) Extinção de espécies de muitos grupos de plantas e animais (vertebrados e invertebrados); b) O aumento de emissão de CO₂; c) Redução de serviços ecossistêmicos, tais como a polinização de plantas e a proteção de recursos hídricos; d) Propagação de doenças (hantavírus e outras transmitidas por animais silvestres, como no caso do carrapato associado à capivara); e) Intensificação de outras perturbações (incêndios, caça, extrativismo predatório, impacto de cães e gatos domésticos e ferais, efeitos de agroquímicos); f) O assoreamento

de rios, reservatórios e portos, com claras implicações no abastecimento de água, energia e escoamento de produção em todo o território nacional.

Os solos são considerados como funções estruturais enquanto suporte físico dos ecossistemas. Não se restringem a apenas isso: na verdade, eles constituem funcionalidades ecológicas diversas, tais como a produção biológica e a regulação do ciclo hidrológico de superfície e depurador de efluentes, minimizando, dessa forma, possíveis impactos ambientais. Segundo pesquisas de Araujo, Almeida e Guerra (2007), em termos globais 15% das terras já se encontram degradadas pela frequência milenar de atividades humanas diversas em todo Planeta. Eis um dado importante para compreensão dos danos causados no solo ao longo do processo de antropização. Ainda de acordo com os estudos desses autores, a América do Sul apresenta a porcentagem de 1% das terras devastadas; um percentual de 11% corresponde à devastação leve ou moderadamente degradada dos solos e 1% de terra forte ou extremamente degradada. Entre esses principais tipos de degradação, destaca-se a perda de camadas superficiais do solo. Essa perda é proveniente da erosão hídrica, atingindo o percentual de 39% da área total degradada, 28 % da perda de nutrientes do solo e 12% correspondem à deformação da paisagem causada pela erosão. Os fatores que contribuem para a degradação dos solos são tantos que sua listagem completa neste Capítulo seria inviável.

Para enfatizar a gravidade dos problemas relacionados ao parcelamento do solo urbano, fazemos referência às diretrizes que disciplinam o manejo de resíduos sólidos. Nesse sentido, registra-se parte do conteúdo da Resolução nº 401/08, do CONAMA, em seu art. 3º (inciso III), em que são feitas recomendações ao fabricante nacional e ao importador de pilhas e baterias, sendo atribuído a esses agentes empresariais a responsabilidade específica no que diz respeito à elaboração e apresentação de um plano de gerenciamento de pilhas e baterias ao órgão ambiental competente. Nesse plano de gerenciamento deve ser contemplado uma disposição final ambientalmente adequada para esse tipo de produto.

No Plano Diretor do Município de Alegre-ES – Art. 17 constata-se que para a gestão dos resíduos sólidos (descarte, segregação, coleta, transporte, recebimento, armazenamento, manuseio, reciclagem, reutilização, tratamento ou disposição final) serão observados os princípios da promoção da saúde pública e a saúde ambiental urbana e rural, tendo em vista a qualidade do meio ambiente. No Art. 18 (incisos III, IV e V) estão os princípios das diretrizes para a gestão de resíduos, e dentre esses

princípios destacam-se a promoção da universalidade, da eficiência e da regularidade do atendimento à população na prestação dos serviços de coleta de resíduos sólidos (Plano Diretor do Município de Alegre, 2006: p. 24).

Em face do conteúdo exposto acima, infere-se que os problemas relacionados ao Parcelamento do Solo Urbano no Município de Alegre-ES estão longe de serem solucionados. Se constitucionalmente ainda não existe um Projeto de Parcelamento do Solo Urbano elaborado pela Câmara de Vereadores do aludido município, como pensar no exercício de uma gestão prática preocupada com os impactos ambientais locais? É fato que esses impactos ambientais estão ocorrendo e aumentando na proporção em que o fenômeno do êxodo urbano contribui para o “inchaço” populacional dentro do espaço geográfico que compreende a microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição. Enfatizamos que a inexistência desse “instrumento ordenador” está permitindo a ocorrência de impactos agravantes ao meio ambiente, facilitando o surgimento de novas ocupações em áreas estratégicas, sobretudo na Sede. Lamenta-se que em vez de urgir-se a elaboração do Projeto de Parcelamento do Solo Urbano e sua aplicação pelos gestores do município, o que vem ocorrendo é o incremento de novos núcleos de habitação sem nenhuma existência infraestrutural para validar essa política que dá respaldo para o inchaço populacional dentro de Alegre-ES. Sem planejamento prévio, no qual estejam incluídas estratégias promotoras de ações e mecanismos que possibilitem a sustentabilidade, essas questões de impactos ambientais locais serão ainda mais agravadas.

6. A Microbacia Formada pelos Rios Alegre e Conceição: Localização da Região Hidrográfica e Caracterização de sua Degradação Socioambiental

De conformidade com os mais recentes estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no Brasil existem 12 (doze) Regiões Hidrográficas. Ao olhar-se o mapa brasileiro no qual essas regiões estão distribuídas, percebe-se de imediato que os princípios norteadores para a sua definição não foram exclusivamente geofísicos, ou geopolíticos, como se fazia na década de 1970. Muita coisa contribuiu para essas mudanças. Fatores tais como processo acelerado de industrialização, o “antigo” êxodo rural, concentrações populacionais (nova geografia hu-

mana), desenvolvimento econômico, parâmetros socioambientais, etc. vêm contribuindo para dinamizar essas mudanças no mapa hidrográfico nacional. Os rios Tocantins e Araguaia, os quais faziam parte da Bacia Amazônica, hoje constituem a Região Hidrográfica Tocantins/Araguaia formada por esses dois rios e seus inúmeros afluentes.

Pode-se afirmar que, desde a segunda metade do século XX, o que vem determinando a “criação” humana de Regiões Hidrográficas não são exclusivamente os rios ou as bacias formadas por grandes ou por pequenos rios e seus afluentes, mas as mudanças e mobilizações socioeconômicas e socioambientais. Nesse processo de “configuração” humana da natureza hidrográfica de uma determinada região do Globo terrestre, a geografia humana (também incluída aqui a geografia das massas), impulsionada pelas mudanças socioeconômicas (que por sua vez contribuem para o consumismo desenfreado), é fundamental. Cinco mil anos antes de Cristo, o Egito floresceu como “dádiva” do Rio Nilo. Certamente, esse mesmo rio tem grande importância hoje para os países africanos cujos territórios ele atravessa. No entanto, para bem longe se foi o tempo em que o Nilo “produziu” o Egito.

No que diz respeito à realidade hidrográfica brasileira, informamos que os dados disponibilizados pelo IBGE têm como matriz a Resolução nº 32, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, de 15 de outubro de 2003. O que nos dados do IBGE consta como Regiões Hidrográficas, na Resolução nº 32 está disposto no Anexo I (mapa) e Anexo II (gráfico elucidativo) a frase: Divisão Hidrográfica Nacional. Para a validação do que se apresenta neste tópico, compreende-se ser fundamental a transcrição ao menos de parte desse documento institucional. Assim dispõe a Resolução Nº 32, de 15 de outubro de 2003, em suas Considerações e Art. 1º (Brasil, 2003: p. 01):

Considerando a importância de se estabelecer uma base organizacional que contemple bacias hidrográficas como unidade de gerenciamento de recursos hídricos para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

[...]

Considerando a Resolução CNRH nº 30, de 11 de dezembro de 2002, que define metodologia de codificação e procedimentos de subdivisões em agrupamentos de bacias e regiões hidrográficas, no âmbito nacional, resolve:

Art. 1º Fica instituída a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Parágrafo único. Considera-se como região hidrográfica o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. [...].

Em relação à inclusão do Estado do Espírito Santo dentro da Divisão Hidrográfica Nacional atual, informamos que ele faz parte da Região Hidrográfica denominada de “Atlântico Sudeste”, segundo dados do IBGE. Por oportuno, registramos o fato de que nesse mapa da Divisão de Rios e Bacias Hidrográficas Nacionais os únicos rios que aparecem no Estado do Espírito Santo são o Rio Doce e o Rio Itapemirim. Por sua vez, a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste compreende, além do ES, grande parte do leste de Minas Gerais e o Estado do Rio de Janeiro. No Anexo II da Resolução Nº 32, de 15 de outubro de 2003 (Brasil 2003: p 03), está assim disposto:

Região Hidrográfica Atlântico Sudeste – É constituída pelas bacias hidrográficas de rios que deságuam no Atlântico - trecho Sudeste, estando limitada ao norte pela bacia hidrográfica do rio Doce, inclusive, a oeste pelas regiões hidrográficas do São Francisco e do Paraná e ao sul pela bacia hidrográfica do rio Ribeira, inclusive.

Embora outros rios do Estado do ES não constem do mapa do IBGE, em virtude de suas extensões físicas bem menores e devido à considerável redução de escala para exposição do referido mapa, sem dúvida alguma os rios Alegre e Conceição estão implícitos nesse contexto hidrográfico da região Atlântico Sudeste.

6.1. Rios Conceição e Alegre: sobre moradias em áreas de preservação permanente na microbacia

O conteúdo deste tópico (e do Capítulo como um todo) constitui muito mais uma denúncia sobre a situação de degradação ambiental da

microbacia formada pelos Rios Conceição e Alegre do que a simples exposição dos resultados de uma pesquisa bastante específica feita sobre o assunto. Bem mais do que um diagnóstico das fontes causadoras de impactos ambientais negativos para o Município de Alegre-ES e sua população, o propósito maior neste estudo é sensibilizar o Poder Público, alertar a sociedade em geral para os riscos potencialmente destrutivos de um ecossistema que vem sendo degradado com velocidade cada vez mais preocupante, conforme exposição textual a seguir.

Na região central do Município de Alegre-ES – na Sede – pode ser constatado que o rio Alegre teve seu leito reduzido em pouco mais de 2 metros de largura. Somado a esse estrangulamento de suas margens, constatou-se a existência de uma área muito extensa composta de material impermeável (cimento, calçadas e asfalto). Por causa dessa área, quando chove as águas não se infiltram no solo, sobrecarregando a “calha” central no leito do rio. Além dessa redução drástica no leito do rio que dá nome à cidade, é fácil de perceber que a metragem mínima exigida por lei não foi levada em consideração pelo Poder Público local, no que diz respeito à construção/alocação de residências e de estabelecimentos comerciais. Em outras palavras: nessa região do rio Alegre, as Áreas de Preservação Permanente – APPs foram obstruídas por completo. Ao invés da vegetação natural nas suas margens, o que se encontra são conglomerados de construções diversas, tais como: edifícios, casas, lojas, praças, lava-jatos, estabelecimentos de saúde (como a Casa de Misericórdia, Unidades de Saúde e o Pronto Socorro), entre outros tipos.

Atualmente, entre as discussões mais acirradas no âmbito da legislação ambiental nacional destaca-se a política sobre o cumprimento legal das medidas mínimas reservadas para as APPs. Estas são vitais para a “saúde” de um rio, pois desempenham funções importantes na manutenção da qualidade de suas águas, reduzindo impactos adversos (erosão, movimento de massa, assoreamento) e garantindo a preservação e o trânsito de animais e sementes de uma área para outra. No caso particular do rio Alegre, essas premissas não estão sendo levadas em consideração pelo Poder Público local, conforme constatado *in loco* durante o processo desta pesquisa.

Ao nos depararmos diante das dificuldades relacionadas à promulgação do Novo Código Florestal – ano 2012 –, enfatizamos o seguinte: o que se observou tem como respaldo os dispositivos da Lei n. 4.771 de

15 de setembro de 1965, que passou a regulamentar o Código Florestal Brasileiro desde então. Esse documento foi tomado como base para o desenvolvimento dessa parte muito específica neste estudo: uma faixa relativa a 20 metros de extensão centrada no ponto mais profundo dos leitos dos rios Conceição e Alegre é o nosso referencial. Se levarmos em consideração as alterações e atualizações feitas no texto do antigo Código Florestal de 1965 pela legislação atual do Novo Código Florestal de 2012, em discussão no Congresso Nacional, as unidades construídas às margens dos rios Conceição e Alegre, as quais foram observadas e quantificadas durante a elaboração desta pesquisa – ano de 2010 –, já constituíam um problema de grandes proporções a ser enfrentado pelos gestores do Poder Público do Município de Alegre-ES.

O Novo Código Florestal tem sido motivo dos mais acirrados debates em virtude de diferentes interesses privados e de questões políticas que fazem parte do interminável “diálogo” entre o Poder Legislativo e o Poder Executivo, em Brasília-DF.

Mais de um mês depois da publicação da Medida Provisória (MP) para preencher os **12 vetos** feitos pela presidenta **Dilma Rousseff** ao Código Florestal, a discussão em torno do tema dá sinais de que não está perto de chegar ao fim. A comissão mista que analisa a MP sobre o assunto aprovou o texto-base do relatório do senador Luiz Henrique (PMDB-SC), mas mais de 300 destaques ficaram para ser analisados em agosto, após o recesso parlamentar. Sem isso, a medida não pode ser encaminhada ao Congresso para votação. [...] A intenção inicial da bancada ruralista era obstruir a votação de quinta-feira para que o texto só fosse colocado em discussão novamente após o recesso do Congresso. Porém, um racha fez com que alguns parlamentares da bancada acabassem saudando o relatório do peemedebista. A reprovação da atitude por alguns colegas ficou clara quando o deputado federal Nelson Markezelli (PTB-SP) proferiu seu voto. “Até tu, Brutus?”, bradaram representantes dos proprietários de terra presentes na sessão. A bancada ruralista pressiona, entre muitos pontos, para que sejam reduzidas as exigências de reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens de rios. Os parlamentares queriam, inicialmente, que as médias propriedades [...] recuperassem uma faixa de apenas 15 metros nas margens de rios com até 10 metros de largura. A MP exige o reflorestamento

de 20 metros nesses casos (Carvalho, 2012: p. 01).

Diante dos entraves político-administrativos, fartamente documentados na referência acima, nosso próximo passo foi recorrer a fotografias aéreas (ortofotos)⁵ do Município de Alegre-ES, produzidas em 2007 (englobando também todo o Estado do Espírito Santo). Para tanto, foi estabelecida uma parceria entre o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) e Companhia Vale do Rio Doce (VALE). Do ponto de vista didático, essas imagens são excelentes ferramentas utilizadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), retiradas por câmeras fotográficas, parecidas com as usadas em nosso cotidiano, mas com maior poder de resolução. A partir da fotografia dos “rios de alegre”, disponível em *softwares* apropriados, foi feita a contagem indireta do total de unidades (em 2007), levando-se em conta os dados referentes às APPs, segundo conteúdo disposto no Código Florestal Brasileiro de 1965. Como resultado, constatou-se a existência de aproximadamente 500 unidades distribuídas em ambas as faixas.

Na sequência de desenvolvimento deste estudo, lembramos que para sua concretização por completo, além das fotografias aéreas (ortofotos) do Município de Alegre-ES, utilizou-se uma outra ferramenta tecnológica de fácil acesso e muito prática de se manejar: a câmera fotográfica digital. Por meio dela, foram feitas várias fotos, em diferentes locais dos dois rios da microbacia, compondo-se uma espécie de álbum ambiental sobre o campo de estudos. Desse farto número de fotografias, 5 (cinco) Imagens foram escolhidas como as mais representativas dos problemas de impacto ambiental, as quais estão dispostas logo a seguir.

A partir deste parágrafo, produziremos textos tendo como referencial as fotografias/imagens produzidas durante nossa pesquisa de campo. Inicialmente, podemos perceber, por meio da reprodução fotográfica na

⁵ As tecnologias de imagens dos solos, rios, florestas, etc. feitas por satélites têm sido utilizadas como alternativa para diagnosticar a situação do meio ambiente em toda sua extensão. De acordo com Philippi Jr., Roméro e Bruna (2004), o uso de técnicas e de recursos provenientes da utilização de ferramentas de geoprocessamento representa um potencial inestimável. Porém, ainda é pouco explorado como instrumento de gestão ambiental.

Imagem 01⁶ abaixo (na margem direita do parágrafo) que existe um número considerável de residências construídas/imprensadas “nas margens” do rio (e não às margens do rio, como deveria ser) e que os moradores lançam seus efluentes nas águas do próprio rio, sem nenhum tratamento prévio. Esse tipo de procedimento leva-nos a crer que o rio da **Imagem 01** é literalmente utilizado como esgoto a céu aberto.

Segundo dados estatísticos do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, foi produzido em 2008 um volume de água de 2.635.015m³; consumido 1.523.770m³; dando uma média de 48,80m³ de água consumida por pessoa durante um ano. Daí, se desconsiderarmos as perdas metabólicas da água no organismo de uma família composta por uma média de 4 indivíduos e levarmos em conta que aquelas 500 unidades de construções (distribuídas apenas numa faixa de 10 metros a partir do centro do leito do rio) são residências, desprovidas de qualquer tipo de instrumento para o destino dos efluentes produzidos, a não ser o próprio rio que passa pelos “pés” dessas construções, poderíamos concluir que são lançados em média 73.200m³ de esgoto nos rios Alegre e Conceição por ano, apenas numa faixa de 10 metros.

Nesta **Imagem 01**, bastante realista, pode-se verificar a ocupação irregular e agressiva da zona que compreende a APP, a qual deveria ser respeitada e estar com seus 30 metros de extensão preservados. Esta prática abusiva e predatória, além de jogar nas águas dos rios resíduos diversos, contribui drasticamente para acelerar os processos de erosão, deslizamento de encostas, assoreamento do leito e, por consequência, ensejar com grande facilidade as enchentes, ocasionando prejuízos socioambientais de grande poder destrutivo.



Na **Imagem 02**, cujo local fica próximo a uma nascente que abastece o Rio Conceição, podemos observar, com bastante clareza, a ausência da vegetação ciliar, num raio de 50 metros ao redor da nascente desse rio. Este fato está em desacordo com os princípios recomendados no Art. 3º da Resolução CONAMA nº 303/2002. A situação torna-se mais agravante ao verificar-se que toda a área ao redor dessa nascente está sob

⁶ A Imagem 01 – Imagem 02 – Imagem 03 – Imagem 04 e Imagem 05 são fontes derivadas do acervo fotográfico da autoria de Edimar Almeida da Cruz.

a ação de processo erosivo, com tendências para a evolução da voçoroca. Com isso pode-se concluir que essa e outras áreas ribeirinhas não estão em conformidade com os preceitos constitucionais da Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, na qual está inscrito o seguinte:



Em nascentes e olhos d'água, qualquer que seja sua situação topográfica, a área de recobrimento vegetal deverá ser distribuída em um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros ao redor da nascente, disposta em forma de paralelogramo, encostas ou parte de encostas com declividade superior a 45.

6.2. Constatação (por meio de imagens fotográficas) de degradação dos solos da microbacia

Boa parte da topografia dos solos localizados na região Sul do Estado do Espírito Santo é do tipo fortemente ondulado (com elevada presença de morros e de montanhas). Esta condição topográfica é ideal para o estabelecimento dos processos de degradação dos solos, tais como erosão e deslizamento de encostas. Sabe-se que a ocupação dos solos capixabas, assim como a ocupação dos da microbacia em estudo, foi caracterizada pela retirada da vegetação existente em áreas vulneráveis. Essas áreas compreendem montanhas, leitos de rios, encostas, etc. utilizadas aleatoriamente para o estabelecimento de residências. Tal procedimento viabiliza os impactos ambientais, ou seja, torna-se cada vez maior a incidência de deslizamentos, como os ilustrados na **Imagem 02** e na **Imagem 03**. Esse tipo de impacto ocorre nas encostas de morros existentes na Sede do município de Alegre-ES. A frequência com que esse tipo de deslizamento tem acontecido obrigou o Poder Público local a tomar providências para minorar o perigo: a necessidade urgente da construção de vários muros de arrimo, tanto para as áreas em processo de deslizamento quanto para aquelas com potencial para deslizamento iminente. Trata-se de um procedimento caracterizado como “paliativo”, pois não resolve o proble-



ma em si mesmo.

Esses desastres ambientais em grande parte são resultados de uma série de procedimentos não levados em consideração pela Gestão Ambiental do município em pauta. O descumprimento das regras básicas para se evitar a construção de residências em áreas com altos riscos de deslizamento – **Imagem 04** –, somado à falta de critérios bem definidos para o estabelecimento das novas moradias e também para o manejo daquelas que precisam ser realocadas para outras áreas, que ofereçam segurança, resulta em prejuízos socioambientais. Além dos danos diretos e irreversíveis, como a morte de pessoas por soterramento, existem os danos indiretos causados pelo grande volume de solo que sai dessas áreas e vão contribuir para o aumento do assoreamento nos leitos de drenagem dos rios Alegre e Conceição. Costumes corriqueiros como o corte na base da encosta, corte da vegetação natural, plantio de bananeiras, lançamento de águas domésticas nos quintais, entre outros, colaboram para a modificação da constituição e mobilização das encostas, criando áreas de fragilidade e suscetíveis ao deslizamento.



No que diz respeito aos processos erosivos de solos, as maiores fontes propiciadoras de condições para a instalação e evolução de sua erosão foram a não observação de práticas e de manejos no tratamento e condução de pastagens. No Município de Alegre-ES foram detectadas vastas áreas de solos em pleno processo de erosão, em sua grande maioria do tipo laminar (erosão que causa uma remoção mais ou menos igual à do solo de uma região, sem que ocorra o aparecimento de valas na superfície).

Para nossa surpresa e para agravar ainda mais esse tipo de erosão laminar encontrado em grande quantidade de solos desse município, descobriu-se a ocorrência de voçorocas, exemplificada na **Imagem 05**. Ao contrário da erosão laminar, a voçoroca é considerada como sendo o tipo mais severo de erosão. Ela é caracterizada pela enorme exposição de solo (em profundidade, não laminar), com poucos e grandes canais estreitos, por onde o solo é removido pela água.

Durante as fortes chuvas que sobre-
caem na Microrregião do Caparaó, o que
geralmente compreende os meses de outubro
até março, ou seja, período durante o qual a
região está sujeita a “castigos” de fenômenos
pluviométricos muito fortes, a microbacia
formada pelo Rio Alegre e Rio Conceição, as
áreas fragilizadas adjacentes, as pastagens degradadas, os solos expostos,
as zonas com reduzida taxa de infiltração, podem, em seu conjunto, sofrer
os efeitos e contribuir para multiplicar a geração de impactos ambientais
em níveis de grandes catástrofes, causando danos irreparáveis ao muni-
cípio – Sede e Distritos.



A não existência de Políticas Públicas responsáveis pela aplica-
ção dos procedimentos de ordenamento dos espaços urbanos, reforçada
pelos interesses individualistas, pela falta de interesse em relação à edu-
cação ecológica e pelo seu descaso em relação aos cuidados mínimos
para com o meio ambiente (tanto por parte da população quanto por
parte das empresas particulares) tem permitido o avanço desordenado
de moradias em áreas especiais (APPs e encostas) e estratégias para
o desenvolvimento da segurança local. Como resultado, a sociedade é
obrigada a conviver com uma série de problemas, conforme denúncia a
seguir: 1 – O aumento dos impactos/problemas de caráter ambiental e
socioambiental; 2 – Deficiências no abastecimento de água e energia; 3
– A proliferação incontrolável de habitações irregulares; 4 – Aumento da
precariedade nos serviços de saúde; 5 – Elevação dos níveis de precarie-
dade em relação ao esgotamento sanitário; 6 – Deficiência da segurança
pública, com abertura para o aumento da violência; 7 – O aumento de
carências nos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição do
lixo, em um município que atualmente é o “alvo” maior do êxodo urbano
na Microrregião do Caparaó.

6.3. Impactos decorrentes da deposição de resíduos sólidos na microbacia

A frase “resíduos sólidos” é também sinônimo de lixo de alta
periculosidade e, como é de se esperar, esses resíduos são extremamente
prejudiciais ao meio ambiente. Os resíduos sólidos certamente constituem
um dos problemas mais difíceis de solucionar na atualidade. No que se

refere aos impactos ambientais resultantes da deposição de resíduos sólidos na microbacia em destaque, utilizamos como suporte para a elaboração deste tópico alguns dados levantados em campo pelas biólogas Saito & Curto (2010) em seu estudo sobre os “impactos ambientais” gerados pelo lixão do Município de Alegre-ES.

No estudo feito sobre o lixão de Alegre, foi observado, de imediato, que não existia coleta seletiva de lixo. Para agravar ainda mais a situação dos dois rios que formam a microbacia em discussão, constatou-se que o lixão foi construído sobre uma área de APP, que os diferentes tipos de resíduos sólidos (entulhos, ferros, medicamentos, plásticos, etc.) lá encontrados eram transportados e depositados de modo cumulativo em um mesmo local. Outros inconvenientes foram observados nas proximidades do aludido lixão, o que se considera como mais uma agravante para a área de APP, que deveria ser respeitada. Existem várias residências circunvizinhas ao local. As pessoas residentes nesse local correm altos riscos de doenças causadas pela inominável proliferação de insetos e da presença de animais diversos em busca de alimento. Além desses problemas, considera-se como sendo mais preocupante a contaminação de mananciais nas redondezas, ou seja, a água de nascentes sujeita à contaminação pelo chorume produzido pela decomposição de lixo sólido orgânico, o que se torna extremamente prejudicial à saúde, caso seja ingerida.

Durante a elaboração do estudo supramencionado, registrou-se o fato de denúncias feitas ao Poder Público local sobre a modalidade não adequada de transporte dos resíduos sólidos, feito da Sede do município para o lixão. Segundo consta dos dados em apreço, na ocasião não existia veículo apropriado para o transporte desse tipo de lixo; que o mesmo era colocado em carroceria de caminhão aberta, modelo caçamba. No trajeto desse veículo, com sua caçamba lotada, uma grande porção de lixo percorria toda a cidade, ao ar livre, até o local de despejo final. Essa forma de transportar o lixo proporcionava aos funcionários grande desconforto e efetivo risco de acidentes, pois eles tinham que se equilibrar na caçamba do caminhão, enquanto recebiam na parte superior do mesmo os resíduos lançados por outro funcionário, que se encontrava do chão.

Em se tratando do descaso no tratamento correto de lixo hospitalar, não foram registrados dados sobre a existência de campanhas contra esse tipo de procedimento, nem a preocupação com locais estratégicos do município onde fossem transmitidas informações educacionais sobre

os perigos decorrentes do lixo hospitalar, tais como: escolas, farmácias, centros de saúde, prefeitura, supermercados, postos de saúde, etc. A dispensa dos medicamentos vencidos, usados e ou rejeitados pela população, era descartado como sendo lixo comum, em qualquer recanto, terrenos baldios e até mesmo jogado nas águas dos rios Alegre e/ou Conceição. O problema crucial é que esses resíduos entrando em contato com organismos existentes no meio ambiente, como bactérias, por exemplo, podem alterar componentes bioquímicos dessas e gerar uma série de mutações, as quais contribuem para a geração de outros problemas ainda mais graves, levando a mortes e/ou gerando epidemias na população. Como já determinado na Resolução nº 358/2005, do CONAMA, em seu Art. 3º, faz-se alerta para o fato de que se trata de um quadro grave e que precisa ser discutido de forma bastante criteriosa e mais abrangente.

Finalmente, o projeto planejado para a coleta de pilhas e baterias, idealizado pelos gestores da Prefeitura Municipal de Alegre-ES, é muito importante e necessário, se levarmos em consideração esse contexto geral da falta de tratamento dos diferentes tipos de lixo do município. Não obstante, o projeto referenciado acima não está alcançando o nível de excelência desejado, segundo os padrões de outros centros urbanos cuja gestão está mais voltada para práticas de políticas públicas ambientais. Porém, essa é outra história.

7. Algumas Considerações para Encerramento deste Capítulo

Ao iniciar este estudo, fizemos uma breve exposição sobre a importância das águas dos rios para o nascimento, crescimento e apogeu de civilizações. Não existem civilizações sem cidades. Estas, por seu turno, não existiriam sem as águas de rios, fontes, lagos, etc. Comentou-se que sem o rio Nilo não teria surgido a civilização egípcia e que Heródoto, em sua primeira viagem feita ao Egito antigo, ao observar a dependência das cidades das águas do referido rio, teria dito: “O Egito é uma dádiva do Nilo!”. Ao fazer essa enunciação, Heródoto não apenas reconheceu a relação harmoniosa entre homem e natureza, mas percebeu que as verdadeiras riquezas para a organização de um Estado ou de uma cidade começa pelo respeito ao meio em que se vive e pela boa gestão dos recursos naturais disponíveis. Por incrível que possa parecer, há mais de 3.500 a.C. o povo egípcio sabia o verdadeiro significado de sustentabilidade.

O Município de Alegre não se enquadra em nenhum tipo de dívida dos rios Alegre e Conceição, se levarmos em conta a relação em nada harmoniosa de sua população, incluindo os gestores público-municipais, com esses dois mananciais de água. Igualmente, se levarmos em consideração o descaso por parte da população em relação às riquezas em potencial desses dois rios e da importância desses recursos naturais para a organização e enriquecimento socioambiental do município, fica fácil de entender o surgimento dos vários problemas ecológicos graves presentes, sobretudo na Sede do município⁷. Se uma cidade não pode ser uma dívida de seu rio (ou rios), que significado tem para um centro urbano a degradação acelerada de seu rio que se torna em um esgoto a céu aberto, com a possibilidade real de sua morte em um futuro não muito distante?

Parece absurdo falar-se na “morte” da microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição. Inacreditável ou não, vivemos nos tempos dos “absurdos”. No Estado do Espírito Santo são muitas as cidades cujos rios, ou outro tipo de fonte de águas, estão altamente poluídos. Só para citar um único exemplo, o rio Marinho, na Grande Vitória-ES, é uma réplica menor do rio Tietê, na cidade de São Paulo. O rio Marinho é esgoto, depósito de toda espécie de lixo (sólidos, orgânicos, etc.); está destituído de suas APPs e, por fim, a lama preta em que se transformou (de odor fétido insuportável) já não mais se move, pois a quantidade de lixo, somada ao assoreamento assustador do que um dia foi o leito de um rio, é tanta que a única imagem que restou foi a de um ente da natureza moribundo.

Os impactos resultantes dos problemas socioambientais em torno e dentro dos espaços geográficos da microbacia de Alegre-ES tornam-se a cada dia mais evidentes e ameaçadores. As causas são diversas, mas não se pode negar que todas elas têm origem no modo como as pessoas em geral se relacionam e lidam com o meio ambiente em que vivem e convivem.

⁷ Por oportuno, informamos que não foram contabilizados nem incluídos neste estudo dados relativos à depredações na microfauna, microflora, danos causados por excesso de decibéis (dB) advindos de carros de propagandas, igrejas, clubes, bares, etc., na Sede. Muito menos foram incluídas neste trabalho dados referentes às degradações evidenciadas nos distritos que compõem o Município de Alegre-ES, tais como: Anutiba, Araraí, Café, Celina, Rive, Santa Angélica e São João do Norte.

Ao longo deste Capítulo, foram elencados e discutidos problemas relacionados à gestão ambiental e à falta de conscientização da sociedade local. Entre esses problemas, enfatizamos os seguintes: 1) A não observação (e não consideração) dos preceitos constitucionais da Legislação Ecológica nacional, regional e municipal; 2) O descaso por parte das Políticas Públicas do Estado em se tratando da preservação, investimentos e do desenvolvimento sustentável da Microrregião do Caparaó (capixaba); 3) Análise da gravidade dos impactos socioambientais negativos dentro da Sede do município; 4) Exposição parcial dos problemas decorrentes do parcelamento do solo urbano; 5) O “desaparecimento” das APPs dos rios Alegre e Conceição devido à ocupação ilegal e desordenada, da construção acelerada de prédios residenciais, comerciais, etc. 6) O êxodo urbano como problema em potencial em face da falta de estrutura para o abrigo de mais pessoas em uma cidade que sofre por causa da degradação ambiental, resultante do aumento populacional e do surgimento dos bolsões de pobreza; 7) O problema do descarte errado de lixo e do lixo; 8) A falta de projetos voltados para a Gestão Pública Ambiental para melhoria de vida e reversão do quadro deplorável em que se encontra a microbacia; 9) Pouco investimento em Educação Ambiental, de modo a permitir que haja consciência social e, a partir dela, sejam desenvolvidos projetos para fazer da sociedade uma aliada.

Ao longo do processo de elaboração deste estudo, constatou-se que a pressa para se obter lucros imediatos, os interesses particulares e/ou individualistas, a falta de regras legais, tudo isso somado à necessidade da população em coabitar áreas condenadas ou estratégicas para a segurança ambiental (o caso das APPs é um dos mais calamitosos), tem levado ao aumento da desorganização social, carência de serviços de saúde, saneamento básico, violência, deterioração ambiental e desemprego no município. Enfatiza-se que o crescimento desordenado, ainda hoje recorrente dentro dos espaços do município, sobretudo na Sede, foi uma das principais causas que levou à multiplicação de assentamentos irregulares em terrenos frágeis, como encostas íngremes, áreas de várzea, áreas de proteção natural, e assim por diante. Tais procedimentos têm contribuído radicalmente para agravar a degradação ambiental e minorar a qualidade de vida socioambiental para além das fronteiras municipais, atingindo, como é de se esperar, a Microrregião do Caparaó como um todo.

Finalmente, observamos que existe uma vontade em potencial por parte da população, de instituições de ensino, de empresas e, por que não, de entes do poder público municipal em envidar esforços para discutir e procurar soluções, visando, em última instância, o desenvolvimento sustentável dentro do Município de Alegre-ES. Essa vontade de mudanças é um indício de que as possibilidades em defesa do meio ambiente, recuperação e preservação da microbacia formada pelos rios Alegre e Conceição passa a admitir e a reconhecer que peculiaridades locais devam ser consideradas como elementos estratégicos tanto para o desenvolvimento municipal quanto para o Estado do ES e Região Sudeste do Brasil.

8. Referencial Bibliográfico

AGUILAR, J. G. G.; MACHADO, M. C.; NETO, A. N.; BREGONCI, I. S.; BITENCOURT, J. A. G. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável** – PMDRS. Prefeitura Municipal de Alegre: Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente. 2010.

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

ARAUJO, L. A. Danos ambientais na cidade do Rio de Janeiro. In. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. GUERRA, A. J.; CUNHA, S. B. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2006. p. 347-402.

BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Código Florestal Brasileiro**. Brasília/DF.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Resolução No 32, de 15 de outubro de 2003**. Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, DF, em 17 dez. 2003.

_____. **Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1968**. Dispõe sobre os

casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a supressão de vegetação de APP. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res001/res36906.xml>>. Acesso em: 22 Out. 2010.

_____. **Resolução CONAMA N° 303/2002** – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. – Data da legislação: 20/03/2002 – Publicação DOU n° 090, de 13/05/2002, pág. 068 – Revoga a Resolução n° 04, de 1985. Alterada pela Resolução n° 341, de 2003.

_____. **Resolução CONAMA N° 306/2002** - Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. - Data da legislação: 05/07/2002 – Publicação DOU n° 138, de 19/07/2002, pp. 75-76 - Alterada pela Resolução n° 381, de 2006.

_____. **Resolução CONAMA N° 358/2005** – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. – Data da legislação: 29/04/2005 – Publicação DOU n° 084, de 04/05/2005, pags. 63-65

_____. **Resolução CONAMA N° 401/2008** – Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. – Data da legislação: 04/11/2008 – Publicação DOU n° 215, de 05/11/2008, pp. 108-109 – Revoga a Resolução n° 257, de 1999. Alterada pela Resolução n° 424, de 2010.

BURSZTYN, M. A. A.; BURSZTYN, M. Integração do meio ambiente e desenvolvimento no processo decisório. In: **Curso básico de gestão ambiental**. Brasília/DF: CDS. 2005. p. 11-46.

CARVALHO, B. **Debate sobre Código Florestal está longe de ter fim no Congresso**. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/politica/2012-07-13.html>>. Acesso em: 13 set. 2012.

CARVALHO, J. W. Emery de. **Topônimos e epônimos capixabas** –

Cadernos de História nº 28. Vitória: Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo, 1999.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. T. J. **Avaliação e Perícia Ambiental**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Plano de Manejo** (versão resumida). Parque Estadual da Cachoeira da Fumaça. Alegre: MRS Estudos Ambientais. 2001. 45 p.

_____. **Plano Diretor do Município de Alegre**. 2006. Art. 17 e 18; Incisos III, IV e V. Alegre, 2006.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2ª ed. Rio de Janeiro: CDDI, 2004. 332 p.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico Espírito Santo**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acessado em: 10 ago. 2010.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico Espírito Santo**. 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2012.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Altó Caparaó**. Disponível em: <[http:// biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/minasgerais/ altocaparao.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/minasgerais/altocaparao.pdf)>. Acesso em: 27 nov. 2012.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Cadernos de Pesquisa: Leis urbanísticas dos municípios do Espírito Santo**. Vitória, 2008. 60 p.

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil Municipal Caparaó: Alegre**. Microrregião Administrativa 12. Vitória-ES, 2009a. 60 p.

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Espírito Santo em Mapas**. 2ª ed. Vitória. 2009b. 84 p.

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil da pobreza no Espírito Santo: famílias inscritas no cadúnico**. Vitória: Gráfica do IJSN,

2010. 68 p.

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil da pobreza no Espírito Santo**: famílias inscritas no cadúnico. Vitória, ES, 2010. 68p

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Desenvolvimento Local e Legislação Urbanística**. Vitória-ES, 2011. 16 p. (Nota Técnica 22).

_____. Instituto Jones dos Santos Neves. **Desenvolvimento Local e Legislação Urbanística**. Vitória-ES, 2011. 16 p. (Nota Técnica 22).

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.

PROATER – Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural: **Planejamento e programação de ações**. Alegre. 2011. 30 p.

JOBIM, Leolpodo C. **Grande história universal**. Vol. I. Rio de Janeiro: Bloch Editores, S. A., 1973.

MACHADO, Talita Mota. **A flora de bromeliaceae no Parque Nacional do Caparaó, MG/ES**: tratamento taxonômico e influência das variáveis climáticas na composição de espécies no sudeste brasileiro. 2012. 154f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

MUKAI, T. **Temas atuais de direito urbanístico e ambiental**. Belo Horizonte: Fórum, 2004, 349p.

PHILIPPI Jr. A.; BRUNA, G. C. Políticas Públicas e Gestão Ambiental. In: PHILIPPI JR., A.; ROMERO, M .A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri-SP: Manole, 2004. p. 618-657.

PDS – **Plano de Desenvolvimento Sustentável**: Programa Vale Mais - Caparaó Capixaba 2006-2026/Agenda 21. Rio de Janeiro: Agenda 21, 2006. 128 p.

PHILIPPI, Jr, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão**

Ambiental. Barueri/SP: Manole, 2004. 1035p.

PHILIPPI Jr. A.; BRUNA, G. C. Políticas Públicas e Gestão Ambiental. In. PHILIPPI. Jr, A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri/SP: Manole, 2007. (p. 946-968).

RICCIOPPO, Paulo & COUTINHO, Ubirajara. **História das civilizações.** Vol. I. Tradução de Diego M. E. Calabi et al. São Paulo: Abril Cultural, 1975.

ROAF, Michael. **Mesopotâmia e o antigo Médio Oriente.** Vol. I. Tradução de VIDELEC, S. L. Madrid: Ediciones Del Prado, S. A., 1996.

SAITO, N. S.; CURTO, R. de A. Identificação e análise dos impactos ambientais gerados pelo lixão de Alegre-ES. In. FAGUNDES, D. A.; GARCIA, G. O.; FELIPE, J. M. A.; BOECHAT, L. C. (Orgs.). **Educação, governança e direito ambiental:** ensaio sobre a gestão dos espaços antropizados. Alegre/ES: Editora Suprema, 2010. p. 85-98.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 2005.463 p.

SILVA, J. A. A.; NOBRE, A. D.; MANZATTO, C. V.; JOLY, C. A.; RODRIGUES, R. R.; SKORUPA, L. A.; NOBRE, C. A.; AHRENS, S.; MAY, P. H.; SÁ, T. D. A.; CUNHA, M. C.; RECH FILHO, E. L. **O Código Florestal e a Ciência:** Contribuição para o diálogo. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC; Academia Brasileira de Ciências, ABC; 2001. 124 p.

Capítulo V

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA PELA COMUNIDADE ESCOLAR DA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO “JERÔNIMO MONTEIRO”

Luciana Ferreira da Silva¹

Pessoas, de todas as faixas etárias e classes sociais, devem ser bem informadas sobre a importância do tratamento e preservação da água potável – aquela água essencial para a saúde e preservação da vida. As primeiras ações básicas em prol do surgimento dessa consciência podem ser trabalhadas nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, por exemplo, em parceria com as comunidades em torno dessas escolas, sem esquecer a participação muito importante dos pais, mães, irmãos, etc. dos alunos, que se caracterizam como educandos “alvos” para a germinação dessa consciência. Esses educandos são em si mesmos os pilares que servirão de sustentação e embasamento a partir dos quais ocorrerão mudanças, contribuindo para o exercício de práticas educacionais inclusivas que beneficiem a preservação da natureza como um todo indivisível. Águas em geral e as águas potáveis são parte intrínseca desse todo. Trata-se, pois, do futuro não apenas desses educandos, mas da própria humanidade.

Neste Capítulo, apresentamos os resultados de um trabalho de caráter interdisciplinar, com enfoque axial na Educação Ambiental e Ciências Naturais, sem dispensar em nenhum momento a contribuição de um número considerável de Disciplinas auxiliares, tais como Ciências Sociais, História Ambiental, Ciências Biológicas, Administração, entre outras. O objeto desta pesquisa é a água consumida pelas pessoas de uma comunidade escolar, residente e domiciliada na cidade interiorana de Jerônimo Monteiro – Estado do Espírito Santo. Nosso interesse maior foi fazer avaliações da qualidade das águas que abastecem a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro”. O estudo não está restrito apenas aos alunos e professores da escola, no

¹ Especialista em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA.

espaço restrito do urbanismo, mas envolve a comunidade rururbana. Por oportuno, esclarecemos que o termo “rururbano” (também encontrado escrito como “rurbano”), surgido na sociolinguística por volta de 1986, é “[...] relativo a, pertencente a ou relacionado com o espaço resultante do encontro entre a área rural e a [área] urbana” (Houaiss, 2001: 2484).

No que diz respeito aos objetivos deste estudo, tem-se como propósito averiguar a real operacionalidade das Políticas Públicas Educacionais, da Educação Ambiental, das Políticas Ambientais; repensar o futuro das “águas doces” no Meio Ambiente em que o espaço urbano está rodeado por espaços rurais. O fenômeno do encontro de zonas rurais com os espaços urbanos é um problema que se apresenta nos tempos mal definidos e preocupantes em que todos nós estamos inseridos, independente de localidade, regionalismos, nacionalidades, enfim. Como não dispomos de oportunidade para estudar, ao menos de modo resumido, esse fenômeno socioeconômico e sociocultural, fica a oferta dessa proposta para pesquisadores, pois se trata de algo que resulta das inesperadas mutações características das sociedades de massas, cujas mobilizações aceleradas, decorrentes das revoluções científico-tecnológicas, começaram na segunda metade do século XX.

1. Breves considerações sobre os direitos universais dos seres humanos em relação ao consumo de água potável

Nunca é redundante afirmar que a água é um elemento essencial à vida humana, animal e vegetal; que é fundamental para o consumo humano em geral e que ela tem influência inefável sobre a vida, isto é, sem água não é possível haver vida. Elemento e solvente universais, a água toma parte nos mais importantes processos que ocorrem em nossos organismos: a digestão, a circulação, a absorção de nutrientes, portadora de oxigênio para alimentar o cérebro, entre outros fatores diversos associados ao elemento água e os quais estão organicamente ligados à vida. Em virtude dessa presença e operacionalização excepcionais da água nos organismos vivos, a quantidade, qualidade, pureza e armazenamento de água em nossos corpos são fatores e ou indicadores os quais apontam direta e urgentemente para serem submetidos a pesquisas e/ou estudos acurados. Sobretudo nos dias de hoje, em que “Mais de um bilhão de pessoas já sofrem com o racionamento de água no planeta” (Correio Braziliense, 2012: p. 01), fazem-se necessárias e urgentes medidas

rigorosas e mobilizações sociopolíticas voltadas para o incremento de pesquisas sobre como educandos, pessoas comuns e comunidades estão se comportando em relação à utilização de águas para o consumo diário, seja nas escolas ou na vida privada.

Ainda que considerada uma reserva mineral barata, de fácil acesso em muitas regiões geográficas do mundo e inesgotável² para uma considerável parte das populações, a água é um direito natural, de todos os povos, independente de seu estágio de desenvolvimento ou condição socioeconômica, devendo atender a todas as necessidades humanas fisiológicas, econômicas e domésticas com quantidade, continuidade, cobertura e custo. Entretanto, hoje é fato que não basta apenas que as populações disponham de água. Além da presença de águas em quaisquer comunidades, é necessário também que essas águas se caracterizem por terem um mínimo de qualidade para o consumo.

As preocupações quanto aos níveis de qualidade, contaminação ou poluição das águas e manutenção dos recursos hídricos são consideradas (hoje mais do que nunca) da maior importância, na medida em que a água é destinada especialmente ao consumo humano ou utilizada como recurso para a transformação econômica. Água não potável, ou seja, contaminada de alguma forma por agentes patogênicos nocivos, pode por em perigo a saúde e comprometer o desenvolvimento das comunidades humanas.

Sabendo-se que o ambiente escolar representa uma segunda casa de crianças (meninos e meninas) e adolescentes, ocupando cerca de um terço de seu tempo no seu dia-a-dia, entendemos ser de grande necessidade a instauração de um acompanhamento, enfocando o monitoramento da qualidade de água nas escolas. Com base nesta proposição, enfatiza-se

² A ideia de que as águas doces – aquelas que podem ser consumidas pelos seres humanos – são inesgotáveis hoje se apresenta como um pensamento romântico do passado, tempo em que a população global estava longe do número de pouco mais dos 7 (sete) bilhões de seres humanos vivendo, nos dias atuais, em um Planeta socialmente tão desigual. Essa quantidade impressionante de habitantes que povoam incontrolavelmente a Terra vem contribuindo para poluir as águas oceânicas em escalas alarmantes. O que dizer da poluição das águas doces? Como conviver com o problema grave de transformação de rios em verdadeiros esgotos a céu aberto? Assim, o termo “inesgotável” utilizado para caracterizar a abundância de águas no Planeta Terra vai saindo do contexto daqueles elementos naturais que há algum tempo eram considerados como sendo de abundância sem fim.

que neste estudo tem-se como objetivos específicos, através de observação acurada, identificar a principal fonte de onde a água consumida pelo corpo docente e discente é captada e avaliar, através de análises baseadas em rigorosa metodologia científica, os teores de alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos, no que diz respeito à presença de coliformes totais e fecais no referido elemento.

2. Revisão de literatura historiográfico-ambiental: a água como veículo portador de doenças

Tendo-se em mente dar suporte teórico para validar nossa proposição temática, faz-se a seguir uma resumida revisão de literatura. Trata-se de um relato cronológico-referencial e por tal razão pode ser considerado também historiográfico-ambiental, ao longo do qual se faz uma exposição interpretativa dos postulados de alguns autores especializados e preocupados com o problema da água contaminada e ou poluída para consumo humano. É fato que em tal estado o líquido pode colocar em risco a saúde de populações inteiras. Diga-se de passagem, as causas da contaminação das águas são hoje as mais diversas, sendo a contaminação industrial a que mais perigos oferece às comunidades, seja direta ou indiretamente.

Toda água potável é “doce”. No entanto, nem toda água “doce” é potável. Água doce industrialmente contaminada não é, portanto, potável. A água recomendada e devidamente apropriada para consumo humano deve sempre apresentar determinadas características, quais sejam: a) odor, sabor e aspectos físicos agradáveis; b) ausência de substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites de tolerância e c) ausência de germes patogênicos. No Brasil, esses cuidados em relação à qualidade da água são quesitos indispensáveis na determinação dos “padrões de potabilidade”, os quais são, em última instância, estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Sabidamente conhecida como solvente universal, a água pode também, em sentido universal, servir como veículo para transmissão de uma variedade de doenças causadas pelos microrganismos. Fatos históricos, ao longo do processo civilizatório, demonstraram que algumas das mais generalizadas epidemias que já infligiram às populações humanas, com exceção para a peste bubônica, tiveram suas origens em inadequados sistemas de distribuição de água para comunidades inteiras (Branco, 1999).

Sabe-se que a contaminação das águas provocada pela deposição

de dejetos de seres humanos ou proveniente de dejetos expelidos por animais caracteriza-se como sendo a principal fonte de contaminação de águas destinadas ao consumo. É a partir desse contato infeccioso que se desenvolvem microrganismos patogênicos, os quais podem transmitir doenças desde as mais simples até doenças muito graves, tais como exemplo: diarreias, cólera, tracoma, hepatites, conjuntivites, poliomielite, leptospirose, infecções por rotavírus, escabioses, febre tifóide, esquistossomose, entre outras verminoses.

As enfermidades resultantes da contaminação microbiológica das águas destinadas ao consumo humano causam um grande impacto nas populações. Em muitas das vezes, a doença pode assumir a forma de uma gastroenterite com diarreia, dores abdominais e ou vômitos. Tais manifestações são geralmente de curta duração. Elas podem afetar tanto um número limitado de indivíduos quanto comunidades inteiras, dependendo do número quantitativo e do tipo (gravidade) de microorganismos presentes na água. A infecção pode ocorrer como resultado do simples ato de se beber água contaminada ou através de outras modalidades em seu uso diário, por exemplo: preparação de comidas, asseio ou inalação. Não é excessivo enfatizar que a contaminação microbiológica da água ocorre, geralmente, através das fezes de origem humana ou animal. A presença de pessoas doentes e/ou portadoras saudáveis de patógenos nas proximidades de uma área de captação de águas residuárias e/ou de excretas pode ser a causa da contaminação da água (Silva, 1999).

O uso de estratégias de proteção contra contaminações no fornecimento de água é, sem dúvida, a primeira linha de defesa (Dahi, 1992). Quase invariavelmente, afirma-se que o melhor método para garantir ou assegurar água adequada – de qualidade, saudável – para o consumo consiste em formas de proteção. Com isso, evitam-se contaminações das águas por dejetos de animais e de seres humanos, os quais podem conter grande variedade de bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Falhas nos processos de proteção e no tratamento efetivo expõem as comunidades a riscos de doenças intestinais e a outras doenças infecciosas (Bromberg, 1995; Heller, 1998).

Desde os tempos da eclosão da Revolução Industrial (1750-1870)³, um dos fatores que mais têm contribuído para a poluição do

³ Para entendimento do que foi a Revolução Industrial, comunicamos que nas

meio ambiente é a produção de lixo de toda espécie, que é jogado nas ruas de cidades, nos rios, nos mares e oceanos⁴, etc. Atualmente, uma das maiores preocupações por parte dos ambientalistas é o lixo hospitalar. Como é do conhecimento da população brasileira, o Rio Tietê, que atravessa a cidade de São Paulo, é um autêntico esgoto de dejetos e de lixo industrial a céu aberto. Os efeitos da contaminação das águas doces por lixo industrial, ou por dejetos de origem humana ou animal, são de uma gravidade inominável. Neste sentido, os estudos dos industriais Charriere et al., (1994) e Kramer et al., (1996) denunciam que os riscos à saúde relacionados com a água podem ser exemplificados e distribuídos em duas categorias principais, quais sejam: 1) Riscos relativos à ingestão de água contaminada por agentes biológicos (vírus, bactérias e parasitas), através de contato direto ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico; 2) Riscos derivados de poluentes químicos e, em geral, a efluentes de esgotos.

No que concerne à classificação ambiental das infecções relacionadas com a água, introduzida por White, Bradley & White (1972) e adaptada por Cairncross (1997), destacam-se pelo menos quatro categorias, que são: a) Aquelas de transmissão hídrica ou relacionadas com a higiene, da categoria feco-oral, onde podemos assinalar as diarreias e disenterias, febres entéricas, poliomielite, hepatite A, leptospirose, ascaridíase e tricuriase; b) A transmissão relacionada com a higiene propriamente dita, como as infecções dos olhos, pele, etc.; c) Aquela baseada na contaminação da água, quando o organismo patogênico desenvolve parte do seu ciclo vital em um animal aquático, como no caso da esquistossomose, por exemplo; e d) A transmissão por um inseto vetor que procria na água ou cuja picada ocorre nas proximidades dela. Nesta categoria, o destaque vai para a malária, a *filariose* e as *arboviroses* (dengue e febre amarela).

Nos procedimentos para análise ou monitoramento de qualidade da água são empregados indicadores biológicos específicos. Os coli-

Ciências Históricas pode ser encontrada uma grande quantidade de material bibliográfico tratando, com muita propriedade, do assunto. Outrossim, existem passagens em alguns Capítulos deste livro onde são feitas referências a esse evento histórico de proporções globais e irreversíveis.

⁴ O leitor encontrará considerável material historiográfico sobre o fenômeno socioeconômico e cultural do lixo na atualidade no Capítulo IX deste livro.

formas, bastonetes gram-negativos da família *Enterobacteraceae*, são os indicadores biológicos mais comumente empregados no estudo de qualidade de água (Silva, 1999). Amplamente distribuídos na natureza, esses coliformes se propagam com impressionante/maior frequência na água, especialmente os coliformes fecais. Em face da gravidade de tal proliferação, a fácil/rápida expansão dos coliformes fecais tem sido motivo de acirrada atenção por parte das instituições de saúde pública. Infere-se que os coliformes estão associados a um elevado número de patologias isoladas em laboratórios de microbiologia clínica e virtualmente suspeitos da maioria das infecções intestinais humanas conhecidas. Além de infecções intestinais, organismos coliformes podem estar envolvidos ou ter participação em diversas outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e *pneumonias nosocomiais* (Koneman et al., 2001).

Infecções causadas por coliformes são consideradas complexas e envolvem múltiplos modos de transmissão de doenças. Alguns gêneros como *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Serratia* vivem na água, no solo e também constituem a flora intestinal do homem e a de outros animais de sangue quente. Esse tipo de coliformes é caracterizado como coliformes totais (Koneman et al., 2001). São organismos de origem fecal e têm sido úteis para interpretação do grau de poluição fecal, há aproximadamente 70 anos (Souza, 1983). Estes indicadores são utilizados porque estão geralmente presentes nas fezes do homem e de outros animais de sangue quente. O indicador patogênico de origem fecal mais importante para os estudos científicos é a *Escherichia coli*, desprovida de vida livre no meio ambiente. Quando está presente nas águas, é indício de que o meio está contaminado por fezes, seja de seres humanos ou de outros animais de sangue quente. (Hofstra & Huisint Veld, 1988).

Os problemas de qualidade da água destinada ao abastecimento e as consequências de seu uso estão correlacionados. Devido a isso, surge a necessidade de medidas de inspeção tanto da água da fornecedora quanto da água de uso doméstico ou para o próprio consumo humano em qualquer ambiente. Para que o controle microbiológico das águas de consumo se efetive é necessário que medidas e ações sejam adotadas. A manutenção continuada da qualidade de água garante a saúde e o desenvolvimento das comunidades humanas. A água contaminada por algum agente patogênico pode causar sérios prejuízos à saúde ou mesmo prejuízos ainda mais graves às comunidades que se utiliza dela para beber.

Finalmente, a água pode se tornar potável, recomendável para o bom consumo humano, mediante processos de tratamento que eliminam microorganismos e substâncias químicas prejudiciais ao organismo de homens e mulheres em geral. Neste caso, em que o precioso líquido está contaminado, a água apresenta coloração, cheiro/odor e sabor desagradáveis. Para Macedo, (2004), entre os principais métodos de tratamento e/ou purificação da água para beber, são recomendadas a filtração, a ebulição e a desinfecção.

3. Avaliação da qualidade da água da Comunidade Escolar “Jerônimo Monteiro”: materiais, métodos e procedimentos

A “revisão de literatura” elaborada acima tem como objetivo criar um contexto que viabilize nossa exposição temático-discursiva, permitindo assim o fácil acesso e entendimento por parte de quaisquer leitores a alguns dentre os problemas básicos de contaminação das águas doces, contribuindo para elevar seu grau de consciência sobre a necessidade de tratamento e preservação das águas, não importa em que ponto da Terra a gente se encontre. Igualmente, é relevante registrar o fato de que sem a exposição de conteúdo do tópico supramencionado não seria possível desenvolver os estudos sobre a comunidade escolar escolhida. É a partir dessa revisão teórico-contextual que a água consumida pelos alunos, professores, comunidade escolar e a escola como um todo pode ser avaliada.

Na continuidade deste estudo, fazemos uma exposição resumida sobre nossos procedimentos, envolvendo a utilização de materiais apropriados e a aplicação dos devidos métodos. Em um primeiro momento, algumas questões foram levantadas sobre a escolha da Escola de Ensino Fundamental e Médio. A tarefa para eleger apenas uma dentre outras escolas não foi impensado, à revelia. Adotaram-se critérios, dentre os quais se privilegiou aquela instituição que tivesse como característica a oferta de ensino tanto para alunos egressos da área urbana quanto da área rural ao redor do município onde se encontra a instituição de ensino. Escolhida a escola para realização de coleta, foi estabelecido um contato inicial informal com a Diretora. Após esse primeiro passo, cuidou-se para oficializar, por meio de documento escrito endereçado a Coordenação, no qual foram expostos a temática e os motivos da pesquisa, ao mesmo tempo em que era solicitada autorização para o exercício prático das análises

da qualidade da água nos espaços da referida escola pública.

A etapa seguinte consistiu de observação detalhada da rotina escolar, tendo-se como enfoque central o acompanhamento do comportamento de alunos(as) em relação às suas maneiras de utilização da água para seu próprio consumo. Em um segundo momento, nossas observações estenderam-se do corpo discente para a inclusão do corpo docente. O propósito era identificar as fontes ou “a fonte” – o local principal, de onde a água é retirada para o consumo de toda a comunidade escolar. Foram observadas e anotadas em protocolo adequado as condições de higiene no ponto de retirada da água utilizada pela comunidade escolar, permitindo assim nossa coleta de amostras para realização das análises, seguidas de verificação da qualidade das amostragens. Passada a fase de observações, pôde-se finalmente identificar uma fonte matriz de utilização de água, qual seja: o bebedouro principal e de fácil acesso por grande parte da comunidade geral da escola.

De acordo com as recomendações feitas por Pelckzar (1996), os procedimentos para a realização da coleta de uma amostragem de água, seguida da análise dos seus parâmetros de potabilidade, devem ser rigorosos, além de sua devida submissão a métodos cientificamente padronizados. Acrescente-se a esses métodos os detalhes técnicos necessários, os quais devem ser operados também com rigor. Para que os resultados da análise sejam autênticos, alguns passos devem ser seguidos, permitindo assim que os resultados obtidos tenham significado real, oficial. Para a concretização dessa etapa em nossa pesquisa, observamos e seguimos atentamente os passos e ou recomendações abaixo:

- A amostra deve ser coletada em frasco estéril.
- A amostra deve ser representativa do universo do qual foi colhida.
- A contaminação da amostra deve ser evitada durante e após a coleta.
- A amostra deve ser analisada logo após a sua obtenção.

Outrossim, havendo a necessidade de uma demora na realização da análise, a amostra colhida deve ser bem guardada, a uma temperatura que varie entre 0 e 10°C.

Para coletar amostras da água do bebedouro principal da Escola

Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro”, todos os detalhes descritos acima, em conformidade com as recomendações de Pelckzar (1996), foram levados em consideração, ou melhor, foram utilizados como embasamento para que os resultados obtidos ao final de nossa pesquisa sejam confiáveis. Duas amostras de água foram coletadas do bebedouro da escola.

Para que o leitor tenha noção da localidade físico-geográfico em que a instituição de ensino escolhida por nós se encontra, informamos que a referida escola está situada à Rua Daniel Comboni, nº. 200 – Bairro Centro, CEP: 29550-000 – Jerônimo Monteiro–ES. Enfatizamos que essa instituição de ensino é público-estadual. Sua missão precípua é atender alunos de Ensino Fundamental e Médio, egressos tanto da Zona Urbana quanto da Zona Rural, conforme já explicitado acima.

As amostras coletadas foram encaminhadas para destinos diferentes (todos com boa estrutura disponível), para a realização das análises, tendo-se como finalidade a verificação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Uma das duas amostras foi destinada para ser analisada no Núcleo de Estudos e de Difusão de Tecnologia em Floresta, Recursos Hídricos e Agricultura Sustentável – NEDTEC, situado à Avenida Carlos Lindemberg, s/nº, no Município de Jerônimo Monteiro, Espírito Santo, CEP 29550-000, para ser feita uma análise bacteriológica, a fim de verificar se havia ou não presença de coliformes fecais e totais. A outra amostra foi encaminhada para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, situado à Avenida Doutor José Farah, nº. 438, Jerônimo Monteiro, Espírito Santo, CEP 29550-000, para realização da análise dos teores de cloro, flúor e pH.

As análises foram realizadas com o Polikit de Potabilidade. Este consiste de um *Kit* importado pelo Brasil, desenvolvido e adequado para análise e controle de qualidade da água para consumo humano. De acordo com os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, esse *Kit* é apresentado como sendo ideal para o monitoramento de água em poços ou de água tratada por famílias, escolas e ou empresas, por permitir a análise de parâmetros, tais como: alcalinidade, cloretos, dureza total, pH, ferro, amônia, cloro, oxigênio consumido, cor, transparência e coliformes totais, fecais e salmonela. Para as análises de nosso material colhido no bebedouro principal da escola, tínhamos como intuito obter a revelação dos possíveis riscos à saúde dos consumidores, relacionados e ou veiculados pela presença de coliformes, dos teores de cloro, flúor

e pH presentes nas águas consumidas. Nessa fase do processo de nosso trabalho, tomou-se como parâmetro de procedimentos os padrões de potabilidade estabelecidos e recomendados na Portaria 36/90 do Ministério da Saúde, atualmente em vigor. Além desse material de suporte, utilizamos como reforço para a validação dos resultados da pesquisa a Resolução Nº. 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

4. Apresentação e discussão dos resultados obtidos

Estudos feitos para a avaliação de qualidade da água sugerem que a alteração da qualidade microbiológica das águas de consumo não é resultante somente de fatores naturais, mas é, sobretudo, também um efeito de uso e ocupação pelo homem do ambiente que está sendo estudado. A pouca informação, a carência de educação ambiental, a falta de estrutura sanitária, a má conservação dos poços domésticos de abastecimento, a falta de manutenção dos reservatórios d'água, a baixa qualidade das redes de distribuição e, principalmente, o manejo inadequado de dejeções animais, incorporadas ao solo sem tratamento, são, talvez, os fatores que ocorrem com mais frequência.

A análise bacteriológica surge como importante ferramenta no trabalho de reconhecimento da qualidade da água para consumo. Técnicas bacteriológicas são sensíveis e específicas ao agente patogênico investigado em qualquer instância, seja no alimento, no solo ou na água. Ao relacionarmos os resultados obtidos com a amostra de água provenientes da torneira do bebedouro, observamos que a água do sistema público de abastecimento chega até a comunidade escolar em ótimas condições para consumo humano, em conformidade com o previsto na Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986, do CONAMA. Já para as águas destinadas ao abastecimento doméstico sem prévia desinfecção, deve haver ausência de coliformes totais. Sendo assim, de acordo com o resultado do laudo da análise para verificação da qualidade microbiológica da água consumida pela comunidade escolar, pode-se afirmar que esta se encontra dentro dos padrões de potabilidade, por não apresentar coliformes fecais nem coliformes totais.

Na Resolução do CONAMA – Art. 4 da Res. Nº. 357, está previsto o seguinte: a água que consumimos pode ser classificada como “água doce”, podendo ainda ser essa dividida em cinco classes, a saber: Classe Especial, Classe 1, Classe 2, Classe 3 e Classe 4. Nas análises das amos-

tras de águas coletadas no bebedouro da escola, durante o processo de comparação dos dados com os da tabela utilizada para a verificação dos padrões de potabilidade, chegou-se à conclusão de que a água consumida pela comunidade escolar em questão pode ser classificada como Água Doce de Classe 2. De acordo com o previsto no Art. 15 da Resolução supramencionada, aplicam-se às águas de Classe 2 as condições e padrões das de Classe 1. O instrumento utilizado para a verificação dos padrões de potabilidade foi a Tabela II – Classe 1 – Águas Doces. Na aludida Resolução do CONAMA podem ser encontrados valores padrões para corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismo para fins de consumo intensivo. Nesse mesmo documento institucional são estabelecidos parâmetros orgânicos e o seu valor máximo permitido é, respectivamente, conforme segue: a) cloro residual total (combinado + livre) - 0,01mg/L Cl; b) fluoreto total - 1,4mg/L F; c) pH - 9,0 (valor máximo permitido); d) coliformes totais – ausentes; e) coliformes fecais – ausentes.

De acordo com os resultados de nossa análise, as amostras colhidas da torneira do bebedouro principal da escola, em face dos parâmetros fisiológicos exigidos, apresentaram os seguintes valores: a) cloro residual – 0,01 mg/l; b) fluoreto total – nd (não detectado) e c) pH – 6,0. Como se pode depreender, os resultados obtidos estão em conformidade com o exigido por lei. Sendo assim, pode-se afirmar que a água consumida pela comunidade escolar em apreço encontra-se dentro dos padrões de potabilidade, em perfeito acordo com a Resolução N°.357 do CONAMA.

5. Considerações finais

Após a comparação dos valores obtidos nas análises das amostras de água coletadas no bebedouro principal da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Jerônimo Monteiro” com os parâmetros estabelecidos na Resolução N°. 357, de 2005 – CONAMA, na Portaria MS/GM nº 36/90 e na atual Portaria MS/GM nº 518/04, que tratam do padrão de potabilidade de água doce destinada ao consumo humano, concluímos que a qualidade microbiológica da água do referido bebedouro encontra-se dentro dos padrões de potabilidade exigidos, estando, portanto, apta para o consumo/ingestão pelo ser humano.

A legislação brasileira relativa à qualidade de águas tem melhorado nos últimos anos, mas não o suficiente para atender a uma demanda

populacional cada vez mais crescente. Isso significa que o exercício prático da legislação das águas e a consequente fiscalização da qualidade microbiológica e dos parâmetros físico-químicos da água requer mais cuidados. Políticas ambientais devem estar na ordem do dia, no cumprimento rigoroso de sua missão.

Finalmente, neste Capítulo nosso propósito maior foi demonstrar que a Educação Ambiental é possível de ser implantada, a partir de iniciativas bem simples, seja em comunidades escolares ou não escolares. Ações do Estado em parceria com a sociedade na luta pela sustentabilidade são bastante eficazes, contribuindo assim para a conscientização de comunidades no que concerne aos cuidados e convivência em harmonia com o ambiente onde vivem. Não importa se a comunidade é urbana ou rural. E se houver intercâmbio entre esses dois tipos de comunidade, as chances para a preservação da qualidade das águas doces destinadas ao consumo humano são maiores.

6. Referencial Bibliográfico

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 2002. **NBR 14724:2002**: apresentação de trabalhos acadêmicos. Disponível em: <www.fmt.to.gov.br/imt/.../normas_abnt_trabalhos_academicos.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2011.

BRANCO, S. M. Água, Meio Ambiente e Saúde In: _____. **Águas Doces no Brasil**. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. p. 227-248.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 20**, de 18 de junho de 1986. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>. Acesso em 19 fev 2011.

_____. Resolução N° 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. In: **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2011.

_____. **Portaria no 36/GM**. Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.

_____. **Portaria 36/90 do Ministério da Saúde.** Brasília/DF, 1990.

_____. **Portaria N° 518/GM.** Norma de Qualidade da Água Para Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. **Resolução N° 357, de 17 de março de 2005.** Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. In: Ministério do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2011.

BROMBERG, M., 1995. **Safe drinking water:** Microbial standards help ensure water quality for consumers. Disponível em: <<http://hermes.ecn.purdue.edu/cgi/convwqtest?/ru-7.il.ascii>>. Acesso em: 19 fev. 2011.

CAIRNCROSS, S. Modelos conceituais para a relação entre saúde e o saneamento básico. In: **Saneamento e saúde em países em desenvolvimento.** Rio de Janeiro: CC & P. Editores, 1997.

CHARRIERE, G.; MOSSEL, D. A. A.; BEAUDEAU, P. & LECLERC, H., 1994. Assessment of the marker value of various components of the coli-aerogenes group of Enterobacteriaceae and of a selection of Enterococcus spp. For the official monitoring of drinking water supplies. **Journal of Applied Bacteriology**, 76:336-344.

DAHI, E., 1992. **Water Supply in Developing Countries:** Problems and Solutions. Lyngby: Eds. Technical, University of Denmark.

HELLER L. Moraes. 1998. **Saneamiento y Salud.** Washington, D. C.: CEPIS/OPS.

HIDROSFERA. In: ALMANAQUE Abril 2008. 34. ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 191-194.

HOFSTRA, H; HUISIN'T VELD, J. H. J. Methods for the detection and isolation of Escherichia coli including pathogenic strains. **Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement**, p.197-212. 1988.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN Jr., W. C. **Diagnóstico Microbiológico**. 5ª. ed., Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. 1465p.

KRAMER, M. H.; HERWALDT, B. L.; CRAUN, G. F.; CALDERON, R. L. & JURANEK, D. D., 1996. Waterborne disease: 1993 and 1994. **Journal of american water work association**, 88:66-80.

KUGLER, H. Água: questão socioambiental. **Ciência Hoje On-line**. Publicado em 19/06/2012 e atualizado em 19/06/2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/06/agua-questao-socioambiental>>. Acesso em: 01-jul. 2012.

PELCKZAR, M. J. et al. **Microbiologia**: conceitos e aplicações. 2 ed., v. 1. São Paulo: Makron Books. 1996.

SILVA, C. H. P. M. **Bacteriologia**: um texto ilustrado. Belo Horizonte: PUC Eventos, 1999. 531p.

SILVA, M. D. da; MATTOS, M. L. T. Microbiological quality of water for human consumption in the hydrographical microbasin of arroio Passo do Pilão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21, 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Foz do Iguaçu, 2001. p. 42.

SOUZA, L. C.; IARIA, S. T.; LOPES, C. A. M. Bactérias coliformes totais e coliformes de origem fecal em águas usadas na dessedentação de animais. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 112-122, 1983.

WHITE GS, BRADLEY DJ, WHITE AU. **Drawers of water**: domestic water use in east Africa. Chicago: University of Chicago; 1972.

Capítulo VI

MONITORAMENTO DA CONTAMINAÇÃO DO AMBIENTE POR DERIVA DE AGROTÓXICOS NA CULTURA DO CAFÉ

Maria Inês Azevedo de Abreu¹
Samira Silveira Campos²

O agronegócio do café é uma das atividades mais importantes no mundo de hoje, sobretudo no que concerne a seus aspectos sociais e econômicos. Uma simples inferência sobre esses dois aspectos permite-nos registrar que o café hoje não é só tomado em casa; ele foi estendido a espaços público-empresariais os mais diversos, fazendo parte preponderante da cultura ocidental, contribuindo para redefinir os processos de socialização, comunicação, culinária, festejos, comunhão, saúde, etc. na sociedade como um todo. Quanto ao aspecto econômico, é redundante explicitar com detalhes as movimentações financeiras decorrentes da aceitação social e socializante do café no mundo, parcialmente já mencionadas acima.

Não obstante, para se ter uma ideia de sua amplitude operacional, por exemplo, faz-se menção ao setor da produção cafeeira, no qual mais de 60 países estão envolvidos, contribuindo diretamente para circular nos mercados globais cerca de 100 bilhões de dólares por ano. No cerne dessa mobilização mercadológica de grandes proporções, destacam-se países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, produtores localizados nas Américas Central e do Sul, na Ásia e África, continentes nos quais algumas nações concentram as maiores produções de grãos de café no mundo. Com exceção do Brasil, os grandes mercados (onde estão con-

¹ Bacharel em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. Especialista em “Educação, Governança e Direito Ambiental”, pela mesma IES; e-mail: ines23abreu@gmail.com

² Bacharel em Ciências Biológicas pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. Especialista em “Educação, Governança e Direito Ambiental”, pela mesma IES; e-mail: samira-timmais@hotmail.com

centrados os maiores consumidores) são formados pelos países desenvolvidos, onde as exigências por cafés de melhor qualidade tornam-se cada vez mais sofisticadas, pois o objetivo final é a satisfação plena de paladares também cada vez mais refinados.

1. Breves Considerações para Iniciar o Texto

Saindo do contexto mundial da produção, negociação e consumo do café, envolvendo desde seu plantio, colheita até sua industrialização para servir às pessoas, nas modalidades de um pó refinado, privilegia-se a cultura cafeeira desenvolvida no Estado do Espírito Santo³. Dentro desse contexto, destacamos especialmente o agronegócio como causa problemática na contaminação do meio ambiente pela deriva de agrotóxicos, conforme exposição no corpo deste Capítulo.

O Estado do Espírito Santo é o segundo maior produtor de café do Brasil, com o total de sua produção no biênio 2008/2009 acima de 10 milhões de sacas. A cafeicultura é a principal atividade propiciadora de geração de emprego e de renda no Estado, com participação de 43,26% do Valor Bruto da Produção Agropecuária Capixaba. Mais de 75% dos cafeicultores são constituídos de pequenos produtores de base familiar, sendo a área de terras disponíveis para suas lavouras em média pouco

³ É importante lembrar que o nosso “cafeeiro”, árvore de onde é retirado o “grão de café”, é de origem africana. Ao longo de pouco mais de dois séculos, redefiniu completamente a História do Brasil, com implicações diretas, sobretudo na economia, agricultura, negócios, etc. Em suas origens, a cultura brasileira do café está intrinsecamente associada ao trabalho escravo. Como não se dispõe de espaço para referenciar a contento esse assunto, oferecemos ao leitor um brevíssimo relato sobre o transplante do café para o Sudeste brasileiro, conforme segue: “O café, introduzido no Brasil ainda no Século XVIII, só ganhará expressão, no País, a partir de sua fixação no Rio de Janeiro. É daí que estender-se-á [sic] como uma ‘mancha de óleo’ pelas províncias circunvizinhas, dinamizando-lhes as economias. Em direção ao Norte, encontrará, no Espírito Santo, o seu limite ecológico no Século XIX. Muito embora as condições topográficas capixabas não oferecessem condições adequadas ao seu plantio, outros fatores contribuiriam, decisivamente, para sua proliferação. Entre esses, a densa cobertura florestal do interior” (Bittencourt, 2002: 190). Esta citação foi retirada do livro “Espírito Santo – Um painel da nossa história”. Os dados referenciais encontram-se ao final deste Capítulo.

menores do que 9 (nove) hectares.

A cultura do cafeeiro (trata-se aqui da planta, árvore de pequeno porte) envolve desafios constantes enfrentados pelos produtores, devido ao grande número de problemas relacionados a doenças e pragas que ocorrem durante praticamente todo o ciclo agrário da referida planta. Os problemas fitossanitários de origem biótica e abiótica só têm aumentado, ensejando danos diversos à cultura cafeeira, contribuindo para a contaminação do meio ambiente. As limitações fitossanitárias têm-se acentuado com a expansão da cultura nos mais variados tipos de clima e solo. Doenças e pragas que não constituíam problemas no passado, hoje estão se tornando limitantes e agravantes para a cultura.

Na tentativa para minorar esses agravos, tratos diversos são aplicados. O tratamento da parte aérea é a técnica mais utilizada no controle químico de pragas e doenças que atingem o cafeeiro. Esse tratamento, à base de inseticidas e fungicidas, consiste de uma operação complexa e de processo demorado. Deve ser planejado nos mínimos detalhes, desde a escolha do produto até a pulverização aérea, para que se consiga a eficácia biológica desejada, utilizando-se o agrotóxico. Mais de 90% dos agrotóxicos existentes no mercado são destinados para o tratamento de parte aérea do café (e ou do cafeeiro). Esse procedimento é também conhecido como pulverização foliar.

Quando se pulveriza uma área onde existe a cultura do café, muitas gotas do líquido com agrotóxico caem entre as folhagens e, de modo direto, nos espaços existentes entre as plantas, atingindo crucialmente o solo. As plantas que se chocam, por meio do encontro de suas folhagens bem crescidas, podem unir-se com tal intensidade que não conseguem mais reter as gotas do líquido, escorrendo essas para as folhas inferiores, atingindo posteriormente o solo. Ao longo desse processo, na maioria dos casos há também a perda do produto aplicado em função da deriva. Esse fenômeno – a deriva – consiste do seguinte: a força do vento, naturalmente em ação, tem o poder de retirar e desviar as gotículas do agrotóxico da direção da planta almejada para o solo, para o operador aplicador, ou para outras plantas, etc. Sendo assim, tal fenômeno impede uma cobertura completa da superfície foliar das plantas de café e processa o problema da contaminação do ambiente, qual seja: o solo onde os cafeeiros estão plantados e o solo que separa fileiras dessas plantas umas das outras.

Entendendo a relação que há entre o processo de produção da cultura do café e a contaminação do ambiente via deriva por agrotóxicos,

neste estudo pretende-se colocar em cheque as seguintes questões: a) Quais são os principais produtos químicos utilizados pelos produtores de café? b) Os cafeicultores localizados próximos a Samarco Mineração, S. A., em Alegre-ES, demonstram alguma preocupação em relação ao fenômeno da deriva? c) Quanto de agrotóxico atinge o meio ambiente, durante um processo de pulverização? d) Quais medidas podem ser tomadas visando impedir a contaminação do ambiente?

Nos dias atuais, é fato que a sociedade vem demonstrando aquisição de consciência cada vez mais preocupada com o meio ambiente em que vive. As pessoas hoje procuram saber/conhecer como os ambientes estão sendo contaminados, buscando ter compreensão tanto das causas quanto dos efeitos dessa contaminação ambiental. Por essas e outras razões, neste trabalho nosso enfoque central é levantar discussões sobre essa forma de contaminação específica do ambiente, através do fenômeno da deriva de agrotóxicos na cultura do café.

Dentre os objetivos específicos, elegemos os seguintes:

- Discutir como o uso processual de agrotóxico na agricultura do café pode contaminar o ambiente;
- Estabelecer/identificar relação causal entre perda e contaminação de agrotóxicos utilizados no café pelos agricultores localizados nas proximidades da empresa Samarco Mineração, S. A.;
- Apresentar sugestões sobre medidas preventivas que contribuam, dentro de prazos previstos e em conformidade com a Lei, para o impedimento de contaminação do meio ambiente.

Os casos de contaminação ambiental decorrentes das práticas na cafeicultura ocorrem, em grande parte, devido ao fato de os produtos agrotóxicos destinados ao uso no meio rural serem em geral quimicamente mais concentrados do que os demais. Outrossim, as quantidades de agrotóxicos empregadas por unidade de área cultivada são bem maiores no campo do que nas cidades e, em função disso, fica mais fácil detectar e relacionar ocorrências de intoxicação em seres humanos e animais.

2. Revisão de Literatura – Algumas notações sobre a cultura do café e a problemática da utilização de agrotóxicos

O café é uma das atividades agrícolas de maior destaque no mundo, em grande parte devido às suas funções tradicionalmente imbricadas a valores de cunho sociais, conforme já referenciado acima. Seja como efeito, seja como causa, os produtos do cafeeiro, sobretudo o “pó de café refinado”, é o fator impulsionador de economias dispersas pelos mercados hoje de âmbito global. Dentre as várias espécies de café industrializadas e comercializadas, duas se destacam pela sua qualidade, textura, aroma, paladar, etc., quais sejam: a) O *Coffea Arábica* e b) O *Coffea Canephora*. Para se ter ideia da grande demanda dessas duas espécies, registra-se o fato impressionante de que elas conjuntas respondem por quase todo o café produzido, industrializado e comercializado no mundo inteiro.

Os países maiores produtores de café do mundo estão localizados nas regiões subdesenvolvidas ou em desenvolvimento. Como é de se esperar, os maiores mercados consumidores de café estão em países desenvolvidos. À proporção em que as demandas no consumo desse produto aumentam, as exigências empresariais também mudam: não apenas elevam-se as demandas quantitativas, mas também registra-se uma crescente preocupação com sua qualidade, refinamento de sabor, sofisticação, durabilidade, etc.

Dentre todos os países produtores de café, o Brasil destaca-se não apenas como maior cultivador do cafeeiro, mas também como detentor do maior número de indústrias, onde são produzidas enormes quantidades de “pó de café”, em grande diversidade de texturas, primando sempre pela excelência de sua qualidade. Por tais razões, o Brasil é igualmente o maior exportador de café do mundo. A produção nacional é proveniente de uma área plantada compreendendo 2,2 milhões de hectares e um parque que comporta o número de 5,7 bilhões de plantas – o cafeeiro.

Entrincheirado na Região Sudeste, o Estado do Espírito Santo detém o segundo lugar como maior produtor de café do Brasil, com um total de produção estimado em mais de 10 milhões de sacas (estima base: biênio de 2008/2009). Não é demais enfatizar que a cafeicultura ainda é hoje a principal fonte na geração de empregos e renda do Espírito Santo, com uma participação de 43,26% do valor bruto da produção agropecuária capixaba e que mais de 75% dos cafeicultores são pequenos produtores de base familiar.

O café é a mais tradicional e importante atividade produtiva da região de montanhas do Estado do Espírito Santo, onde se eleva imponente a maior parte da Serra do Caparaó, mais conhecido como Caparaó Capixaba. A atividade está presente em 86% das propriedades rurais do Estado e gera cerca de 75% da receita no campo, segundo dados do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – INCAPER (estimativa base: ano de 2006). A produtividade média, contudo, ainda é baixa e existem consideráveis disparidades intra-regionais. Já no Município de Alegre-ES, a produtividade dessa cultura atinge apenas o número de 8 sacas/ha.

O **Quadro 1** abaixo, é resultado de cuidadosa pesquisa, cujo objetivo é validar o que é estimado no parágrafo logo acima. Trata-se de um levantamento comparativo da produção de sacas de café por hectare, em municípios geograficamente estabelecidos no Caparaó Capixaba. No **Quadro 1** pode ser observado o seguinte: enquanto no Município de Alegre a produtividade dessa cultura é de 8 sacas/ha, em Municípios tais como Irupi e Ibitirama a média é de 15 sacas/hectare, quase o dobro da produção total daquele município.

Quadro 1 – Produção e Produtividade da Cafeicultura (2002 – 2003)

Municípios	Sacas de Café (60kg)	Hectares de Café	Produtividade (saca/hectare)
Iúna	219.217	17.680	12,4
Muniz Freire	196.000	14.000	14,0
Irupi	140.600	9.500	14,8
Ibitirama	111.000	7.400	15,0
Ibatiba	110.500	8.500	13,0
Guaçuí	78.000	6.500	12,0
Alegre	51.200	6.400	8,0
Dores do Rio Preto	48.467	3.700	13,1
São José do Calçado	36.400	2.800	13,0
Jerônimo Monteiro	36.117	nd	nd
Divino São Lourenço	28.000	2.800	10,0
Caparaó	1.055.500	79.280	13,0
Espírito Santo	2.622.567	215.029	12,2

Fonte: Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo-BANDES/INCAPER

O valor agregado à produção local é muito pequeno, já que grande

parte do café é comercializada e beneficiada fora do local geográfico onde está cada município, evidenciando assim que as estruturas de distribuição, comercialização e de armazenamento são controladas por atores de fora da região em referência.

Associada à busca pela qualidade produtiva do café, atualmente tem-se tornado cada vez mais crescente a preocupação com os problemas decorrentes do uso de agrotóxicos utilizados na cafeicultura da região do Caparaó Capixaba. Conforme já mencionado acima, os produtos agrotóxicos são extremamente prejudiciais ao meio ambiente. No mundo pós-moderno, as questões ambientais estão no cerne das discussões mundiais que giram em torno da sustentabilidade, para a qual a conscientização de comunidades ou da sociedade em geral vem-se tornando objeto central no discurso de instituições diversas, ou daqueles que pregam serem os “defensores” da natureza.

No setor agrícola, é notória a insatisfação com o *status* da “agricultura moderna” que passou a atrair atenção de um número cada vez mais crescente de produtores e pesquisadores, os quais iniciaram a contenda e têm contribuído fortemente para a disseminação do termo “sustentável” (Ehlers, 1999). Em parte do conteúdo do Relatório Brundtland, apresentado pela Comissão Mundial da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987, p. 77), pode-se ler o seguinte: “Desenvolvimento Sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades”. Imbricado a esta transcrição está o objetivo da agricultura sustentável, o qual deve ser, em primeira instância, envolver o manejo eficiente dos recursos disponíveis, mantendo desse modo a produção nos níveis indispensáveis e necessários para satisfazer às crescentes aspirações de uma população mundial sempre crescente, sem degradar nem comprometer o ambiente.

2.1. Principais agrotóxicos utilizados na cultura do café

No mercado brasileiro, existe uma considerável quantidade e variedade de produtos fitossanitários que são utilizados no controle de pragas, doenças e de ervas daninhas em geral. O uso de insumos como fungicidas, inseticidas, herbicidas, acaricidas, bactericidas, em doses elevadas, pode causar sérios danos à natureza e, conseqüentemente, à sustentabilidade. A **Tabela 1** tem como objetivo precípua registrar, de

modo sistêmico, uma pequena amostragem constando de apenas 14 (quatorze) dentre os principais produtos agrotóxicos (a lista é grande) utilizados na cultura do café. Na quinta coluna – **Classe Toxicológica** –, os números em algarismos romanos determinam o grau de gravidade tóxica: I – para “extremamente tóxico”; II – para “altamente tóxico”; III – para “medianamente tóxico” e IV – para “pouco tóxico”.

Tabela 1 – Alguns dos principais agrotóxicos utilizados na cultura do café.

Nome Comercial	Grupo(s) Químico(s)	Princípio(s) Ativo(s)	Classe	Classe Toxicológica
Curzate M + zinco	Acetamidas e Ditiocarbamatos	Cymoxanil, Maneb, Sulf. zinco	<u>Fungicida Sistêmico</u>	III
Ridomil – Mancozeb BR	Alaninatos + Ditiocarbamatos	Metalaxyl + Mancozeb	Fungicida Sistêmico	II
Previcur – N	<u>Carbamato</u>	Propanocarb Hydrocloride	Fungicida Sistêmico	IV
Piredan	Piretróide	Permethrin	Inseticida	II
Orthocide 500	Ftalimida	Captan	Fungicida	III
Lannate BR	Carbamatos	Methomyl	Inseticida de contato	I
Cercobim 700 PM	Benzimidazoles	Thiophanate Methyl	Fungicida Sistêmico	IV
Dacostar 500	Ftalonitrila	Chlorothalonil	Fungicida de contato	I
Derosal 500 SC	Benzimi-dazólico	Carbendazin	Fungicida Sistêmico	III
Folidol 600	Organofos forado	Paration Metílico	Inseticida	I
Cartap BR 500	Tiocarbamato	Cartap, Cloridrato	Inseticida e Fungicida	III
Gramoxone 200	Bipiridilos	Paraquat	Herbicida	II
Roundup	Glicina	Glifosate	Herbicida Sistêmico	IV
Frowncide 500 SC	Fenilpiri-dinilamina	Fluazinam	Acaricida e Fungicida	II

Fonte: GAMA, Rogério Garcia (2010).

Registramos o fato de que devido a questões relacionadas à falta de espaço disponível para uma exposição completa dos produtos agroquímicos aplicados na cultura do café, oferecemos um número bastante reduzido dos nomes desses agrotóxicos, sistematizados na tabela acima.

Não obstante, insistimos em denunciar que esse tipo de produto agroquímico disponível no mercado e utilizado na cafeicultura surpreende em face de sua grande quantidade e de seu uso abusivo e frequente na agricultura em geral. Tais procedimentos têm contribuído diretamente para a contaminação cada vez mais agravante e generalizada do meio ambiente. Infelizmente, o empresariado que produz e fornece esses produtos agrotóxicos possui um *marketing* sistemático de venda muito agressivo. Associado a uma propaganda massiva e muitas vezes inescrupulosa, o *marketing* dos empresários do ramo de agrotóxicos acaba levando muitos produtores rurais a adquirirem agrotóxicos sem real necessidade, levando-os a aplicarem-nos em suas lavouras em épocas incorretas. Além do mais, não há uma fiscalização eficiente dos órgãos competentes no que se refere à sua forma de aplicação.

2.2. Os perigos da deriva de agrotóxicos no meio rural

A utilização incontrolável e abusiva de agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de consequências prejudiciais tanto para o meio ambiental quanto para a saúde do trabalhador do campo. Em geral, essas consequências estão intimamente condicionadas por fatores intrínsecos relacionados entre si, como por exemplo: a) O uso inadequado dessas substâncias; b) A alta toxicidade de certos produtos; c) A falta de utilização (tanto pelo trabalhador quanto para a natureza) de equipamentos de proteção e d) A precariedade dos mecanismos de vigilância. (Oliveira-Silva, 2001).

No que diz respeito à cafeicultura na região do Caparaó Capixaba, lamentavelmente esse quadro de caráter sombrio/preocupante é alimentado pelo baixo nível socioeconômico, de escolaridade e/ou cultural da grande maioria dos cafeicultores locais, que são pequenos produtores de base familiar, donos de pequenas propriedades na aludida região. Daí a enorme facilidade com que o *marketing* sistêmico e agressivo do empresariado do setor de agrotóxicos opera com excepcional facilidade, sugestionando essa grande parcela de cafeicultores mal informados para se tornarem reféns das armadilhas do sistema.

Por outro lado, se o agricultor não tiver o referido produto para combater as pragas do cafeeiro, quais seriam os procedimentos corretos

a serem adotados para diminuir a quantidade de pragas e produzir o grão de café livre delas, sem a necessidade de práticas contaminantes tão agressivas contra o meio ambiente? Está é “uma outra história”. Para responder a questão acima, seria necessário o desenvolvimento de nova pesquisa, direcionada para o estudo sobre a oferta de alternativas com potencial o suficiente capaz de diminuir consideravelmente o uso de agrotóxicos, substituindo-os por outras práticas e ou por produtos bem menos agressivos ao ambiente. Por oportuno, os autores do Capítulo VII desenvolveram importante pesquisa sobre esse assunto, além de oferecerem alternativas, como a utilização de “biocidas naturais” no controle químico de pragas. As pragas nunca vão deixar de existir no mundo natural. Seu combate pelo homem é uma luta permanente. Cabe aos seres humanos a busca de Educação Ambiental, permitindo-se assim o aumento de sua consciência sobre a emergência de modalidades menos agressivas contra a natureza. Eis uma sugestão (bastante generalizada, mas importante) para o exercício prático da sustentabilidade.

Quanto à eficácia da aplicação do produto no cafeeiro, a quantidade de agrotóxicos que realmente atinge as pragas equivale a uma porcentagem muito pequena do total aplicado. Geralmente, menos de 0,1% do agrotóxico usado nos cultivos alcança o alvo, onde se encontram as pragas no pé de cafeeiro, e grande parte do restante dos agrotóxicos utilizados pode contaminar o solo e os lençóis subterrâneos (Manual Global de Ecologia, 1996).

O que realmente ocorre na prática é o seguinte: no ato da aplicação e ou pulverização do produto no cafeeiro, parte do agrotóxico direcionada para a folhagem da planta é desviada em decorrência da ação do vento. O desvio da trajetória que impede as gotas produzidas durante o processo de pulverização de atingirem seu alvo está relacionado, principalmente, às dimensões volumétricas das gotas e às condições ambientais durante a aplicação, tais como: ventos, chuvas, granizo, neblina, temperatura, etc. Em face da especificidade ambiental e das condições locais para a aplicação do agrotóxico, é preciso conhecer a dimensão volumétrica das gotas pulverizadas, de forma a adequar o seu “tamanho” à textura das folhas e resistência dos galhos da planta, não permitindo assim que o vento disperse as moléculas de agrotóxico por longas distancias, contaminando recursos hídricos, o solo, as fontes de alimento para animais silvestres, o próprio trabalhador, entre outros.

Além dos fatores ambientais, a escolha e o uso adequado de material técnico são fundamentais. Os tipos de bicos utilizados na pulverização, por exemplo, são essenciais para a precisão e segurança na aplicação de agrotóxicos. A citação a seguir foi apropriadamente selecionada para reforçar nossos pressupostos sobre tal assunto:

A seleção apropriada das pontas é essencial para a correta aplicação, sendo o fator principal determinante da quantidade aplicada por área, da uniformidade de aplicação, da cobertura obtida e do risco potencial de deriva. No entanto, fatores como altura de lançamento da gota em relação ao alvo, densidade do líquido pulverizado e temperatura do ar também influenciam a deriva (Cunha, 2008, p. 1617).

Uma vez fora do seu destino original, as moléculas químicas de agrotóxicos sofrem as interações entre os insumos químicos e os ecossistemas, tornando-as ainda mais complexas. Um dos efeitos ambientais que os peritos consideram mais grave é o da contaminação da água potável. Esse é um problema crucial, pois envolve diretamente questões relacionadas à saúde e vida de populações expostas a esse tipo de perigo. Hoje, essa discussão recebe cada vez mais destaque na imprensa e multimídias como Rádio, TV, Internet, etc. A opinião pública paulatinamente está ficando atenta, embora haja enorme carência de educação voltada para a preservação do meio ambiente. A comunidade acadêmica desempenha papel importante, pois está bastante atenta à especificidade desse assunto. Por oportuno, questões sobre os riscos e a gravidade da contaminação por pesticidas das águas subterrâneas e superficiais são motivo de elevado grau de preocupação e ações por parte de pesquisadores das Ciências Naturais, Ciências Biológicas, e assim por diante (Guivant, 2000).

Essa mesma pesquisadora – Guivant (2000) – faz inusitados alertas direcionados para as modalidades indiscriminadas com que os agrotóxicos são aplicados. Para o caso específico de nosso estudo, é importante lembrar o seguinte: a) A longevidade/persistência que esses agrotóxicos possuem para permanecerem infiltrados no solo; b) Os destinos inadequados de suas embalagens; c) A não observação rigorosa de sua validade, ou seja, o descaso para com os prazos de carência relacionados à sua comercialização, contribuindo assim para agravar mais ainda problemas relativos a desequilíbrios ecológicos (morte da micro/mesofauna do solo, poluição dos recursos hídricos) e à saúde pública.

No primeiro caso, trata-se da aplicação dos venenos no cafeeiro; já no segundo caso, diz respeito ao consumo de alimentos contaminados pelas populações.

O grupo de agrotóxicos organoclorados foi o primeiro que teve repercussão social, despertando a opinião pública para os aspectos de contaminação ambiental, a despeito da importância desses inseticidas para a agricultura e a saúde pública mundial. O longo poder residual, considerado característica positiva desses compostos, passou a ser considerado como um sério inconveniente, agregando um significado ecológico extremamente grave. A ação residual dos organoclorados deve-se à sua elevada estabilidade química que lhes confere uma prolongada persistência no ambiente (Machado Neto, 1991).

Com grande frequência são noticiados na imprensa casos/problemas de intoxicação e contaminação ambiental ocorridos no campo. Isso se explica, em grande parte, devido ao fato de os produtos destinados ao uso no meio rural serem, de modo geral, mais concentrados do que os demais. Outrossim, enfatiza-se que as quantidades de agrotóxicos empregados por unidade de área são muito maiores no meio rural do que nos centros urbanos. Daí ser bem mais fácil detectar e relacionar ocorrências de intoxicação de seres humanos e animais no campo devido ao uso desses agrotóxicos (Nunes, 2000).

De acordo com o postulado de Luz (2001), o número de casos de intoxicação por agrotóxicos aumentou consideravelmente no ano 2000 em relação ao ano de 1999, enquanto os casos de intoxicação por medicamentos tiveram um pequeno declínio. Em 1999, os agrotóxicos foram responsáveis por 20% dos casos, enquanto os medicamentos causaram 39% das intoxicações. Em 2000, os defensivos agrícolas causaram 25% (mais cinco pontos percentuais em apenas um ano) das intoxicações notificadas, e os medicamentos foram responsáveis por 37% (menos dois pontos percentuais). Fica óbvio o aumento da oferta de agrotóxicos nas lavouras. A vulgarização e facilidade para se adquirir o produto, a falta de controle na compra e venda do mesmo (a não exigência de receituário agrônomo) e o desconhecimento dos riscos por parte desses produtores são alguns dos fatores que podem estar contribuindo para elevar o aumento do número de intoxicações.

É oportuno registrar que além do custo econômico propriamente dito, ainda existem aqueles não-contabilizados a saber: a contaminação

dos recursos hídricos e a consequente contaminação da saúde daqueles que ingerem esses produtos por meio de alimentos contaminados. Sabe-se que os efeitos colaterais dos agrotóxicos no ambiente são notórios e de repercussão decisiva sobre a produção agrícola. O crescente desenvolvimento de mecanismos de resistência por parte dos organismos que os agrotóxicos pretendem e não conseguem combater é o exemplo mais evidente desses efeitos, considerados preocupantes.

2.3. Uso desregrado de agrotóxicos: perigos potenciais para a saúde do homem e contaminação do meio ambiente

Os agrotóxicos são de um potencial tamanho capaz de gerar uma série de efeitos nocivos à saúde do homem, quando este entra em contato, seja direta ou indiretamente, com esse tipo de produto. Porém, a intensidade de seus efeitos varia, dependendo da duração de tempo a que as pessoas ficam expostas aos agrotóxicos. Além do mais, deve-se levar em conta o fato de que a toxicidade desse produto é variável. De conformidade com Almeida et al. (1980), os agrotóxicos que mais têm causado danos a saúde do homem são os seguintes:

- Organofosforados e carbamatos;
- Os piretróides e os organoclorados;
- Os fungicidas ditiocarbamatos;
- Os herbicidas fenoxiacéticos (2,4 D);
- Glifosato e paraquat.

A Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, e o seu regulamento, baixado pelo Decreto 98.816, de 11 de janeiro de 1990, definem que os produtos agrotóxicos são classificados em função de sua utilização, de seu modo de ação e de seu potencial ecotoxicológico em relação ao homem, aos demais seres vivos e ao meio ambiente. Atualmente, a Lei 7.802/89 está regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002. De acordo com Andrei (1999), no Decreto 98.816/1990, referenciado acima, está contemplado, no Parágrafo Único do Art. 2º, a classificação toxicológica dos produtos agrotóxicos, na ordem como segue:

- CLASSE I Faixa Vermelha - extremamente tóxico
- CLASSE II Faixa Amarela - altamente tóxico

- CLASSE III Faixa Azul - medianamente tóxico
- CLASSE IV Faixa Verde - pouco tóxico

O ser humano parece acreditar que pode influir sobre as forças da natureza, modificar e destruí-la, sem refletir sobre suas intervenções naquilo que ele não conhece em profundidade e do qual ele é parte intrínseca. O homem resiste em pensar sobre as consequências de suas agressões ao meio ambiente; não tem se preocupado com o fato de que ele mesmo pode ser vítima de suas ações contra a natureza, em quaisquer instâncias. O homem vive em cidades, dentro de espaços delimitados por concreto armado, vidraças e asfalto, longe da natureza, imaginando dominá-la. Mesmo assim, depende dela em cada fibra do seu ser, seja através da alimentação, da poluição do ar, da água, das radiações que seus nervos captam, e assim por diante. Todos os ciclos da vida no homem confundem-se e são infundidos pelos ciclos da vida na natureza (Primavesi, 2000).

Os efeitos nocivos que os inseticidas acarretam para o corpo humano, independente de serem recomendados para uso no meio rural ou urbano, são classificados em agudos e crônicos, sendo estes últimos ainda pouco pesquisados, embora se saiba que suas consequências para qualquer tipo de organismo vivo sejam devastadoras.

No caso de aplicação intensiva de inseticidas em plantações, como nas culturas do tomate, mamão, batata, etc., onde a falta de uso de Equipamentos de Uso Individual (EPI) promove uma grande exposição aos produtos químicos, o efeito pode ser agudo devido à exposição de curto prazo, ou seja, algumas horas ou alguns dias, com surgimento rápido e claro de sintomas e sinais de intoxicação típica do produto ou outro efeito adverso tais como: lesões de pele, irritação das mucosas dos olhos, nariz e garganta, dor de estômago [...]. Quando a exposição é prolongada (exposição por mais de um ano); os efeitos adquirem caráter crônico, com efeitos adversos muitas vezes irreversíveis (Torres, 1997, p. 47)

Por oportuno, lembra-se que a Revolução Industrial (1750-1870) foi pensada em parte como meio definitivo para resolver um problema que há muito vinha afligindo toda a humanidade: a falta de alimento, bem como as dificuldades para se produzir esse mesmo alimento em maiores quantidades. Os efeitos dessa revolução permitiram ao homem

o acesso a certas facilidades; dentre elas, a descoberta e adoção de um sistema produtivo baseado na mecanização da agricultura. O crescimento populacional urbano tal como conhecemos na atualidade só foi possível graças a uma série de fatores, entre os quais se destaca o aumento da produção de alimentos. O esgotamento dos bens naturais do campo seria inevitável. Daí a necessidade da produção artificial tendo como suporte o uso intensivo de agrotóxicos, visando aumentar e saciar a fome das massas cada vez mais numerosas.

Com o monocultivo [intensivo] em grandes áreas surgiram grandes epidemias, de grande impacto econômico e social. Para sanar o problema criado pela demanda desordenada de alimentos, foram propostas diversas alternativas, dentre elas os métodos químicos de controle de pragas e doenças (Zulauf, 2000, p. 91).

Os agricultores passaram a ser estimulados a produzirem muito, tanto em termos de quantidade quanto de qualidade. Com isso, infere-se que o uso desenfreado de agrotóxicos no campo é tanto uma modalidade para se tentar superar precariedades de um sistema produtivo-mecanicista falido quanto incrementar um outro tipo de revolução: a oferta de alimentos em abundância, produzidos com a “ajuda” de artifícios químicos (agrotóxicos) aplicados na agricultura, ensejando não apenas a contaminação do meio ambiente, mas oferecendo perigos incalculáveis para a saúde do ser humano.

Nesta instância, é importante destacar que o custo desse aumento na produção de alimentos está ficando cada vez mais elevado: o uso irrefreável de agrotóxicos vem causando danos radicais ao homem e ao meio ambiente. Pensa-se na redução desses danos. No entanto, as perspectivas para sua redução de fato estão cada vez mais distantes. Os impactos ambientais estão se tornando hoje cada vez maiores, frequentes e facilmente previsíveis. Entre os motivos desses impactos, citam-se os seguintes: a produção desenfreada, o transporte, comercialização, uso e descarte dos bens produzidos, em níveis hoje assaz acelerados, particularmente em países emergentes como o Brasil. A causa é simples de se detectar: a demanda por consumo da população torna-se crescente, de modo incontrolável, todos os dias.

Os agrotóxicos são lançados sobre o solo sem o entendimento de que o passo seguinte é a lixiviação desses venenos para os

rios, o mesmo ocorrendo com os fertilizantes químicos. Os desmatamentos [...] concorrem para o assoreamento dos rios, não havendo nem mesmo a obediência a um dos poucos dispositivos legais de proteção dos recursos hídricos que são as matas ciliares. As medidas para utilização racional da água são mais complexas e abrangentes do que possa parecer (Zulauf, 2000, p. 91).

Em face de tal cenário nada alentador, pensadores diversos, tais como cientistas, ambientalistas, sociólogos, historiadores, educadores em geral, etc. vêm-se preocupando com o problema do lançamento indiscriminado de produtos químicos tóxicos em quaisquer tipos de solos. Como exemplo, sabe-se hoje que os perigos efetivos de produtos agrotóxicos mal utilizados são reais e potenciais. Para se ter ideia sobre os efeitos letais desses produtos utilizados na agricultura⁴, pesquisadores constataram o seguinte: “Há evidências que algumas substâncias são transportadas a grandes distâncias pela volatilização, retornando junto com a precipitação, contaminando áreas não tratadas, tendo sido detectadas até em solos urbanos” (Luna, Sales e Silva, 2000, p. 6).

Para reforçar e/ou denunciar as práticas mal planejadas e abusivas no uso de agrotóxicos na cafeicultura, recorremo-nos a Ruscheinsky (2002) que afirma ser o modelo atual de agricultura impraticável, pois no exercício de suas práticas não existe preocupação rigorosa voltada para manutenção de um mundo equilibrado ambientalmente. Ele recomenda, pois, que essa agricultura convencional, nas modalidades como conhecemos hoje, deva ser transformada visando-se um futuro no qual a agricultura atual seja substituída por uma agricultura mais auto-sustentável e menos agressiva à natureza.

⁴ Aqui se faz referência à agricultura como mero exemplo, pois a utilização indiscriminada de produtos químicos tóxicos vai muito além de suas práticas restritas ao âmbito da cafeicultura. As consequências do uso inadequado de produtos radioativos sobre seres humanos e animais são historicamente conhecidas e aterradoras. As guerras modernas têm servido como verdadeiros esteios para a utilização de artefatos bélicos cientificamente construídos tendo-se como finalidade a destruição em massa de populações e de suas cidades por inteiro.

3. Procedimentos Metodológicos e Materiais Utilizados

Os experimentos deste estudo foram desenvolvidos no Setor de Cafeicultura, instalado na Área Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo-UFES. A pequena lavoura de café possui 4 anos de cultivo e seu espaçamento é de 2,0m entre os cafeeiros e de 3,0m entre as fileiras das mesmas plantas. Foi utilizada a parte central da linha de plantio, numa sequência de 10 plantas (20m), conforme indica a **Figura 1** abaixo. Como agente adesivo, foi utilizado óleo vegetal (produto comercial Veget Oil – Oxiquímica) aplicado juntamente com soluto colorido artificialmente (cor vermelha). Para garantir a eficiência no uso do corante foram feitos 3 pré-testes antes da coleta de dados.

Figura 1 – Disposição das folhas de papel A4 em campo – Plantação de cafezal.



Fonte: Acervo fotográfico particular das autoras deste Capítulo.

Para aspergir a solução sobre as folhas de café, foi utilizado o pulverizador Costal Manual. Sua capacidade de 20L foi completamente preenchida. Antes de efetuar a descarga do conteúdo do pulverizador, foi fixada, com o auxílio de um barbante, a altura de 1 m⁻¹, entre e em frente às plantas. No chão, foram colocadas folhas de papel branco (cada folha distanciada 2 m⁻¹ entre si) do tipo A4, para identificar a deriva proveniente da pulverização costal. O próximo passo foi efetuar a pulverização, em 2 horários distintos, fazendo-se 3 repetições para cada momento, sob o efeito de diferentes velocidades do vento, conforme registros constantes da **Tabela 2** abaixo.

Tabela 2 – Velocidade do vento no horário da pulverização.

Horário (hr/s)	Velocidade do vento (m/s)
10:00	0,3
11:00	1

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia-INMET (2010)

Para se determinar a massa de corante perdida na deriva, as folhas de papel A4 foram enumeradas e pesadas. Os resultados para a média geral foram de $4,7 \pm 2g^{-1}$. Após a aplicação da solução corante nas folhas de papel, as mesmas eram recolhidas e acondicionadas dentro de caixas de isopor e, posteriormente, pesadas em balança de precisão. A diferença dos pesos encontrados está registrada na **Tabelas 3** e na **Tabela 4**, conforme sequência abaixo.

Tabela 3 – Peso médio das folhas de papel A4 em gramas, por repetição, após a pulverização no horário das 10:00hr.

Local	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Plantas	0,7	1,0	0,8
Entre plantas	0,8	1,0	0,8
Chão	0,1	0,1	0,2

Tabela 4 – Peso médio das folhas de papel A4 em gramas, por repetição, após a pulverização no horário das 11:00hr.

Local	1ª Repetição	2ª Repetição	3ª Repetição
Plantas	0,9	1,0	0,9
Entre plantas	0,9	1,0	0,9
Chão	0,4	0,5	0,4

3.1. Breve exposição discursiva sobre os resultados dos procedimentos apresentados acima

Quando um produto defensivo agrícola chega ao mercado, isso significa que todos os aspectos relacionados às suas propriedades biológicas foram testados. Porém, a sua aplicação em campo faz parte de uma etapa decisiva e determinante. Os fatores associados à mudança de trajetória da calda aspergida sobre a cultura são vários, entre os quais se destaca a pressão de trabalho do pulverizador, dependendo do

tipo de calda usada. Em função dos desvios que pode haver durante a aplicação, essa tarefa deve ser cuidadosamente planejada, tendo-se em mente o fato de que a maior parte do produto defensivo chegue ao alvo biológico previamente determinado. No que se refere aos experimentos e procedimentos apresentados no tópico acima – 3 –, para a validação deste estudo, registramos os resultados, conforme exposição detalhada a seguir.

Em relação à velocidade do vento, podem-se conferir os dados contidos na tabela abaixo que a sua influência é significativa e decisiva sobre a direção das partículas aspergidas nas folhas do cafeeiro. O bico utilizado para efetuar a pulverização foi do tipo “cone vazio”, apropriado para a pulverização destinada ao controle de insetos, fungos e ervas invasoras. Seguindo as recomendações de Matuo et al. (2006), durante nossa atividade experimental foi utilizada toda a pressão do pulverizador costal manual e os dispositivos para determinar o tamanho das gotas foram devidamente regulados, obtendo-se como resultado gotas nas dimensões variáveis de 30 a 50 μm (micrometros), apropriadas para o manuseio de pulverizadores costais. Na **Tabela 5** abaixo se pode observar que os tamanhos das gotículas aplicadas sobre as folhas de papel A4 sofreram diferentes impactos do vento, podendo ter sido as gotículas deslocadas, durante seu percurso, para distâncias que variaram entre 1,4km a 54m. Considerando-se que a trajetória dessas distâncias pode ser ainda maior, conclui-se que a velocidade do vento, na ocasião em que fizemos nossa experiência, estava inferior àquelas estipuladas pelas medidas acima.

Tabela 5 – Velocidade terminal, tempo de queda e distância percorrida pela gota

Diâmetro da gota (micrometro)	Velocidade terminal (m/s)	Tempo de queda	Distância Horizontal Percorrida
1	0,000036	28,1h	155,7km
10	0,00303	16,9min.	1,4km
50	0,075	40,55s	54m
100	0,279	40,95s	14,6m
200	0,721	4,25s	5,7m
500	2,139	1,65s	2,1m

Fonte: MATUO, Tomomassa et al. (2006).

Quando analisamos os dados contidos na **Tabela 3** e na **Tabela 4**, percebe-se que os valores obtidos para peso médio das folhas de papel A4, colocadas sobre e entre a folhagem das plantas, apresentam o registro de médias superiores às médias das folhas colocadas sobre o solo que fica entre e separa as fileiras de cafeeiros umas das outras. Esse resultado já era esperado, conforme elucidação seguinte: durante os dois diferentes horários (10:00hr e 11:00hr) em que se direcionaram jatos de pulverização sobre a folhagem das plantas, gotículas foram desviadas pela ação do vento local, que as direcionou para as folhas de papel A4 colocadas no chão.

Ao se comparar os resultados da **Tabela 3** com os da **Tabela 4**, observa-se que os pesos médios das folhas de papel A4 colocadas em frente e entre as plantas e coletadas logo depois de feita a experiência apresentaram valores superiores no horário de 11:00hr. Esse resultado se justifica pelo fato de que nesse horário a velocidade do vento registrada foi superior à velocidade do vento registrada no horário anterior, isto é, às 10:00hr. Com a velocidade do vento maior, a tendência é naturalmente que um número maior de gotas seja deslocado pelas rajadas de ar, quando comparadas com uma velocidade inferior do vento. Ao serem deslocadas, as gotas tendem a se sobreporem ao longo do solo que separa as fileiras de plantas, aumentando assim o peso das folhas de papel A4. Assim, conclui-se que “O desvio da trajetória que impede as gotas produzidas de atingirem seu alvo está relacionado, principalmente, às condições ambientais” (Cunha, 2008, p. 1617).

Enfatiza-se ainda que a variação na velocidade do vento foi o fator determinante para a obtenção dos resultados diferenciados contidos na **Tabela 3** e na **Tabela 4**, apresentadas acima. Com a maior velocidade do vento, a calda pulverizada foi carregada por uma distância superior àquela que foi registrada antes, às 10:00hr, cuja velocidade foi a de 0,3m/s, conforme registro na **Tabela 2**. Isso confirma o fato de que “Quando se pulveriza uma cultura, muitas gotas caem entre a folhagem especialmente nos espaços entre as plantas, e atingem [diretamente] o solo” (Chaim et al., 2010, p. 3).

Uma prática muito comum vem sendo utilizada indiscriminadamente na agricultura, contribuindo para o aumento da taxa de deriva de agrotóxicos, qual seja: ao pulverizar plantações, os trabalhadores rurais normalmente utilizam o pulverizador com o jato ininterrupto, isto é,

nos espaços entre as plantas é aplicado agrotóxico sem se preocuparem com a definição correta do alvo a ser atingido. Em consequência disso, quantidades incalculáveis de partículas químicas caem e são levadas pelas correntes de ar, podendo contaminar o próprio trabalhador, o solo, os recursos hídricos, fauna e flora, entre outros. Os efeitos dessas práticas aleatórias em relação às técnicas corretas para aplicação dos produtos fitossanitários podem ser desastrosos e mesmo irreversíveis.

Na maioria das vezes, dá-se muita importância ao produto fitossanitário a ser aplicado e pouca [importância] à técnica de aplicação. Não basta [apenas] conhecer o produto a ser aplicado, também é fundamental conhecer a forma de tornar a aplicação [de fato] eficiente (Thebaldi et al., 2009, p. 2).

Finalmente, vale ressaltar que em pesquisas recentes ficou evidenciada a suspeita de que o manganês, presente em vários agrotóxicos, seja causador de depressão (em seres humanos). Em tais estudos é considerada também a hipótese segundo a qual os agrotóxicos utilizados indiscriminadamente pelos pequenos produtores de batata e de morango causem intoxicações e distúrbios neurocomportamentais nos seres humanos membros das unidades familiares de produção (Girardi, 2002). Há bastante tempo, cientistas vêm alertando para os perigos de intoxicações por manganês. Esse elemento químico tem poderes letais capazes de causar tremores e outros sinais semelhantes aos do conhecido mal de Parkinson, pois tal elemento age diretamente no sistema nervoso central humano.

4. Considerações para Encerrar o Texto

A cafeicultura é parte intrínseca da História Socioeconômica capixaba. Trata-se, pois, de uma cultura de bastante proeminência na economia e política desenvolvimentista do Estado. O fato de o Espírito Santo destacar-se como segundo maior produtor de grãos de café no Brasil, dispensa o aprofundamento de comentários sobre essa particularidade. Por outro lado, a constatação de haver considerável quantidade de grandes e pequenos produtores cafeicultores espalhados em terras (de norte a sul) da maioria dos Municípios Capixabas (onde se plantam e manejam seus cafezais, na busca de lucros) não justifica em hipótese alguma o exercício de práticas prejudiciais à saúde do ser humano e

promovedoras da contaminação dos solos, surtindo efeitos prejudiciais ao meio ambiente.

Somente os “cuidados” voltados para a produção e disponibilidade no mercado de grandes quantidades de agrotóxicos, sob a orientação de Engenheiros Agrônomos, não é o suficiente. Entre outros procedimentos em defesa da sustentabilidade, o acompanhamento técnico de aplicação desses produtos nos cafeeiros deveria ser no mínimo rigoroso, levando-se em conta o meio ambiente, no qual estão contidos diferentes tipos de solo, as comunidades vizinhas, o consumismo urbano desenfreado, os seres humanos que lidam diretamente com a cafeicultura, os animais, as fontes hídricas, a vegetação “não alvo” da pulverização, etc.

Por oportuno, vale destacar que algumas medidas podem ser tomadas visando-se reduzir ao mínimo os efeitos nocivos da deriva de agrotóxicos na cafeicultura. Algumas recomendações básicas são bastante apropriadas, tais como: a) Efetuar a pulverização naquelas ocasiões de menor ação na velocidade do vento; b) Utilizar bicos adequados e corretamente nos dispositivos pulverizadores; c) Usar substâncias conhecidas como adesivos-espalhantes para fixar melhor a calda nas folhas; d) E, acima de tudo, se perceber que está havendo muita distorção das gotículas durante a pulverização, cessar o trabalho até que melhores condições ambientais ocorram e se estabilizem.

Este Capítulo, resultado de um estudo desenvolvido em nível de Especialização em Educação e Direito Ambiental, é tão somente uma pequena contribuição no sentido de busca para minorar os estragos causados ao meio ambiente em geral. Sua especificidade – a deriva de agrotóxicos no processo do cultivo do café – longe está de esgotar os problemas decorrentes desse procedimento utilizado na cafeicultura. Certamente, outras pesquisas sobre novas modalidades de combate às pragas que atacam o cafeeiro surgirão. Assim, fica-se na expectativa de que produtos agrotóxicos menos agressivos sejam descobertos e que os cuidados relacionados às técnicas para a aplicação desses produtos tornem-se eficientes de fato. Sem um meio ambiente sustentável, não haverá solos favoráveis para o estabelecimento e desenvolvimento da cafeicultura no Estado do Espírito Santo, por exemplo. A questão da Educação Ambiental não diz respeito apenas a estudantes, professores e ou comunidades próximas das escolas. Tanto os gestores públicos, quanto o empresariado são responsáveis como educadores ambientais em potencial.

5. Referencial Bibliográfico

ALMEIDA, W. F. et al. Intoxicações profissionais nos pesticidas. **Revista Medicina do Trabalho**. São Paulo: Savier, 1980.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 6ª ed. São Paulo: Andrei, 1999. 506p.

BITTENCOURT, Gabriel. Formação econômica do Espírito Santo: o café e os esforços industrializantes. In: BITTENCOURT, G. (Org.). **Espírito Santo: um painel de nossa história**. Vitória: EDIT, 2002. p. 189-216.

CUNHA, J. P. A. R. da. Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em Pulverizações Hidráulicas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 21, n. 2, 2003. p. 325-332.

CUNHA, João P. A. R. da. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 32, n. 5, set./out., 2008. p. 1616-1621.

GAMA, Rogério Garcia. **Principais agrotóxicos utilizados na cultura do café**. 2010. Entrevista concedida a Samira Silveira Campos, Alegres, 10 maio 2010.

GIRARDI, Giovana. Mortes no campo e agrotóxicos. **Galileu**, São Paulo, n. 134, p. 77, set. 2002.

GUIVANT, Júlia S. Conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos. In: HERCULANO, Selene e PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Reflexividade na Sociedade de risco**. Niterói: Eduff – Editora da Universidade Federal Fluminense, 2000. p. 281-296.

BRASIL. Lei 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 ago. 1989. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 10 Ago. 2010.

CHAIM, Aldemir et al. Método para monitorar perdas na aplicação de agrotóxicos na cultura de tomate. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 34, n. 5, p. 741-747, maio 2010.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2ª ed. Guaíba- RS: Livraria e Editora Agropecuária, 1999. 157 p.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural** – INCAPER, 2006.

LUNA, Adeilson José de; SALES, Leonardo Teixeira de; SILVA, Ronaldo Faustino da. **Agrotóxicos**: Responsabilidade de Todos (Uma abordagem da questão dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2000.

LUZ, Mônica. Crianças expostas a agrotóxicos. **A Gazeta**, Vitória, 02 de maio de 2001. Caderno 1. p. 17.

MACHADO NETO, Joaquim Gonçalves. **Ecotoxicologia de agrotóxicos**. Jaboticabal-SP: FCAV-FUNEP, 1991, p. 7- 37.

MANUAL GLOBAL DE ECOLOGIA. 2. ed. São Paulo: Augustus, 1996.

MATUO, Tomomassa et al. **Tecnologia de aplicação e equipamentos**. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: UFV; 2006.

MOREIRA, C. J.: Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo. **Ciência e Saúde Coletiva**, Nova Friburgo, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

NUNES, Mônica Vanucci; TAJARA, Eloiza Helena. **Efeitos tardios dos praguicidas organoclorados no homem**. Faculdade de Saúde Pública Universidade de São Paulo, São Paulo: EDUSP, 2000.

ODUM, Eugene Pleasants. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

OLIVEIRA-SILVA, Jefferson José et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de**

Saúde Pública, São Paulo, nº 02, v. 35, abr. p. 130-35, 2001.

PARIZZI, Paulo; MORANDI, Ilto. **Legislação fitossanitária e normas em fitossanidade**. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: UFV; 2006.

PRIMAVESI, Ana Maria. **Agricultura Agroecológica**. São Paulo: Cortez, 2000.

RUSCHEINSKY, A. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. Porto Alegre-RS: Artmed, 2002.

THEBALDI, Michael S. et al. Efeito da adição de adjuvante na redução de deriva em pontas de pulverização tipo cone vazio. **Revista Ciências Técnicas Agropecuárias**, [S. l.] v. 18, nº. 2, 2009.

TORRES, José Amaral. Tóxicos na agricultura. **Revista Técnica Ciência Hoje**, [S. l.], v. 3, n. 12, 1997.

ZULAUF, Werner E. **O meio ambiente e o futuro**. Estud. av. v. 14. n. 39, São Paulo, Maio/Ago., 2000.

Capítulo VII

AGROECOLOGIA E A UTILIZAÇÃO DE BIOCIDAS NATURAIS COMO ALTERNATIVA PARA O CONTROLE QUÍMICO DE PRAGAS

José Mauriene Araújo Felipe¹
Daniella Gonçalves de Moraes²

Em termos gerais, a população mundial cresceu numa velocidade bastante acelerada, a partir da segunda metade do século XVIII. Certamente, existem motivos para que o fenômeno da “revolução demográfica” ocorresse de modo tão súbito, se levarmos em consideração o longo período de certa estabilidade na evolução do povoamento do mundo, antes de 1750. Para esclarecer esse fato histórico de notória relevância, recorreu-se à seguinte fonte: o *site* www.aesap.edu.pt/Geografia³, onde estão disponíveis informações textuais, gráficos e dados estatísticos bastante esclarecedores sobre tal assunto. Sem dúvida, fatores de grande impacto contribuíram para que tal mudança no processo “estável” de povoação do mundo ocorresse assim, inesperadamente. Antes de mencionarmos alguns dentre esses fatores, faz-se o registro de três períodos distintos de nossa Era, no que concerne à povoação do mundo, tendo-se como embasamento o artigo “Evolução da População Mundial” (2012: p. 01-02).

¹ Informações sobre o autor disponíveis nas Considerações Iniciais e no Capítulo I deste livro.

² Bióloga. Especialista em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. Docente I da Rede Pública de Ensino do Estado do Rio de Janeiro. Endereço eletrônico: daniellagmoraes@hotmail.com

³ Para consulta/conferência do conteúdo desse *site* (de procedência portuguesa), informa-se que o título da referência “EVOLUÇÃO da população mundial” encontra-se ao final deste Capítulo.

Quadro 01 – Três momentos distintos na Evolução da População Mundial.

Regime Demográfico Primitivo	Compreende o período que vai de 400 a 1750 (de nossa Era).
Revolução Demográfica	Compreende o período entre os anos de 1750 e 1950.
Explosão Demográfica	Compreende o ano de 1950 até os dias atuais.

Fonte: População e Povoamento; Didáctica Editora – Portugal.

Actualizado em: 05-01-2012.

Se fizermos uma rápida interpretação do conteúdo do **Quadro 01** acima, tendo como suporte os dados contidos no *site* já referenciado, registramos as seguintes informações: a) No denominado Regime Demográfico Primitivo, por volta do ano de 1350, a população era de 300 milhões; e no ano de 1700, a população aumentou para cerca de 600 milhões de habitantes. Percebe-se que a evolução populacional desse período permaneceu em um ritmo bastante estável; b) No período seguinte, denominado de Revolução Demográfica, no ano de 1800 a população era em torno de 900 milhões; já no ano de 1950, ocorreu o que se passou a chamar de “explosão” populacional. O fato é que em 1950 a população atingiu o cômputo de 2,4 bilhões de habitantes; c) O ano de 1950 representa, pois, o marco para o surgimento das superpopulações, das grandes sociedades de massas, ou seja, o começo do que conhecemos hoje como Explosão Demográfica. O processo de povoação do mundo fugiu completamente de controle. Hoje estamos vivendo esse período de “explosão” de povoamento do Planeta Terra, com diferenças marcantes na velocidade com que o crescimento ocorre dependendo do continente, região, país, do contexto geográfico, e assim por diante. Sabemos que a população mundial hoje – ano de 2012 – é estimada em pouco mais de 7 bilhões de habitantes.

Quanto aos fatores que teriam contribuído para essa mudança brusca no aumento populacional global a partir da segunda metade do século XVIII, sem dúvida alguma, muitos fatos históricos foram fundamentais. A seguir, registramos aqueles mais marcantes, tais como: 1) A Renascença (renovação intelectual e artística que teve início no século XV e atingiu seu apogeu no século XVI); 2) As Grandes Navegações (compreendendo, de modo geral, o período entre 1488 e 1520); 3) A

Revolução Industrial (1750-1870); 4) A Revolução Americana (1763-1783); 5) A Revolução Francesa (1789-1799); 6) A Primeira Guerra Mundial (1914-1918); 7) A Segunda Guerra Mundial (1939-1945); 8) Revolução Técnico-científica (a partir de 1945 – com o fim da Segunda Guerra Mundial –, continuando cada vez mais revolucionária e acelerada nos dias de hoje); 9) A Revolução Cultural Chinesa (1966-1968); e 10) A Revolução da Informática (desde 1970 até os dias atuais, caracterizada por ser a mais impactante das revoluções tecnológicas, com inovações ininterruptas, em um ritmo considerado vertiginoso).

Muitas outras mudanças ocorreram e apresentaram-se como decisivas para que a povoação do mundo “explodisse” como “efeito” desses fatos históricos marcantes na evolução (e revoluções) da humanidade, desde o período das Grandes Navegações. No entanto, considera-se a Revolução Industrial e a Revolução Francesa como tendo sido os dois fatores de maior impacto na reconfiguração do mundo, em termos políticos, econômicos, científicos, técnicos, culturais, comunicacionais e, como não se pode deixar de mencionar, ambientais e socioambientais.

Por volta de 1500, estima-se que a população mundial não ultrapassasse os 500 milhões de habitantes. Em 1800 essas estimativas apontam para cerca de 980 milhões. Em 1900 a população mundial rondaria os 1650 milhões [1 bilhão e 650 milhões] de habitantes. No dia 11 de Julho de 1985, o planeta atingiu a marca de 5000 milhões [5 bilhões] de pessoas e em 12 de Outubro de 1999 essa marca era de 6000 milhões [6 bilhões] de habitantes. [...] Desde meados do século XVII até sensivelmente aos anos que se seguiram ao fim da Segunda Guerra Mundial (1950) a evolução da população mundial caracterizou-se por evidenciar um ritmo rápido de crescimento em virtude da diminuição das taxas de mortalidade nos países mais desenvolvidos (os que tinham iniciado a Revolução Industrial) e a manutenção de elevadas taxas de natalidade o que originava taxas de crescimento natural elevadas. Esta fase é conhecida por **REVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA**. Após 1950 e até aos nossos dias assistimos a uma evolução populacional a um ritmo muito rápido ou explosivo devido à existência de taxas de natalidade muito elevadas nos países menos desenvolvidos e à descida generalizada das taxas de mortalidade em todo o mundo. Os países menos desenvolvidos recebem frequentes ajudas dos países mais ricos no plano médico-sanitário que

ajudou a diminuir os seus índices de mortalidade. Assim, a população aumentou a um ritmo nunca assistido, este período é conhecido pela **EXPLOÇÃO DEMOGRÁFICA** (Evolução da População Mundial, 2012: p. 01-02).

Esta breve introdução de registros sobre o processo do crescimento populacional no mundo tem como finalidade oferecer um contexto com condições mínimas para situar nosso objeto de estudo e compreender alguns dos principais motivos por detrás do uso incontrollável de produtos agrotóxicos utilizados na agricultura e as dificuldades para se desenvolver uma cultura agroecológica, permitindo assim o exercício de práticas ambientalmente saudáveis.

1. Alguns Comentários sobre as Consequências da Explosão Demográfica Mundial no Meio Ambiente

Também conhecida como "Revolução Demográfica" (dentro do contexto geral dos fatores revolucionários ocorridos desde o século XVIII), o fenômeno dessa evolução populacional – a Explosão Demográfica –, caracterizada como tal a partir da segunda metade do século XX, contribuiu fortemente para uma série de mudanças impactantes nas "[...] condições e condutas sociais, com a consequente passagem do ciclo demográfico antigo ao moderno – introdução de melhorias higiênicas e medicinais, melhora do nível de vida associada à industrialização, controle da natalidade, etc." (Alonso, 2000: 362). Essas novas condições sociais (agora se trata das denominadas sociedades de massas⁴) têm permitido o surgimento de condutas comportamentais coletivas que, por falta de conhecimento sobre a importância da defesa e preservação do meio em que se vive, vêm agredindo e contribuindo para a geração de crises ecológicas, em um Planeta cujos recursos naturais estão dando sinais de exaustão há algumas décadas.

Os problemas das sociedades de massas do século XX foram transportados para o século XXI e estão sendo potencializados de modo impressionante. De acordo com pesquisas muito recentes, a verificação dos dados resultantes apontam para consequências em nada animadoras:

⁴ Para o aprofundamento sobre o que são as sociedades de massas, recomenda-se a leitura do Capítulo X, onde há bastante referencial feito às superpopulações dos tempos pós-modernos.

o crescimento demográfico mundial continua incontrolável e, como tal, considera-se alarmante. Os resultados dessas pesquisas são pragmáticos e neles estão explícitos que o crescimento da população mundial deverá permanecer em ininterrupta evolução até o ano de 2050. Nas projeções está estimado que a população mundial na metade do século XXI pode atingir o número assustador de 11 bilhões de habitantes (Cohen, 2005).

Conforme já mencionado acima, a população do mundo hoje é de pouco mais de 7 bilhões de habitantes – estimativa ano de 2011. Os impactos decorrentes da exploração desregrada e abusiva dos recursos naturais datam da segunda metade do século XX. Hoje, na segunda década do século XXI, as consequências desse crescimento populacional estão sendo sofridas gravemente pela própria humanidade. Entretanto, o ponto fraco e o mais grave que ameaça as superpopulações na atualidade é a escassez cada vez maior dos recursos naturais. A natureza há tempos dá sinais de exaustão. “A retirada de matéria-prima do meio ambiente desencadeou uma grave crise ecológica promovida por conta do crescimento da população mundial” (Gewehr, 2006: 03). A superpopulação do mundo não é apenas uma ameaça em potencial para desencadear uma crise ecológica sem precedentes, mas também um motivo real para a mais grave de todas as crises: a extinção irrevogável de ecossistemas que fazem parte de uma grande cadeia que forma a vida. Em face da perda de espécies (sejam da fauna ou da flora planetária) em ritmo acelerado nos dias atuais, pesquisadores preocupados com o fenômeno da crise ecológica previnem a humanidade para uma possível extinção em massa de muitas espécies animais, incluindo a extinção de uma grande parcela própria espécie humana.

Os humanos provavelmente sobreviveriam. O problema é que o motor da crise atual é o uso excessivo dos recursos do planeta pela nossa espécie. Quando o limite do uso de recursos é ultrapassado, o tamanho das populações inevitavelmente diminui vertiginosamente. Não me surpreenderia se as populações humanas também fossem seriamente afetadas por esta diminuição. Logo provavelmente sobreviveríamos como espécie, mas em um mundo muito mais pobre e após ver uma grande restrição no tamanho da população humana global (Barnorsky, apud Greco, 2011: p 01).

A degradação ambiental na contemporaneidade, ao mesmo tempo em que é motivo de preocupação das instituições globais e nacionais, está se tornando banal. A ocupação desordenada dos centros urbanos e os manejos da cultura de agrotóxicos no mundo rural, por exemplo, promovem prejuízos de impacto imediato, tais como: destruição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de rios que cortam cidades; poluição agressiva das águas de mananciais, rios e de lagos urbanos; produção incontrolável de lixo industrial, hospitalar, doméstico e dos lixões a céu aberto; aumento do aquecimento global; o desmatamento, que promove o processo de desertificação; erosão dos solos, e assim por diante. “O crescimento demográfico atingiu sobremaneira o ambiente natural, fazendo com que inúmeras espécies animais desaparecessem e outras tantas ficassem ameaçadas de extinção. O homem por onde passa destrói e polui o meio ambiente” (Gewehr, 2006: 03). Poderíamos inferir que esta citação é tendenciosa. Infelizmente, se levarmos em conta o que a História tem revelado sobre a relação muito ambígua do homem com a natureza, ao longo dos tempos, trata-se, pois, de uma verdade inquestionável.

A capacidade humana de intervir nos ambientes naturais foi se desenvolvendo de maneira gradativa e cumulativa até se alcançar a intensa capacidade de inferir transformações significativas como as verificadas nas últimas décadas, comprometendo a estabilidade dos sistemas ambientais, devido, principalmente, ao progresso econômico que tem sido potencializado pelo desenvolvimento científico e tecnológico (Aguiar, Duarte Filho & Andrade, 2011: p. 65).

A citação acima enfatiza o postulado de Gewehr (2006) segundo o qual o homem sempre teve um caráter destruidor e poluidor do meio por onde passa, ao mesmo tempo em que reforça alguns dos fatores axiais que vêm contribuindo para o aumento de crises ambientais, já citados no texto introdutório deste Capítulo. O fator “progresso econômico” é talvez o que mais caracteriza a Revolução Industrial (1750-1870). A ele está associado de modo intrínseco o capitalismo industrial, alcunhado hoje de “sistema capitalista predatório”. Esta observação tem como propósito maior denunciar o elo em comum entre o pensamento dos autores da citação acima e a afirmação de Gewehr (2006), qual seja: na proporção em que o homem faz suas descobertas científicas e avança

em suas práticas tecnológicas revolucionárias, visando o “progresso” do desenvolvimento econômico, ele se torna mais agressivo no que concerne à exploração incontrolável dos recursos naturais.

É importante ter em mente que nem a ciência nem a tecnologia são em si mesmas as responsáveis diretas pelas crises ambientais do mundo contemporâneo. No entanto, há de se reconhecer que “[...] a visão unilateral que define o ser humano pela racionalidade (*Homo sapiens*), pela técnica (*Homo faber*), pelas atividades utilitárias (*Homo economicus*), pelas necessidades obrigatórias [...]” (Morin, 2005: 58), pela ganância do lucro sem limites faz com que esse mesmo homem descobridor de tecnologias para o bem da humanidade utilize-se da ciência e de sofisticados aparatos tecnológicos para atingir seus objetivos políticos, econômicos e de poder sobre a natureza e, mui lamentavelmente, pretender ter domínio total sobre toda a vida no Planeta Terra. Essa visão unilateral de origem cartesiana no pensamento ocidental tem sido, pode-se afirmar, o fator matricial que vem impelindo o ser humano hoje para a destruição de ecossistemas inteiros, contribuindo para o desequilíbrio e aumento das crises ambientais que vivemos na atualidade. “[...] a crise atual foi concebida em diversos círculos científicos e acadêmicos, no discurso político e na prática ecologista, como um problema de desajuste entre uma crescente população humana e os recursos limitados do planeta” (Leff, 2001: 296).

No que diz respeito aos problemas ambientais resultantes da introdução de aparatos tecnológicos e de biotecnologias (assunto relativo à engenharia genética, surgida na década de 1970) na agricultura atual, lamentavelmente a população mundial vem sendo obrigada a consumir produtos transgênicos⁵, entre outros tipos de organismos vivos genetica-

⁵ A relação entre biotecnologia, engenharia genética e os transgênicos é orgânica, por assim dizer. Com o crescimento desenfreado da população mundial, os abusos dos recursos naturais e as consequentes crises ambientais, a engenharia genética surgiu como proposta para a “multiplicação dos pães”. Foi nesse carrossel de necessidade com interesses econômicos que os “transgênicos” foram pensados como solução. O transgênico é o “Organismo cujo material genético foi alterado artificialmente. O objetivo inicial da modificação genética era aumentar a resistência da planta a doenças e pragas” (Mousinho, 2003: 349). Porém, a história dos transgênicos não para por aqui, conforme veremos no decorrer do desenvolvimento deste Capítulo.

mente modificados, para alimentar uma população mundial de mais de 7 bilhões de habitantes e satisfazer à ganância por resultados lucrativos de ruralistas que não estão preocupados com os danos irreparáveis que esse tipo de atitude causa ao meio ambiente.

A desertificação de grandes áreas geográficas ao redor do mundo é um processo que avança de acordo com o aumento da exploração desenfreada dos recursos naturais. O desmatamento das grandes florestas tropicais é um exemplo do que o ser humano é capaz para saciar sua sede de lucro, a qualquer custo, mesmo que nesse tipo de procedimento a vida das gerações futuras esteja correndo riscos que não se tem como estimar. Muitas florestas já desapareceram, ao longo do processo de povoação do mundo. Aliadas ao desmatamento crescente, as atividades rurais e/ou agrícolas têm aumentado exponencialmente, contribuindo para a formação de desertos. Primeiro, faz-se o desmatamento para a venda (seja legal ou ilegal) de madeira. O próximo passo, é a exploração do solo, que pode ser transformado em deserto. É importante lembrar que os modelos agrícolas do mundo contemporâneo são mecanizados e ocorrem em grande escala. No atual contexto da agricultura industrial, eles vêm propiciando uma verdadeira destruição em massa da natureza.

[A] mecanização agrícola [...] possui a necessidade de aumentar a produção em face do alto número de habitantes existentes no planeta e que precisam de alimentos para se manterem. Fungicidas, pesticidas, herbicidas, produtos fitossanitários, adubos diversos e máquinas pesadas são atualmente os instrumentos de uma agricultura conquistadora de altos rendimentos por hectare e geradora de poluições particularmente perversas que juntam os seus efeitos diretos (empobrecimento e erosão do solo, destruição dos relevos naturais, poluição das águas de superfície e dos lençóis freáticos) a efeitos indiretos, tais como a perda da diversidade genética de muitas espécies vegetais e animais (Gewehr, 2006: p. 07).

Como se pode depreender, as modalidades de agricultura na pós-modernidade são predatórias, vez que são obrigadas a fazerem parte de políticas neoliberais, cujas economias globalizadas têm por base um sistema capitalista de hipermercado extremamente agressivo. Assim, a agricultura industrial-mecanizada da atualidade apresenta-se como prática que contribui não apenas para a destruição em grande escala de

paisagens e de relevos naturais, mas também pelo elevado processo de desertificação, devido ao uso irresponsável dos solos ao se aplicarem práticas de monoculturas que exaurem todas as propriedades naturais desses solos. Os efeitos nefastos para a biodiversidade e para o próprio homem são incalculáveis.

2. Adubos e Adubação como Prática Agrícola

Inicialmente, gostaríamos de registrar que as práticas agrícolas não dizem respeito apenas à produção exclusiva de vegetais, segundo entendimento não científico do significado do termo “agricultura”. Embora a agricultura possa ser considerada como a arte de cultivar os campos, sua definição pode comportar mais do que isso, conforme citação seguinte: “[...] atividade que tem por objetivo a cultura do solo com vistas à produção de vegetais úteis ao homem e/ou à criação de animais; lavoura” (Houaiss, 2001: p. 120). Dessa resumida definição de agricultura, interessa-nos, como parte importante de nossa temática, a “produção de vegetais”, seu cultivo para “beneficiar” o homem. Porém, nosso olhar sobre esse “benefício” inclui a crítica reflexiva sobre as crises ambientais resultantes dos abusos relacionados à utilização indiscriminada do solo. A natureza necessitou de milhões de anos para adaptar a vida vegetal nos solos e o homem em alguns meses pode destruir recursos naturais não renováveis. Como resultado desse tipo de procedimento, o somatório final dos prejuízos não contabiliza apenas a eliminação das paisagens e dos relevos naturais, mas promove o desaparecimento de ecossistemas inteiros, bem mais complexos.

A vida vegetal teve seu início na água, onde ainda é encontrada a maioria das espécies. No habitat original as plantas tinham à sua disposição todos os fatores vitais necessários. Quando as plantas, por evolução, passaram a vegetar fora da água, suas partes se especializaram em funções diferentes. Assim, as folhas se tornaram os órgãos especializados em fotossíntese, as raízes em fixação, e assim por diante. Entretanto, no processo evolutivo as folhas não perderam sua capacidade de absorver água e sais minerais (Vieira, 2012: p. 01).

Em termos gerais, a adubação é uma prática agrícola que consiste no fornecimento de adubos, também denominados de fertilizantes,

utilizados para a recuperação ou conservação do solo, suprimindo assim as deficiências de nutrientes e proporcionando o pleno desenvolvimento das culturas vegetais. Os adubos podem ser classificados em orgânicos e inorgânicos. “Os adubos orgânicos são aqueles formados por matéria de origem animal e vegetal. Já os adubos inorgânicos são obtidos a partir de extração mineral ou refino de petróleo” (Fogaça, 2012: 01). É importante lembrar que a adubação correta proporciona o aumento da produtividade agrícola. No entanto, alerta-se para que o seu manejo seja controlado, feito com moderação. As pessoas, de modo geral, não conhecem os problemas que a extração sem controle dos adubos inorgânicos, por exemplo, podem causar ao ambiente. O fato é que as fontes mais comuns e recorrentes para a extração de adubos inorgânicos são as rochas. Estas, por sua vez, são recursos naturais não renováveis e como tais não podem ser reproduzidas nos laboratórios de indústrias químicas. Portanto, é inegável que os excessos cometidos pelo homem na extração de material rochoso para as práticas de adubação agrícola em grande escala podem gerar graves consequências no equilíbrio ambiental.

Diante de tal situação, é necessário adotar-se um sistema de controle, ou seja, teoricamente deve-se optar por um sistema que envolva um ou mais métodos de controle. No que diz respeito às práticas, é importante esclarecer que se não houver um planejamento para uma cultura já instalada, a escolha recai inevitavelmente sobre a utilização de inseticidas. Pois, para o exercício prático de outros métodos de controle são indispensáveis o planejamento e as ações antecipadas. Na verdade, as medidas culturais, tais como a utilização de variedades resistentes, rotação de culturas, preparo do solo, alteração da época de plantio ou colheita, adubação, manejo das plantas daninhas, manejo da água e da adubação, etc., devem ser previstas antes da instalação da cultura agrária (Brandão & Boaretto, 2000).

Quando se fala em adubos (e adubação como prática agrícola), o que primeiro vem à mente é o uso indiscriminado dos adubos inorgânicos, em detrimento do uso dos adubos orgânicos. Os fatores que justificam a grande preferência pelos primeiros são vários e o aumento incondicional da população mundial é o que se torna mais evidente. Conforme já pontuado acima, historicamente sabemos que a denominada Revolução Demográfica (período de 1750 a 1950) compreendeu o surgimento de uma espécie de evolução⁶ populacional não natural. Sem dúvida, essa

evolução ocorreu no sentido de crescimento estatístico do número de pessoa, sobretudo nos centros urbanos. O termo “evolução” tem muitos significados e no caso específico aqui abordado é recomendável informar que se tomam particularidades dele como suportes para enriquecimento deste estudo.

No sentido mais geral, evolução é um processo ampliado de mudança ou transformação de populações ou sistemas, em que estágios posteriores de uma entidade se desenvolvem gradualmente a partir de estágios anteriores. As evoluções social e cultural, portanto, são casos especiais de um fenômeno muito mais geral. Em todas as suas variadas manifestações, a evolução é geralmente concebida como um processo irreversível, embora raras exceções possam ocorrer (Lenski, 1996: p. 290).

No caso da revolução populacional mundial do período compreendido entre 1750 e 1950, ela realmente se manifestou como resultado de fenômenos socioeconômicos, políticos e culturais de grandes proporções. Nesse processo irreversível destaca-se o fenômeno da Revolução Industrial (1750-1870), que por sua vez viria a contribuir definitivamente para o desencadeamento de outras revoluções enquanto fenômenos que também contribuiriam para a Revolução Demográfica e, em pouco tempo, para a Explosão Demográfica. Esta tem como marco histórico o ano de 1950 e, enfatiza-se, estende-se até os dias atuais. Enquanto a primeira, denominada de revolução, se caracterizava pelo surgimento de elevadas taxas de “crescimento” demográfico, a segunda deixa de ser um processo apenas evolutivo para se tornar em um fenômeno “explosivo” demográfico-cultural, de natureza não apenas “irreversível”, mas de dimensões alarmantes e fora de controle. É nesse contexto populacional mundial da segunda metade do século XX que o consumismo acelera-se a tal ponto que os recursos naturais começaram a dar sinais de visível esgotamento. Foi a partir desse cenário em nada animador que a produção em grande escala de agrotóxicos, em detrimento das práticas de adubação natural, tornou-se extremamente agressiva. O que fora iniciado no início do século acirrou-se e deu origem à Era da agricultura industrial mecanizada e de

⁶ O termo “evolução” aqui utilizado não se refere a uma série de movimentos produzidos de modo regular e contínuo, ao final dos quais se tem como resultado um ciclo de ritmos harmoniosos, sob o comando de algum tipo de gerência previdencial preparada para evitar transtornos sociais no futuro.

grande escala, objetivando resolver o problema da produção em grande quantidade de alimentos para as populações de massas, sem nenhum planejamento ecológico prévio.

Retomando-se a abordagem em torno das práticas agrícolas naturais, é importante ressaltar que quando se fala em Adubos e Adubação como Prática Agrícola, além da necessidade para se conhecer e distinguir os dois tipos de adubos já mencionados acima – o orgânico e o inorgânico –, é recomendável a aquisição de conhecimento científico sobre suas diferenças básicas. Isso nos permite distinguir qual dos dois tipos de adubo é o “melhor”, isto é, qual o mais recomendável tanto por ser natural e por não degradar o meio ambiente.

Adubo Orgânico: são adubos obtidos por meio de matéria de origem vegetal ou animal, como esterco, farinhas, bagaços, cascas e restos de vegetais, decompostos ou ainda em estágio de decomposição. Esses materiais sofrem decomposição e podem ser produzidos pelo homem por meio da **compostagem**. Uma das vantagens do adubo orgânico é que, com a compostagem, reciclam-se resíduos sólidos municipais urbanos de origem orgânica. Também é possível reciclar tais resíduos dispostos conjuntamente com lodo gerado em estações de tratamento de esgotos domésticos, minimizando, assim, o lixo produzido. Além disso, ainda há diminuição da quantidade de restos orgânicos (que são depositados nos rios) e dos chorumes (que infiltram o solo, atingindo as águas subterrâneas). [...] **Adubo Inorgânico: são adubos obtidos a partir de extração mineral ou refino do petróleo**. Alguns exemplos são: os fosfatos, os carbonatos, os cloretos e o salitre do Chile. A vantagem desse tipo de adubo é que, como eles se apresentam na forma iônica, seus nutrientes são absorvidos pelas plantas com maior facilidade e o resultado é mais rápido. Além disso, eles apresentam composição química definida e os orgânicos não; de modo que é possível realizar com eles cálculos precisos sobre a quantidade que se deve usar em cada caso. Isso é extremamente importante, pois o uso excessivo de adubos inorgânicos pode causar desastres ambientais, como mudança na composição química do solo, tornando-o menos produtivo e, em longo prazo, causando danos ao ecossistema (Fogaça, 2012: p. 01-02).

O adubo orgânico natural foi largamente utilizado na agricultura, como prática antiga. Quem não reconhece a importância histórica

das cheias e vazantes do rio Nilo e a utilização do húmus resultante de seus ciclos naturais pelos egípcios? Também é verdade que o adubo inorgânico era conhecido por povos da Antiguidade, conforme veremos mais adiante. Não obstante, para exemplificar a prática da adubação natural, nos primórdios da civilização, citamos uma resumida passagem dessa experiência entre os egípcios antigos:

No Egito, o caudal do rio [Nilo] atingia o seu mínimo entre Abril e Junho. Em Julho o nível subia e a cheia começava normalmente em Agosto, cobrindo quase todo o vale desde meados de Agosto a fins de Setembro, arrastando os sais do solo e depositando uma camada de aluviões que cresciam a um ritmo de vários centímetros por século. Depois de o nível da água descer, as principais sementeiras eram feitas em Outubro e Novembro, podendo ser colhidas entre Janeiro e abril, conforme a espécie. Na Antiguidade, a agricultura era possível na maior parte do vale do Nilo e em grande parte do delta (Baines & Málek, 1996: p. 15).

Os adubos orgânicos constituem práticas agroecológicas em perfeita harmonia com os ciclos naturais, sem nenhum risco para o ambiente, desde que as relações do homem com a natureza sejam interativas, promovendo assim a sustentabilidade. A citação sobre as cheias naturais do rio Nilo na Antiguidade é tão somente um exemplo de como as sociedades, respeitados alguns fatores (sociedade não industrial, reprodução populacional bem abaixo do ritmo da “revolução demográfica”, e assim por diante), podem evoluir ao ponto de formarem grandes civilizações, como o caso da civilização egípcia, que aprendeu a conviver em perfeita harmonia com seu meio ambiental, sem abusar dos recursos naturais disponíveis locais.

Em sociedades de massas, num Planeta globalizado pelos meios de comunicação, pela economia de mercados globais, pela “mundialização” da cultura ocidental, pelo consumismo desenfreado e produção excepcional de detritos sólidos no mundo inteiro, falar de práticas de adubação orgânica e natural parece utopia⁷. Porém, a ideia é recorrente em

⁷ Em tal contexto, a tendência é a cultura agrícola camponesa, tradicional, sumir com o tempo. O desrespeito ao agricultor e a supervalorização das modalidades técnico-científicas, que impõe técnicas importadas, desconhecidas pelo agricultor tradicional, avançam de acordo com a voracidade da ganância por lucros do sistema capitalista vigente. A agricultura moderna, extremamente

parcelas da sociedade, sobretudo por pessoas detentoras de consciência e preocupadas com o destino da natureza, em face das assustadoras crises ambientais decorrentes do descaso humano para com o meio ambiente em toda sua extensão na atualidade. Os adubos orgânicos não estão sendo propostos aqui como solução para o sustento de populações compostas de milhões, ou melhor, de bilhões de seres humanos. Os adubos inorgânicos têm sua importância, em se tratando de práticas agrícolas bem menos agressivas. Porém, os excessos decorrentes das práticas abusivas de produtos agrotóxicos de forma indiscriminada têm causado danos irreparáveis ao ambiente e à saúde de seres humanos, inviabilizando a tão propalada sustentabilidade – palavra hoje desgastada, pois no âmbito do discurso político encontra-se fechada em si mesma, ainda distante do exercício prático, da realidade.

Por outro lado, existe hoje o nascer de uma consciência preocupada com o “destino” da Terra (e o destino dos seres humanos também). Nesse sentido é notória a ação de muitos ambientalistas, dentre os quais existem aqueles que

[...] defendem o uso dos adubos orgânicos, dizendo que eles não causam nenhum risco ambiental. Porém, os que defendem os adubos inorgânicos dizem que os orgânicos só são viáveis para pequenas lavouras e que podem contaminar o solo se houver agentes infecciosos nas fezes dos animais. Uma saída, nesse último caso, é usar somente restos vegetais para produzir o adubo orgânico. Mas uma boa maneira de se compensar os efeitos negativos de cada método de adubação é conhecer bem as propriedades do solo que se está trabalhando e realizar uma combinação equilibrada de todas essas técnicas (Fogaça, 2012: p. 02).

A despeito de tentativas para aplicação de técnicas agroecológicas corretas, ou não, as populações não param de crescer. As previsões para a

consumista, não fecha ciclos. As elites do agronegócio industrial não estão preocupadas com a reciclagem, com o processo de regeneração, de fazer com que o produto retorne para a fonte. Isto é observado nos lixões das cidades. O material orgânico não retorna para a agricultura em forma de adubo e o material mineral – latas, vidros – não retorna para a produção: tudo é consumido ou descartado. O não fechamento de ciclos tem um balanço energético negativo. A sociedade pós-moderna consome em quantidades muito mais elevadas em comparação ao que é produzido pela natureza.

alimentação de bilhões de pessoas, em um futuro não muito distante, não são em nada alentadoras. A escassez dos recursos naturais pressupõe a eclosão de revoluções na agroeconomia mundial. Esta, por seu turno, terá como aliadas a agrobiologia⁸ e a biotecnologia. Esta última, sobremaneira, apresenta-se como desencadeadora de produção em grande escala de transgênicos e, certamente, de novas gerações de produtos agrotóxicos, objetivando-se o controle químico das pragas do futuro. E por falar em “pragas do futuro”, pressupõe-se o enfrentamento de maiores dificuldades nas tentativas para eliminá-las do que o difícil enfrentamento das pragas na segunda metade do século XX, período em que a natureza já sofria as crises resultantes da falta de controle na utilização dos recursos naturais. Se o contexto demográfico daquela época já era motivo de preocupações por parte dos visionários de então, o que pensar sobre os desafios socioambientais a serem enfrentados nesta primeira metade do século XXI? O curioso é que passados mais de 70 anos – levando-se em consideração o ano de 1950 – o homem continua teimosamente debatendo-se em face de uma realidade que ele conhece há bastante tempo. No fundo, a crise ambiental é uma consequência da crise do próprio homem, conforme se vem mencionando ao longo desta obra.

3. Agrotóxicos e Controle de Pragas: Terminologias, Conceitos e Revisão de alguns Antecedentes Históricos

Em geral, a aplicação de substâncias químicas contra a ação danosa de quaisquer formas de vida, seja animal ou vegetal, tem como objetivo precípua o combate e/ou extermínio de pragas, possibilitando assim a proteção de culturas agrícolas (ou de lavouras) e de locais em que ocorre concentração humana, como nas áreas urbanas (Moura, 2008). Nesse sentido, a frase “substâncias químicas” abrange um leque

⁸ A agrobiologia é um ramo das Ciências Biológicas e como tal diz respeito aos estudos da nutrição e do nutricionismo, um verdadeiro modismo na atualidade, sobretudo no que diz respeito aos preceitos voltados para uma alimentação “correta”, balanceada e baseada no consumo de alimentos “saudáveis”, segundo o discurso midiático dos nutricionistas de carteirinha. Estes não estão preocupados com modelos, origens e técnicas industriais aplicadas na produção, em grande escala, dos alimentos por eles recomendados. Uma definição bastante simplificada de agrobiologia preconiza o seguinte: “[...] estudo da nutrição, crescimento e desenvolvimento das plantas cultivadas” (Houaiss, 2001: p. 121).

de agentes tóxicos, entre os quais os mais conhecidos e utilizados são os **agrotóxicos**, conhecidos por outros nomes tais como: agroquímicos, inseticidas, pesticidas, formicidas, biocidas (estes se dividem em uma gama considerável de outros termos), moluscocidas, fungicidas, defensivos agrícolas, herbicidas, acaricidas, praguicidas, desfolhantes, nematicidas etc. À parte a polissemia da frase acima, entre aspas, pois para o desenvolvimento deste tópico interessa-nos conhecer o que são os agrotóxicos e a utilização desses químicos pelo homem ao longo dos tempos. As três palavras grafadas acima estão diretamente relacionadas ao termo em negrito, utilizado no plural – os “agrotóxicos”. Para o devido entendimento do significado de cada uma dessas três categorias de substâncias químicas, elaboramos o seguinte esquema:

Quadro 02 – Agrotóxicos: Principais Categorias.

A G R O T Ó X I C O S		
Os agrotóxicos estão divididos em três categorias principais, conforme registro abaixo.		
Pesticidas	Fungicidas	Herbicidas
Destinam-se ao combate de insetos em geral (também denominado de pragas), aqueles que atacam, sobretudo, as culturas agrícolas, lavouras, etc.	Indicados para o combate de fungos em geral, que atacam lavouras, culturas agrícolas, etc. Essa substância química também é conhecida como antifúngico.	Utilizado para o combate contra plantas invasoras ou daninhas, em culturas agrícolas, lavouras, etc. Os herbicidas são também conhecidos como ervicidas.

Fonte: Glossário de autoria de MOUSINHO, Patrícia. Informações completas podem ser encontradas no Referencial Bibliográfico, ao final deste Capítulo.

O conteúdo didático do **Quadro 02** poderia ser considerado como suficiente para a conscientização dos leitores sobre o que sejam os agrotóxicos, em um plano geral, e a que eles se destinam. No entanto, entendemos como sendo oportuno o registro de conceitos que reforcem e/ou elucidem, por meio de definições, as três categorias gerais de agrotóxicos postuladas no esquema acima.

De acordo com o estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, todos os “agentes tóxicos” (ou substâncias tóxicas) mencionados no parágrafo que se encontra logo acima do **Quadro 02** recebem o termo genérico de “agrotóxico” (podendo ser escrito tanto no singular quanto no plural). Para tanto, a Lei nº 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002, os agrotóxicos e afins estão assim definidos:

Agrotóxicos e afins – produtos e agentes de processos físico, químico ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantações, de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da fauna ou da flora, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 2002).

Como se pode perceber, a definição, na forma da Lei supramencionada, é bastante abrangente, o que nos obriga a ponderar sobre tal assunto, de grande complexidade e pouco conhecido pelos cidadãos comuns, pela gente do povo, que desconhece os perigos resultantes da manipulação errônea, ou ilegal, de agrotóxicos e seus afins. Percebe-se que o âmbito envolvendo a comercialização, aplicação e fiscalização desses agentes químicos é de uma abrangência política e social muito grande. Nessa Lei está incluída toda a problemática ambiental, socioambiental, visando à preservação não apenas do meio ambiente, mas do ser humano em geral, não importa se ele está e/ou se mobiliza no campo, no meio rural ou nos centros urbanos. Bem mais simplificada e orientada para justificar o conteúdo do **Quadro 02**, oferecemos outra definição de agrotóxicos, conforme registro a seguir:

Agrotóxico – Produto de natureza biológica, física ou química que tem a finalidade de combater pragas ou doenças que ataquem as culturas agrícolas. Os agrotóxicos podem ser **pesticidas** (combate insetos em geral), **fungicidas** (fungos) e **herbicidas** (plantas invasoras ou daninhas). Por serem tóxicos ao homem, aos animais e ao meio ambiente, exigem cuidados especiais para seu armazenamento, transporte e uso. Seus efeitos nocivos atingem não apenas aqueles que lidam diretamente com as substâncias no campo mas também os consumidores

dos produtos cultivados. Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e alimentação), o Brasil ocupa, atualmente, a posição de terceiro maior consumidor mundial de agrotóxicos, substâncias que além de matar podem causar câncer, fibrose pulmonar, cirrose hepática, aborto, impotência, esterilidade sexual e distúrbios neurológicos (Mou-sinho, 2003: p. 336, grifos nossos).

Quando o assunto “agrotóxicos e afins”, a manipulação, fiscalização e controle desses produtos são discutidos, tendo-se como finalidade a preservação do meio ambiente e a saúde das populações, a ideia que se tem é a de que se trata de abordagem sobre um tema exclusivamente moderno, de e para sociedades contemporâneas. Sem dúvida alguma, as definições acima são de agrotóxicos como os conhecemos nos dias de hoje, em toda sua complexidade, utilizados também na agricultura moderna e industrial, de grande escala, mecanizada por tecnologias de ponta. Entretanto, se voltarmos aos tempos em que o homem inventou⁹ a agricultura, certamente seremos surpreendidos com a utilização dos primeiros “agrotóxicos” utilizados contra pragas nas lavouras da Antiguidade. Por oportuno, infere-se que a existência das pragas é bem anterior ao surgimento da agricultura e, se tivéssemos oportunidade para pesquisar mais sobre tal assunto, descobriríamos que as pragas existem mesmo antes do aparecimento do homem sobre a face da Terra. Portanto, vale reforçar que “Desde os primórdios da humanidade, a presença de pragas nas lavouras tem causado danos ao homem, seja diminuindo a quantidade de alimentos a serem colhidos ou transmitindo doenças a pessoas ou animais que as cercam” (Rodrigues, 2012: p. 01).

As pragas são produzidas pela própria natureza e elas devem desempenhar papel importante no processo dos ciclos naturais da vida, em diferentes regiões da Terra. As mudanças climáticas, sobretudo aquelas que ocorrem nas regiões equatoriais do Globo, devem contribuir diretamente para o surgimento e o desaparecimento das pragas, em

⁹ A questão sobre a “invenção” da agricultura pelo homem é hoje controversa. Para alguns pensadores/estudiosos, o homem não teria inventado a agricultura: ele, no seu convívio interativo com o meio ambiente teria descoberto, de modo natural, como selecionar e cultivar artificialmente determinados vegetais, em circunstâncias que foram sendo aperfeiçoadas ao longo dos tempos.

proporções rítmicas com as estações anuais – do verão para o inverno e vice-versa. Desse modo, as pragas têm sua razão de existir. Elas não podem ser consideradas antinaturais. Assim como os abutres são taxados de “faxineiros” da “sujeira natural” do mundo, as pragas certamente contribuem para o equilíbrio de ecossistemas naturais, alimentando-se e eliminando excedentes que coloquem em risco determinados tipos de ecossistemas. No auge abusivo do uso indiscriminado de *Dicloro-Difenil-Tricloroetano* (DDT), Rachel Louise Carson, na sua luta em defesa da natureza (e a favor da proibição absoluta de produção, comercialização e uso do DDT), fez o seguinte questionamento: “O valor supremo é um mundo sem insetos, mesmo que seja um mundo estéril?” (Carson, apud Pereira, 2012: p. 03).

Os abusos do homem no processo de utilização dos solos férteis para o plantio de lavouras são muito anteriores ao uso de agrotóxicos como os conhecemos na agricultura moderna. Em outras palavras: muito antes da utilização dos “biocidas naturais”, dos biocidas organo-sintéticos e dos agrotóxicos, o próprio homem já se comportava como agente destruidor de paisagens naturais e também como agente degradante de solos férteis, exaurindo em pouquíssimo tempo a capacidade de produção desses solos, até sua esterilização por completo. O que ocorre hoje, na modalidade de agricultura “hipermoderna” de grande escala, tem sua gênese em procedimentos de alguns milênios atrás. Como exemplo, cita-se que “Há cerca de 3.700 anos, as cidades sumérias foram abandonadas quando as terras irrigadas que haviam produzido os primeiros excedentes agrícolas do mundo começaram a tornar-se cada vez mais salinizadas e alagadiças” (McCormick, 1992: p. 15).

Quando o homem desmata grandes áreas onde antes existiam ecossistemas com fauna e flora endêmicas, ele não pensa nos possíveis desastres advindos desse seu ato criminoso contra a natureza. A eliminação das paisagens naturais pelo homem, visando à criação de grandes campos de terras destinados ao cultivo de agricultura industrializada, mecanizada, tendo-se como objetivo a produção em grande escala de determinado produto para suprir as enormes demandas de alimentos no mercado nacional e internacional, tem-se apresentado, conforme constatação de estudos científicos, como sendo uma bomba de efeito retardado, tanto para consumidores quanto para produtores. O que se deve esperar desses atos criminosos (e suicidas) do homem contra a natureza e contra

a humanidade? Que lógica justificaria os atos insanos de total destruição de um espaço onde antes havia inestimável riqueza de biodiversidade, tendo-se como finalidade a produção célere de monoculturas em escala industrial? Por que o homem não consegue exterminar a diversidade de pragas “industriais” do mesmo modo como extermina áreas verdes imensas, junto com toda sua biodiversidade em perfeito equilíbrio com as pragas naturais? A despeito de seu potencial tecnológico, aparentemente insubstituível, não seria a indústria química de agrotóxicos um ensejo para a multiplicação de pragas no âmbito da cultura agrícola pós-moderna? O que enseja o surgimento das pragas modernas não seria a mais assustadora de todas as pragas?

O ritmo acelerado de destruição de áreas verdes tem-se apresentado como sendo extremamente perverso, se levarmos em consideração que a natureza tomou milhões de anos para produzir essas paisagens. O fato é que a persistente ideia segundo a qual a natureza existe para o homem usar, abusar e destruir tem-se demonstrado como potencialmente perigosa para a vida do Planeta. Atualmente, a parafernália tecnológica do homem tem capacidade para destruir um ecossistema em questão de alguns dias. Esse poder aparentemente inquestionável que o homem tem sobre a natureza oculta uma face terrível que o pensamento neoliberal insiste em dar-lhe as costas: a possibilidade do esgotamento total dos recursos naturais, ameaçando a extinção de grande parte da vida, incluindo a nossa própria espécie.

Historicamente, é fato que os seres humanos têm usado agrotóxicos para impedir danos a suas colheitas desde aproximadamente 500 a.C. Infere-se que o primeiro agrotóxico conhecido e utilizado pelo homem na lavoura foi o enxofre. Os arsênicos, também conhecidos como arsenicais, eram conhecidos e utilizados por gregos e romanos¹⁰, sendo inibidos durante a Idade Média. Com o Renascimento, por volta do século XV, começaram a utilizar elementos químicos tóxicos. O mercúrio passou a ser um aliado do homem no combate a pragas e em colheitas. No ensejo renascentista, os arsênicos são retomados e utilizados com mais propriedade. No século XVII, o sulfato de nicotina foi extraído das

¹⁰ Os arsênicos são referências na literatura da Antiguidade. Para se ter uma breve noção do que seja esse agrotóxico histórico, informa-se o seguinte: “Arsênico – diz-se de ou ácido (H_3AsO_4) usado como agente desfolhante, esterilizante de solo, na fabricação de vidros, etc.” (Houaiss, 2001: p. 305).

folhas de tabaco para ser usado como pesticida. Já no Século XIX, viu-se a introdução de dois novos agrotóxicos: um derivado do *Chrysanthemum cinerariaefolium*, da família *asteraceae*, e o *rotenone*, que é derivado de raízes de legumes tropicais.

A ação humana sobre as pragas remete enquanto registro histórico, à Grécia Antiga e ao Império Romano, quando os arsenicais e o enxofre, substâncias de natureza inorgânica, eram utilizadas como pesticidas, sendo, porém, o uso sistemático destas, como agrotóxicos, efetivado apenas a partir do século XVII. Nos Estados Unidos, em 1867, tendo como origem os produtos derivados do arsênico, surgiu o arsênico/verde paris, que se constituiu no primeiro agrotóxico a ser produzido e utilizado em grandes proporções, concomitante à elaboração da primeira legislação versando sobre o controle do uso dos agrotóxicos. Ainda no século XIX, foi descoberta a calda bordalesa na França, indicada na época como inseticida e fungicida. Porém, os agrotóxicos tiveram sua utilização intensificada na agricultura a partir da segunda década do século XX. Por ocasião das duas grandes guerras que assolaram o mundo no século XX, houve um incremento na produção de agrotóxicos, fundamentalmente na Europa, a partir dos novos conhecimentos na área da física, da química e da biologia que se agregavam à ciência e do uso destes compostos como arma química. Destacou-se neste processo a descoberta do DDT, na Suíça, e o desenvolvimento dos primeiros compostos organofosforados utilizados como inseticida na Alemanha (Lobato, 2003: 20).

A segunda metade do século XX foi decisiva para modelar definitivamente o mundo em que vivemos na atualidade. O sistema capitalista tornou-se predatório, perverso; a economia foi globalizada; as revoluções científicas e tecnológicas eclodiram de modo inédito e absolutamente incontrolável. Os meios de produção também passaram por verdadeiras revoluções, privilegiando os princípios do pragmatismo norte-americano, suporte indispensável para o estrangulamento da subjetividade inerente a cada ser humano em favor da objetividade no comportamento ultra-racional de um homem máquina. Em outras palavras: o sistema necessitava de um “novo” homem voltado exclusivamente para o trabalho mecanizado e automatizado em excesso, pois o que importava/importava era/é o lucro sem limites. E para obter esse lucro, o sistema capitalista vigente seria/é

capaz de tudo para atingir suas metas político-econômicas, mesmo que para isso tivesse/tenha de manipular/estrangular o meio ambiente em seu benefício, ignorando a destruição covarde de ecossistemas e a extinção de inúmeras espécies animais e vegetais. O homem passou a ser ao mesmo tempo peça/algo e vítima de seu próprio sistema.

Por oportuno, não se pode pensar em uma segunda metade de século XX sem sua primeira metade, período quase que exclusivamente “reservado” para as duas Grandes Guerras Mundiais, conforme já abordado acima. Foi nesse contexto dos dois maiores conflitos bélicos globais na história da humanidade que se deu o “incremento” na produção industrial de agrotóxicos em grande escala, com enorme destaque para o *Dicloro-Difenil-Tricloroetano* – DDT. Na realidade, a historiografia sobre o DDT não está restrita ao período compreendido entre o ano de 1939 e, aproximadamente, as décadas de 1960 e 1970. O nome do suíço Paul Hermann Müller geralmente aparece com grande evidência e de modo emblemático, como se o mais famoso e um dos mais destrutivos agrotóxicos já produzidos fosse exclusividade sua. Não obstante, sua descoberta dos potenciais ainda pouco conhecidos do DDT rendeu-lhe, em 1948, o prêmio Nobel de Medicina. Porém, Müller não havia previsto que sua “criação” tinha uma face oculta muito sombria, pois seu poder de destruição estendeu-se para muito além da Medicina, atingindo o campo, as grandes culturas agrícolas, os centros urbanos, a vida animal, o ser humano, etc. com total apoio político, científico e econômico. Daí a grande dificuldade para se erradicar do mercado o DDT, conforme exposição a seguir:

O DDT foi sintetizado em 1874, na Alemanha, mas suas propriedades inseticidas só foram descobertas em 1939 pelo químico suíço Paul Hermann Müller (1899-1965). Como o composto foi empregado inicialmente, com sucesso, no combate a insetos (piolhos, mosquitos e outros) transmissores de doenças (tifo, malária, febre amarela e outras), a descoberta foi apontada como um feito revolucionário e deu a Müller, em 1948, o prêmio Nobel de Medicina. Após a Segunda Guerra Mundial, o DDT começou a ser usado no combate aos insetos que atacavam as culturas agrícolas, mas em pouco mais de uma década começaram a ser noticiados episódios de contaminação da água e do solo e de morte de animais. [...] O DDT foi banido de vários países, a começar por Hungria (1968), Noruega

e Suécia (1970) e Alemanha e Estados Unidos (1972). Hoje, a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, assinada por cerca de 180 países, restringe o uso do composto a casos especiais de controle de vetores de doenças. No Brasil, a fabricação, importação, exportação, manutenção em estoque, comercialização e uso do DDT só foram proibidos em 2009 (Pereira, 2012: p. 01-03).

Os efeitos extremamente perigosos do DDT foram motivos para reações as mais diversas, sobretudo na Europa e Estados Unidos da América. Quando pulverizado no meio ambiente em geral – águas, solos, fauna e flora –, o produto tóxico matava insetos e contaminava tudo o que atingia. Os efeitos do veneno não se restringiam apenas à morte de animais marinhos, da vida nas águas dos rios, de animais em geral e de plantações, mas oferecia riscos em potencial à saúde humana. Não obstante a reação da sociedade em geral, a indústria química insistia em produzir o DDT e vender para agricultores e profissionais comerciantes de outros setores da economia industrial. Os protestos prosseguiram até culminarem com a publicação do livro **Primavera Silenciosa**, de autoria da bióloga marinha Rachel Louise Carson, que foi ameaçada politicamente em diferentes ocasiões, mas não desistiu de seu intento: interromper a guerra do DDT contra a natureza e contra a saúde dos seres humanos que estavam em contato direto (e indireto, por meio da ingestão de alimentos contaminados) com o produto. Curiosamente, as práticas na aplicação do DDT na agricultura, em residências e centros urbanos continuou nos países periféricos. É de se estranhar que no Brasil o banimento total do DDT tenha ocorrido mui recentemente, isto é, em 2009.

4. Biocidas Naturais e Agricultura Orgânica como Alternativas contra o Uso Indiscriminado de Agrotóxicos no Controle de Pragas

Ao longo deste Capítulo, vem-se discutindo a necessidade de mudança de hábitos no que diz respeito às práticas atuais da agricultura moderna industrial (também conhecida como agricultura química, em oposição à agricultura ecológica). A agricultura industrial é mecanizada o suficiente para possibilitar a produção artificial de monoculturas em grande escala. Entre os objetivos precípuos do modelo agrícola industrial na atualidade destacam-se o compromisso ideológico com um processo

de produção em massa de alimentos (para atender a grandes demandas de uma população global sempre crescente); interesses mercadológicos e/ou econômicos, cuja finalidade última é o lucro sem limites, na modalidade capitalista neoliberal como se conhece na atualidade. Para que os ruralistas e grandes empresários da indústria agrícola moderna atinjam suas metas de médio e/ou de curto prazo, visando satisfazer às exigências de mercados globais, são necessárias as parcerias com indústrias químicas produtoras de agrotóxicos e afins. A finalidade dessas substâncias químicas é o combate agressivo das pragas modernas. Os fertilizantes, também produzidos por indústrias químicas e em grande escala, são destinados ao “enriquecimento” artificial de solos degradados pela ação ininterrupta do uso indiscriminado dos agrotóxicos e dos próprios fertilizantes no processo de produção de frutas, legumes, hortaliças em geral, etc. Como se tudo isso não bastasse, associada ao arcabouço agroindustrial destacam-se as biotecnologias, e entre elas a conhecida “engenharia genética” está voltada para alavancar mais insumos no desenvolvimento da agricultura “hipermoderna”. Os alimentos transgênicos (plantas geneticamente modificadas para o aumento de sua resistência a doenças e pragas) resultam de experiências e produção biotecnológica.

Diante de tal cenário sustentado pelo capitalismo hegemônico, sem precedentes na história da humanidade, o despertar de uma nova consciência direcionada para a defesa e preservação do meio ambiente surge como proposta para mudança de mentalidade que se preocupe com o futuro da própria espécie humana. Daí a sugestão oportuna neste Capítulo: sugerir alternativas que viabilizem a demanda de práticas agroecológicas, objetivando o ensejo de práticas agrícolas sustentáveis. Dentro do universo da agroecologia, destacam-se a utilização de biocidas naturais e da agricultura orgânica como alternativas não agressivas recomendáveis para o controle químico de pragas. A agroecologia é também conhecida como agricultura ecológica, hoje bastante difundida por estudiosos preocupados com as crises ambientais que, grosso modo, começaram a partir da eclosão da Revolução Industrial (1750-1870), tendo-se agravado na segunda metade do século XX e tornando-se motivo de grande preocupação neste início de século XXI. Antes de fazermos exposição sobre biocidas naturais e práticas de agricultura orgânica, entendemos ser indispensável a apresentação de alguns dos princípios gerais da agricultura ecológica.

Agroecologia – Nova abordagem da agricultura fundamentada no equilíbrio do funcionamento dos ecossistemas, em que se adotam práticas ambientalmente saudáveis, sem emprego de produtos ou metodologias que possam afetar este equilíbrio. A agroecologia é voltada ao ambiente e mais sensível socialmente, centrada não só na produção, mas também na sustentabilidade ecológica do sistema produtivo. O uso atual do termo data dos anos 1970, embora sua ciência e suas práticas sejam tão antigas quanto a agricultura. Os principais ramos da agroecologia são: agricultura orgânica, agricultura sustentável, agricultura natural, agricultura biológica, permacultura e agricultura biodinâmica (Mousinho, 2003: p. 335).

A agricultura natural – a Agroecologia – é geralmente defendida como sendo a única modalidade de agricultura sustentável de fato, opondo-se radicalmente às práticas e/ou modalidades da agricultura moderna, também denominada de agricultura químico-industrial, convencional e de consumo. Enquanto possuidora de sustentabilidade ecológica, as técnicas de cultivo da agroecologia privilegiam, em geral, a utilização intensiva de recursos da própria natureza, por meio de uma mão-de-obra que coloca o homem em contato direto com o meio ambiente natural. Trata-se, pois de práticas da antiquíssima agricultura tradicional. Entre seus princípios naturais, “A agricultura tradicional é praticada em pequenas propriedades e destinada à subsistência da família camponesa ou da comunidade indígena, com a produção de grande variedade de produtos” (Wolff, ca. 2011: p. 01). Esta concepção de agroecologia, na sua acepção de “agricultura natural”, de início parece ingênua em face das práticas industriais da agricultura química de consumo, destinada a produzir grandes quantidades de alimentos para suprir os mercados globais em curtíssimo prazo.

Como se pode depreender, as duas modalidades de agriculturas abordadas acima se opõem literalmente: enquanto a agricultura tradicional destina-se a subsistência de famílias camponesas e de comunidades indígenas, a agricultura químico-industrial é destinada aos centros urbanos, às grandes metrópoles e megalópoles, tendo como finalidade a oferta de alimentos produzidos em grande escala para o consumo de bilhões de seres humanos. Diante do impasse de posições tão contrárias, como propor técnicas da agricultura natural como alternativa para sociedades de massas consumistas de produtos alimentícios transgênicos, por exemplo, em níveis de escalas globais? Como não se pretende dar uma resposta

acabada e de imediato para questão tão complexa, propõe-se fazer um breve estudo sobre pequeno conjunto de alternativas agroecológicas antes de refletir sobre o teor do questionamento acima.

4.1. Biocidas: polêmicas sobre suas propriedades, terminologias, conceitos, rejeição e utilização para fins diversos

Ao recomendar-se a aplicação de “biocidas naturais” na agricultura como alternativa para o controle químico de pragas, deve-se explicar que eles fazem parte de um universo de grande abrangência, conhecido pelo nome genérico de “biocidas”, assim mesmo no plural (bem menos no singular). Por conseguinte, esse termo desdobra-se em ramificações que são historicamente motivo de acirradas discussões, gerando muitas controvérsias sobre seus reais significados, propriedades e recomendações. Existem estudos que especulam e excluem a utilização do vocábulo “biocida” na literatura acadêmica, por questões de método e contextos.

O termo biocida não é muito utilizado na literatura científica. O [mesmo] pode designar todas as substâncias que são tóxicas e que matam diferentes formas de vida. Sais de Mercúrio (Hg^{++}), por exemplo, podem ser denominados biocidas por causa da sua toxicidade contra inúmeros organismos (Stenersen, apud Rodrigues, 2012: p. 06).

Apesar de o conteúdo da citação acima diferir do ponto de vista de cientistas que aprofundam seus estudos e defendem a inclusão de certas classes de biocidas, o fato é que o estudante deve ser bastante cauteloso ao lidar com tal assunto. Por oportuno, conclui-se que dentro desse universo de polêmicas sobre os “biocidas” existem duas correntes de abordagem, a saber: 1) A daqueles que rejeitam e recomendam evitar terminantemente o uso dos biocidas em quaisquer situações que envolvam a vida em toda sua diversidade; e 2) A dos estudiosos que aceitam e recomendam o uso de determinados tipos de biocidas na agricultura, por exemplo. Em outras palavras: há pesquisadores que são taxativos ao afirmarem que os biocidas são agrotóxicos, no sentido literal da palavra. Porém, há cientistas que aprofundam seus conhecimentos sobre o assunto e classificam os biocidas em categorias diversas, explicitando o grau de maior e de menor toxicidade de alguns; diferenciando os biocidas naturais dos artificiais, permitindo assim entendimento sobre os que devem ser

utilizados e os que devem ser evitados.

O âmbito dos estudos sobre os biocidas não está restrito à química e à biologia. A primeira metade do século XX funcionaria como esteio matricial para a produção e dinamização de grande diversidade de produtos “organosintéticos”, com destaque para os biocidas também denominados de agrotóxicos. Com o advento das sociedades e comunicações de massas, das revoluções científicas e tecnológicas, da economia dos mercados globais, da grande variedade dos meios de produção em grande escala, das facilidades de oferta e com o surgimento da inevitável cultura do consumismo, a produção de biocidas não ficaria restrita apenas aos domínios da química. Diante de tantas possibilidades, meios e caminhos, seria inevitável a proliferação de redes de grandes polos industriais onde a pesquisa e produção de agrotóxicos e biocidas, destinados para inúmeros fins, tivesse o apoio de outras áreas do conhecimento. Além da ampliação de sua atuação e produtividade em áreas das ciências exatas, a produção de biocidas passou a ser do maior interesse nos âmbitos das ciências biológicas, agrônômicas, médicas, econômicas, sociológicas, ecológicas, das políticas públicas, ambientalismo, etc. A sua invasão nas indústrias de produtos cosméticos, de confecções, de construção, de películas cinematográficas, entre outros, é impressionante.

Existe uma ampla literatura sobre biocidas, em que algumas ciências como a Química, Biologia, Medicina, Geografia, Economia, Ecologia, Agronomia, entre outras, discutem a inserção desses produtos na vida dos seres humanos, no meio ambiente e na economia, nos mais diferentes níveis e complexidades. As várias terminologias são um interessante exemplo da multiplicidade de visões que cercam essas substâncias químicas utilizadas na agricultura. Para as indústrias produtoras desses compostos o termo utilizado é “defensivo agrícola”, pois protegem (defendem) os produtos agrícolas da ação de pragas que poderiam causar prejuízos econômicos (Moragas & Schneider, 2003: p. 26).

É muito importante ter-se em mente que estamos apresentando o assunto “biocidas” enquanto tema causador de discussões polêmicas na atualidade, pois, como se pode perceber, trata-se do agronegócio, muito rentável e defendido a qualquer custo pelas indústrias do setor. Então, não é de se estranhar que a frase “defensivo agrícola” apareça como máscara para disfarçar uma grande quantidade de problemas e perigos

que os agrotóxicos – palavra que hoje assusta – possibilitam contra a saúde e a vida em geral, da natureza e de seres humanos. Generalizar inúmeros termos decorrentes da polissemia da palavra “biocidas” em uma frase de grande efeito mercadológico tem sabor de atitude “ética” e politicamente correta. Não deixa de ser uma estratégia defensiva de *marketing* inteligente por detrás da qual se escondem interesses econômico-financeiros e políticos de empresários com poderes de financiamento globais, de ruralistas, agricultores modernos, do Estado, de fornecedores de maquinários tecnológicos sofisticados, etc.

As terminologias são muitas: herbicida, praguicida, fungicida, pesticida, etc. Variam bastante de país para país, de continente para continente, conforme os contextos geográficos, políticos, econômicos e socioculturais. Na terminologia anglo-americana, por exemplo, emprega-se o termo “pesticida”, que tem o significado ambíguo e equivocado no que diz respeito às práticas de combate apenas às pestes. Por outro lado, “praguicida” é considerado também um termo bastante limitado, pois não diz respeito, de modo exato, à realidade desses compostos químicos que igualmente agem nos organismos não considerados como sendo pragas. Não obstante, o termo mais popular, usado atualmente no meio agrícola e na sociedade como um todo, é, curiosamente, “agrotóxico”. Segundo postulado de Paschoal (1979), o vocábulo “agrotóxico” apresenta significados e significações de alcance bastante amplo, vez que inclui todos os produtos químicos, utilizados nos agroecossistemas, destinados ao combate de pragas e doenças. Ressalta-se que nessa terminologia está incluído todo o sentido da frase “tóxico de uso agrícola”: “agro”, de agrícola, agronomia, etc. e “tóxico”, de veneno, asfixia, doença e morte. Como embasamento, existe uma ciência específica para tratar de tais assuntos, de suas causas e, sobretudo, de seus efeitos, qual seja: a Toxicologia. Utilizado por vários estudiosos brasileiros, de diferentes áreas do conhecimento, não é de se admirar que o termo “agrotóxicos” tenha se tornado tão popular em nosso país.

[...] talvez o termo tecnicamente mais indicado para representar as substâncias que agem no controle de organismos nocivos devesse ser biocida. Pois, a palavra **biocida** significa “mata a vida”. Este termo inclui também organismos não alvos, atingidos no amplo espectro destes produtos químicos. A opção pela terminologia agrotóxico geralmente apoia-se na abrangência

[de seu] conceito [...] e na facilidade de identificação pela sociedade (Moragas & Schneider, 2003: p. 27-28, grifo nosso).

Se a aceitação do termo “agrotóxico” é tal que se popularizou com facilidade na sociedade brasileira, isso não justifica a “rejeição” do termo “biocidas” pela falta de estudos mais aprofundados sobre o assunto, vez que sua dinâmica no âmbito dos estudos ambientais é bastante notória, conforme veremos adiante. Para encerrar este tópico, recorremo-nos a um dicionário bastante específico, em busca do conceito do termo em debate, qual seja:

Biocida. (1) Substâncias químicas, de origem natural ou sintética, utilizadas para controlar ou eliminar plantas ou organismos vivos considerados nocivos à atividade humana ou à saúde (ACIESP, 1980). (2) Elemento químico que envenena organismos vivos, podendo matar muitos tipos diferentes de organismos. Pode se acumular no ambiente, causando problemas agudos ou crônicos aos seres vivos. (3) Substância utilizada para matar organismos. (4) Substância tóxica de amplo espectro, utilizada para matar organismos considerados nocivos ao homem. **Dos biocidas decorrem muitas variações, conforme o uso a que se destinam** (Ricardo, 2011 p. 30, grifo nosso).

A citação acima, técnica por natureza, não se apresenta como um círculo fechado. Além de prestar informações objetivas e claras, ela permite que o estudioso do assunto alargue suas fronteiras, apresentadas aqui de modo denso e conciso. No entanto, sem pretender encurralar o pesquisador dentro de um casulo de substâncias tóxicas, ao final do verbete (4) há uma porta para ser aberta. Nessa oração que grifamos de negrito está a passagem para nossa pesquisa e busca de argumentos para dar suporte às nossas sugestões sobre os “biocidas naturais” como alternativa no combate contra as pragas, conforme veremos na sequência deste Capítulo.

4.2. Biocidas Naturais: o que são, recomendações e práticas

Com a finalidade de elucidar mais ainda o que denominamos de polêmicas em torno dos conceitos, terminologias e propriedades dos biocidas (tópico 4.1), é importante registrar que dentro da categoria biocidas existem os “biocidas naturais” e “biocidas não naturais”. Estes

últimos resultam de produção artificial e, como tal, trata-se de agrotóxicos quimicamente industrializados. Os biocidas naturais são também conhecidos como “biocidas orgânicos”, não produzidos artificialmente pelo homem, os quais se opõem às propriedades dos denominados “biocidas organosintéticos”, fabricados pelo homem e os quais apresentam elevado teor de toxicidade, sendo os mesmos prejudiciais ao meio ambiente como um todo.

A literatura sobre os biocidas naturais, seu uso e práticas na agricultura não industrial é (em termos gerais) ainda escassa e polêmica na atualidade. As causas são várias. No entanto, pouco se sabe sobre os motivos reais existentes por detrás dessa escassez de material específico, bem como sobre a notória escassez de dados estatísticos documentando o exercício de práticas em relação à utilização, aplicação e reais propriedades dos biocidas naturais na agricultura tradicional, no do dia-a-dia de camponeses, por exemplo. Hipóteses poderiam ser levantadas, tendo-se por base a elaboração de pesquisas sobre tal problemática. Porém, isso demandaria muito tempo e não se tem a pretensão de levar a termo um trabalho de tal envergadura. Nem por isso, deixamos de oferecer um resumo expositivo baseado no material bibliográfico encontrado sobre o assunto, visando o cumprimento do proposto neste Capítulo.

Conforme já mencionado acima, o termo “biocida” não é popular, nem interessa às indústrias químicas substituírem os agrotóxicos por “biocidas naturais”, ou pelos “biocidas orgânicos” que são o oposto dos “biocidas organosintéticos”. Entretanto, enfatiza-se que os agrotóxicos sintéticos são bem mais conhecidos e familiares no âmbito da sociedade do que os “biocidas orgânicos”. Economicamente, não é produtivo para as indústrias químicas, nem para ruralistas e/ou agricultores industriais alterarem um sistema que lhes dá bastante lucro como retorno. Paralelo a esse *marketing*, a ideia de que os biocidas fazem parte de uma classe de agrotóxicos “muito perigosos” pode ser uma forma estratégica para se ocultar o inestimável valor dos biocidas naturais e sua utilização como alternativa agroecológica, o que permitiria o desenvolvimento de uma agricultura que se diferencia bastante dos modelos hegemônicos da indústria agrícola de grande escala.

Os biocidas organosintéticos são substâncias químicas destinadas a eliminar todas as pragas nocivas ao produto que se quer preservar. Porém, devido à alta toxicidade, o uso de biocidas vem crescendo em todo o mundo, provocando sérios problemas

para o homem e o meio ambiente. [...] Novos biocidas orgânicos vêm sendo desenvolvidos há pouco mais de uma década com o objetivo de substituir os preservantes tóxicos utilizados em materiais (Moura & Gramolelli Júnior, 2009: p. 02).

Os biocidas naturais – ou biocidas orgânicos – podem ser encontrados com facilidade na natureza. Eles existem desde sempre. Os ecossistemas dispõem de suas muitas modalidades de defesas as quais ocorrem naturalmente, ou seja: os biocidas naturais agem em defesa de solos, vegetais e animais, por meio de suas estratégias naturais orgânicas. Animais venenosos – os peçonhentos – dispõem de uma infinidade de substâncias de autodefesa que são biocidas naturais. Sabe-se muito bem que os venenos de certas espécies de cobras são utilizados para fins benéficos, o que inclui a cura de uma série de doenças – alguns tipos de cânceres, por exemplo –, contribuindo assim para salvar vidas de seres humanos.

Etimologicamente, o vocábulo *biocida* é formado por duas raízes, ou dois radicais, conforme elucidação a seguir: *-bíos*, elemento de composição antepositivo de origem grega que quer dizer ‘vida’; e *-cīda*, elemento de composição pospositivo de origem latina que significa “[...] ‘que mata, que corta, que deita abaixo’” (Houaiss, 2001). A união de *-bíos* (bio) + *-cīda* (cida) é igual a biocida, cujo significado literal (ao pé da letra) é “aquilo que mata a vida”. Temos aqui um problema, se tomarmos o significado literal da união das duas raízes: como utilizar na agricultura algo que “mata a vida”? De acordo com o já exposto sobre a relação direta entre os termos “biocidas” e “agrotóxicos”, concluiremos que um é sinônimo do outro. Quanto aos motivos da utilização preferencial de um desses vocábulos em detrimento do outro, já foram explicitados alguns dos motivos mais acirrados dessa polêmica no tópico 4.1 e no terceiro parágrafo deste tópico 4.2.

Elucidadas essas particularidades sobre o elemento que “mata a vida”, é necessário termos em mente que o vocábulo “biocidas” é polissêmico, tem mais de um ou muitos significados. O importante agora é discernir que há biocidas industrializados (extremamente tóxicos) e biocidas naturais/orgânicos, que existem no âmbito dos ecossistemas naturalmente. Para não entrarmos em discussão prolongada sobre tal pormenor, restringiremos a polissemia dos biocidas às seguintes frases: biocidas naturais, ou biocidas orgânicos (que é outra maneira de se fazer referência a tipos mais específicos de biocidas naturais) em oposição aos

biocidas organosintéticos. Com isso, fica claro que o breve estudo feito acima sobre a etimologia do termo “biocida” – isolada e de modo literal – tem como propósito referir-se às manipulações químicas de elementos letais à vida, criados artificialmente pelo homem em benefício próprio, sem se importar com suas consequências socioambientais. Ao propormos a temática dos biocidas naturais, ou biocidas orgânicos, aliados à agroecologia, como alternativa para o combate e controle químico de pragas, estamos denunciando a postura abusiva, hegemônica e sem limites da indústria química de produtos agrotóxicos e/ou organosintéticos utilizados na agricultura industrial e tecnológica de larga escala.

Os biocidas naturais são também conhecidos como “agentes biológicos”. Apesar da reduzida literatura disponível sobre tal assunto, existe uma moderada produção de pesquisas acadêmico-científicas sobre práticas, controle e recomendações para a utilização dos biocidas natural-orgânicos enquanto alternativa em potencial orientada e recomendada para o desenvolvimento de uma agricultura “limpa” e sustentável. Um exemplo oportuno e elucidativo é a proposta para utilização da quitosana como biocida natural na agricultura, em substituição ao uso indiscriminado de agrotóxicos. Mas, o que é a “quitosana”? Quais suas propriedades e praticidade como alternativa para nossa proposta em discussão?

Em termos bastante sumários, pode-se afirmar que a quitosana é um heteropolímero natural, composto por unidades β -1,4 D-glucosamina as quais estão ligadas a resíduos de N-acetilglucosamina, podendo ser encontrado na natureza, na parede celular de alguns fungos, principalmente da Classe Zygomycetes e em alguns moluscos (Stamford et al., 2007). Apesar de ser a quitosana um heteropolímero natural, ela pode ser produzida industrialmente por meio da hidrólise química da quitina (Amorim et al., 2006). Assim como é característico dos heteropolímeros, infere-se que existe considerável número de derivados da quitosana. Esses derivados podem ser diferenciados pelo seu grau de deacetilação, bem como por meio da disposição dos grupos N-acetil residual, dentro da cadeia do polímero correspondente (Rinaudo, 2006).

De acordo com informações postuladas por Alcatara (2011), os exoesqueletos de crustáceos são, sobremaneira, os que constituem, por tradição, a fonte matricial para a extração da quitosana. Porém, o processo não é tão simples assim. Algumas explicações sobre os procedimentos e/ou limitações para a extração da quitosana são fornecidos conforme citação a seguir:

Existem várias limitações quanto à viabilidade do processo de obtenção da [...] quitosana proveniente dos crustáceos, tais como: adaptação ao clima, sazonalidade, locais de confinamento e o processamento em larga escala, associado à conversão química de quitina em quitosana, processos químicos para a remoção de impurezas, forte associação com material inorgânico, pigmentos, lipídios e proteínas, as quais podem induzir a reações alérgicas e não existir um processo padrão para a extração dos polímeros [...] Utilização micelial de massa de fungos como fonte alternativa [...] de quitosana tem demonstrado grandes vantagens, tais como: extração simultânea de quitina e quitosana, independência dos fatores de sazonalidade, produção em larga escala [...] A quantidade desses polissacarídeos extraídos da biomassa varia com a espécie de fungo e condições de cultivo utilizadas. Geralmente, fungos da classe Zygomycetes apresentam maior quantidade de quitina e quitosana em sua parede celular (Alcatara, 2011: p. 41).

A abordagem acima sobre as propriedades da quitosana permite-nos agora fazer uma breve exposição sobre suas aplicações na agricultura. As inferências seguintes têm como finalidade fornecer suporte para validar nossa hipótese segundo a qual é possível utilizar-se os biocidas naturais como modalidade alternativa para a diminuição considerável de práticas industriais exclusivistas e abusivas de agrotóxicos no controle químico de pragas.

Em suas pesquisas sobre o uso prático do biocida natural quitosana em substituição ao uso desenfreado dos agrotóxicos na agricultura industrial e de escala global, Alcatara (2011) elenca uma razoável quantidade de parte dos estudos de biólogos e químicos especialistas no assunto. Não obstante as surpreendentes descobertas sobre as propriedades bastante favoráveis da quitosana, em se tratando de seus potenciais para a sua aplicabilidade em produtos comerciais diversos, registra-se o fato inusitado de que a mesma é ainda objeto de estudos extensivos na atualidade. A quitosana surpreende os cientistas pela sua grande versatilidade na aplicabilidade de suas propriedades bem como no seu aproveitamento em operações diversas, tais como: a) Carreadora de fármacos de liberação controlada e DNA; b) Regeneradora de tecidos epiteliais; c) Matéria prima para a confecção de membranas artificiais; d) Promotora de esteogênese; e) Possuidora de propriedades antimicrobianas; f) Facilitadora de remoção e recuperação de diferentes resíduos; g) Biotransformação e

detecção de pesticidas; h) Recobrimento de sementes na agricultura; i) Liberação controlada de fertilizantes agroquímicos; j) Estimuladora do sistema imune da planta, do seu crescimento, de sua produção vegetal; k) Protetora da planta contra o ataque de agentes patógenos; etc. Por oportuno, apresentamos a definição da quitosana, uma exposição abreviada de sua natureza e de seu baixíssimo grau de toxicidade, conforme esclarecimentos a seguir:

A quitosana é um polímero caracterizado por propriedades específicas que revelam o seu potencial para inúmeras aplicações em vários produtos comerciais. As principais propriedades desse polissacarídeo são: bioatividade, biodegradabilidade, biocompatibilidade, reatividade do grupo amino deacetilado, permeabilidade seletiva, ação polielotrólica, habilidade em formar gel e filme, habilidade de quelação e capacidade adsorptiva [...] **A toxicidade da quitosana é menor do que a glicose ou sacarose.** A dose letal de glicose em mamíferos é da ordem de 8 a 12 gramas por quilograma, enquanto que 18 gramas de quitosana por quilograma de massa corporal em mamíferos não apresenta qualquer sinal de toxicidade ou mortalidade [...] No pH biológico, a quitosana apresenta-se como um polycation. Em meio ácido, os grupos amino da quitosana captam íons hidrogênio do meio, resultando em uma carga global positiva ao polímero, o que permite a sua interação com moléculas carregadas negativamente tais como: gorduras, tecidos animais ou vegetais, membrana celular, entre outras formas (Alcatara, 2011: p. 41-42, grifo nosso).

Diante de possibilidades extraordinárias de polissacarídeos que têm propriedades de baixíssimo teor de toxicidade, tal como apresentado na citação acima, depreende-se que os biocidas naturais, tidos como “vilões” similares aos produtos agrotóxicos fabricados por indústrias químicas, representam sim uma alternativa em potencial enquanto proposta para a minimização (e até mesmo a eliminação) de problemas socioambientais decorrentes de velhas modalidades hegemônicas preconizadas pela agricultura moderna. Não é difícil de perceber que as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável não demonstram interesse nas pesquisas nem na aplicabilidade em grande escala dos biocidas naturais. Em face da extraordinária versatilidade de suas propriedades,

a exemplo da “quitosana”, os biocidas naturais podem ser utilizados na agricultura a custos baixíssimos. Eles são “agentes naturais” disponíveis no meio ambiente – os também denominados de “biocidas orgânicos”. Isto se opõe à produção de biocombustíveis produzidos a partir da cana-de-açúcar, por exemplo, cujos custos têm-se revelado altíssimos para o governo e sociedade brasileira. A sugestão para o emprego de biocidas naturais na agricultura em geral é uma alternativa bastante viável.

Os biocidas naturais estão sendo empregados com amplo sucesso no controle de microrganismos contaminantes da fermentação, mas os resultados são demonstrados de forma isolada. A aplicação das principais formas de controle com biocidas naturais pode auxiliar na tomada de decisão para um tipo de controle que entra em acordo com as exigências atuais de redução de resíduos. Além disso, **a utilização de antibióticos no controle microbiológico da produção de etanol é de elevado custo, enquanto o controle exercido pelos biocidas apresenta baixos custos de utilização.** Torna-se clara a necessidade de tornar os biocidas naturais produtos padronizados para o emprego em larga escala na indústria de produção de etanol [...] [ou seja:] a utilização de biocidas naturais no controle de contaminantes da fermentação alcoólica (Caetano & Madaleno, 2011, p. 28, grifo nosso).

As pesquisas acadêmico-científicas são provas incontestáveis da viabilidade de uso e/ou aplicabilidade dos biocidas naturais na agricultura. As intermináveis discussões político-econômicas sobre os problemas ambientais não privilegiam a defesa da natureza pela própria natureza. Em vez disso, os interesses capitalistas de uma economia voltada apenas para os lucros ilimitados privilegiam modalidades industriais de uma agricultura tecnológica global, que utiliza quantidades abusivas de agrotóxicos visando a produção em escalas excepcionais e de curto prazo de produtos alimentícios para encher os supermercados do mundo inteiro, por exemplo. Diante de tal situação, tornam-se urgentes políticas e ações sociais voltadas para a conscientização da sociedade em geral de que existem boas alternativas para inverter o sistema dominante de uma modalidade de agricultura já superada e não preocupada com questões relativas ao desenvolvimento sustentável.

4.3. Agricultura Orgânica: realidade, práticas e utopias

Dentro do contexto das práticas e das recomendações feitas sobre a utilização dos biocidas naturais na agricultura para o controle químico de pragas, faremos uma breve abordagem sobre a agricultura orgânica, suas propostas de práticas e utopias. Por oportuno, lembra-se que no contexto dos biocidas naturais existem estudiosos que reconhecem haver dentre suas inúmeras propriedades aqueles reconhecidos como “biocidas orgânicos”, o que está em conformidade com o proposto no tópico 4.2 e já foi referenciado neste Capítulo. Em relação a este tópico, infere-se que a agricultura orgânica bem pode ser uma excelente aliada e/ou auxiliar no processo de uso prático dos biocidas naturais. Por outro lado, questiona-se o seguinte: o que vem a ser a agricultura orgânica? De que consistem suas práticas, em relação à preservação do meio ambiente e o quanto é importante para o desenvolvimento sustentável? Longe de ser equiparada às práticas dominantes e de escala planetária da agricultura industrial moderna, que tem o suporte do capitalismo de mercados globais, afirma-se que a agricultura orgânica é um

Sistema de produção que se baseia na manutenção da estrutura e produtividade do solo e na **harmonia com o ambiente natural**. O conceito surgiu nas décadas de 1920-1930 com as pesquisas do inglês Sir Albert Howard na Índia, que destacava a importância da **utilização da matéria orgânica** e da **manutenção da vida biológica do solo**. A agricultura orgânica **exclui o uso de compostos sintéticos** como fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, e **adota práticas como compostagem**, adubação verde, rotação de culturas e **controle biológico de pragas**. Aos produtos resultantes desse sistema se dá o nome de produtos orgânicos (Mousinho, 2003: p. 335, grifos nossos).

Se fizermos uma análise acurada do conceito acima, perceberemos que realidade e utopia mesclam-se quando confrontado com questões cruciais do mundo de hoje, tais como: a) População mundial de sete bilhões de pessoas; b) Dinâmica contínua do crescimento demográfico mundial, sobretudo em regiões de pobreza como as da África; c) Crescimento urbano incontável; d) Concentração de riquezas do mundo capitalista por um número muito reduzido de países contra o aumento de pobreza em várias regiões continentais do mundo; e) Escassez acelerada dos recursos

naturais; f) Crises ambientais e socioambientais. Se a proposta de práticas da agricultura orgânica for analisada tendo-se como plataforma de base alguns dos problemas mundiais (os seis questionamentos cruciais aqui elencados representam apenas a “ponta do iceberg”), certamente estaríamos sendo omissos na luta a todo custo por modalidades alternativas que contribuam para minorar as várias situações de crises que os seres humanos e toda a natureza enfrentamos na atualidade.

Na incansável luta pelo desenvolvimento sustentável, a Educação Ambiental¹¹ (EA) tem-se apresentado como ferramenta indispensável para que haja mudança de mentalidade. Em sua essência, a conscientização das pessoas sobre as crises ambientais no mundo de hoje, por exemplo, faz uma diferença inestimável. Na sua versão de Pedagogia Educacional, a EA pode começar na sala de aula com o que Capra (2003) denomina de “horta escolar”. Os alunos devem aprender na própria escola, desde cedo, como produzir alimentos orgânicos no próprio espaço onde são educados, podendo ser eles mesmos alimentados pelos produtos de seu próprio trabalho de agricultores mirins.

Nos últimos dez anos descobrimos que plantar uma horta e usá-la como recurso para o preparo de refeições na escola é um projeto perfeito para experimentar o **pensamento sistêmico** e os **princípios da ecologia em ação**. [...] Na horta, aprendemos que um **solo fértil** é um **solo vivo**, que contém bilhões de organismos vivos por centímetro cúbico. Estas bactérias do solo executam várias **transformações [bio]químicas** que são essenciais para a manutenção da vida na Terra. Devido à **importância fundamental do solo vivo**, devemos preservar a integridade dos grandes ciclos ecológicos em nossas hortas e atividades agrícolas. Este princípio está incorporado aos métodos tradicionais de cultivo, que se baseiam em um **respeito profundo pela vida** (Capra, 2003: p. 26-27, grifos nossos).

¹¹ A Educação Ambiental (EA) é a temática central da PARTE DOIS deste livro. Todos os interessados em conhecer sobre os princípios da EA encontrarão farto material sobre pedagogia ecológica, disponível na modalidade de diferentes abordagens. O objetivo maior é motivar leitores para o “despertar” de consciência ambiental, não apenas por meio da aquisição teórica desse conhecimento, mas no que concerne ao exercício de suas práticas direcionadas corretamente para o desenvolvimento sustentável.

Certamente, para que se exercitem na prática os princípios de uma “ecologia em ação”, faz-se necessária a mudança de pensamento linear para o “pensamento sistêmico”. Por meio desse tipo de visão é possível ter compreensão dos inúmeros problemas ambientais e socioambientais que os seres humanos, faunas e floras enfrentam no mundo atualmente. O pensamento sistêmico permite que os sujeitos tenham discernimento sobre as agressões em massa do meio ambiente local, nacional e de escala planetária e possibilita a tomada de iniciativas no sentido de resgatar, reagir, reeducar, envidar esforços para recuperar e proteger os ecossistemas naturais de sua extinção, por exemplo. O pensamento sistêmico não se preocupa apenas com o local: ele tem percepção de diversidade, visão de longo alcance e envida esforços no sentido para que haja mudança/substituição de velhos paradigmas. E para essas mudanças ocorrerem a Educação Ambiental é um dos fatores indispensáveis. De acordo com os postulados de Capra (2003), se houver uma “alfabetização ecológica” de crianças (e também de adultos que não tiveram essa oportunidade na infância), tanto melhor. Somente assim é possível sensibilizar as pessoas para gerarem dentro de si mesmas aquele sentimento de “respeito profundo pela vida”.

Os primeiros movimentos voltados para a transformação da agricultura familiar convencional para a agricultura orgânica (ou agroecológica) são bem anteriores às pesquisas e ao surgimento do conceito de “Agricultura Orgânica” de Sir Albert Howard (apud Mousinho, 2003). Há registros de movimentos sociais que datam da segunda metade do século XIX e através dos quais já se demonstrava possuir percepção dos efeitos nocivos de modalidades tradicionais da emergente agricultura industrial na época. Surgia desse modo uma consciência matricial, segundo a qual a agroecologia poderia representar uma estratégia competitiva frente ao latifúndio agro-exportador, o que significava uma agregação de valor aos produtos familiares. Pode-se afirmar que esses primeiros movimentos em defesa de uma “Agricultura Orgânica” representaram também os primeiros desejos de pequenos produtores rurais, no que diz respeito ao estabelecimento de condições que permitissem o exercício prático da agricultura familiar, cujo objetivo central era utilizar o cultivo orgânico como sua principal fonte de renda, ao mesmo tempo em que contribuiria para o surgimento de uma nova consciência, qual seja, a consciência de uma sociedade sustentável.

A produção de produtos orgânicos surgiu a partir de movimentos do final do século XIX que se contrapuseram aos sistemas tradicionais de produção de alimentos, em virtude, principalmente, dos danos ambientais, que deram início a uma corrente para uma alimentação saudável e uma melhor qualidade de vida. [...] em 1920 surgiram os primeiros modos alternativos de produção agrícola baseados em quatro vertentes: primeiramente, a **Agricultura Biodinâmica**, instituída em 1924 na Alemanha por Rudolph Steiner, considerada como uma “ciência espiritual”, que instituía a interação entre a produção animal e vegetal, como adubação verde e rotatividade de culturas. Em segundo lugar, surgiu a **Agricultura Biológica** nos anos 1930 na Suíça, inspirada por Hans Peter Müller, que estimulou o desenvolvimento de sistemas de produção que protegessem o meio ambiente e se preocupassem com a qualidade biológica dos alimentos e com o desenvolvimento de fontes de energia renováveis e sustentáveis. Num terceiro momento, no Japão, em 1935, a **Agricultura Natural** foi desenvolvida por Mokiti Okada, tendo em vista os preceitos de uma religião baseada no princípio da purificação da alma por meio da alimentação saudável, hoje chamada de Igreja Messiânica. E, por último, o aparecimento da **Agricultura Orgânica** entre os anos de 1925 a 1930 na Inglaterra, com Albert Howard e nos EUA na década de 1940, baseado em Jerome Irving Rodale, os quais defendiam o não uso de adubos artificiais, consistindo em um sistema de produção preocupado com a relação solo-planta-ambiente e um maior respeito à natureza e aos consumidores (Castro Neto et al., 2010: p. 76, grifos nossos).

Tendo-se por base o referencial historiográfico sobre a relação natural homem-solo-ambiente mencionada acima, podemos afirmar que uma consciência agroecológica começou a surgir no mundo durante o período de transição do século XIX para o século XX. O período compreendido entre 1920 e 1940 comportou o surgimento dos principais movimentos ecológicos preocupados com a relação do homem e o meio ambiente, especificamente no que diz respeito à produção saudável de alimentos. Com isso fica evidente que os recursos naturais já davam sinais de esgotamento em nível global. Se levarmos em consideração a sequência e localidades em que surgem a Agricultura Biodinâmica – em 1924, na Alemanha; a Agricultura Biológica – em 1930, na Suíça; a

Agricultura Natural – em 1935, no Japão; e a Agricultura Orgânica, em 1925/1930, na Inglaterra e em 1940, nos Estados Unidos da América, pode-se afirmar que os movimentos agroecológicos em contraposição à hegemonia da agricultura industrial de larga escala começaram a se expandir na primeira metade do século XX. Coincidência ou não, esses movimentos, todos muito aparentados entre si, ocorreram durante o período mais catastrófico da história da humanidade, em que eclodiram as duas Grandes Guerras: A Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Essas duas grandes guerras foram radicalmente determinantes para os seres humanos repensarem a sua própria condição de seres em crise e responsáveis pela destruição em massa não apenas de seus semelhantes, mas, sobremaneira, do próprio meio do qual sempre foram dependentes.

5. Pontuações Finais

Apropriadamente denominado de “A Era dos Extremos” por Hobsbawm (1999), o século XX não se limitaria à produção de tecnologias bélicas para alimentar guerras de abrangências globais. Igualmente notório seria o poder dos homens ao longo desse mesmo século para exacerbar usos e abusos daquilo que se considera seja o maior equívoco de nossa espécie: a ideia de que o homem pode ter a natureza em suas mãos como se “possui” um imóvel, em algum endereço de qualquer centro urbano incrustado nos solos do Planeta. No século XX, levou-se até as últimas consequências a produção de diversos tipos de poluição, a extinção de espécies de animais e vegetais em massa, a desertificação acelerada por meio do esgotamento de solos desmatados e utilizados para a produção de monoculturas industriais de escala global, a produção excepcional de resíduos sólidos – o lixo nosso de todos os dias – em uma escala mundial jamais registrada na história da humanidade. Esses são apenas alguns dentre os muitos “itens” de níveis extremados produzidos pelo homem e os quais vêm contribuindo para as “crises ambientais” que tão bem têm caracterizado os tempos que vivemos neste início de século XXI.

As populações humanas continuam crescendo, consumindo e degradando o meio ambiente de modo inexorável. Por outro lado, a natureza já não “consegue” produzir bens naturais na mesma velocidade em que mais de sete bilhões de seres humanos consomem. Jamais se poderia

imaginar que o “Planeta Água” teria seus imensos oceanos poluídos a níveis preocupantes, a ponto de se pensar em racionamento de água em praticamente todos os locais povoados pelos humanos. As políticas que têm o nome pomposo de “investimento na água” são em nossos dias motivo de inumeráveis discursos e de promessas as quais historicamente nunca ocorrem na prática em consonância com o que a natureza levou bilhões de anos para produzir. Por oportuno, lembra-se que esse cenário em nada alentador decorre de impactos naturais inevitáveis. “O pessoal acha que as respostas do ambiente são imediatas. Muitas das mudanças ambientais que nós estamos vivendo hoje são consequência dos últimos 100 anos” (Simões, apud Joenck, 2011: p. 02).

O meio ambiente comporta hoje um número inestimável de problemas para serem solucionados em longo prazo, em consonância com os ritmos e ciclos da natureza. Porque o homem insiste teimosamente em querer ajustar os ritmos da natureza aos seus compassos racional-arbitrários; acelerar a reprodução de bens naturais, tais como os produzidos na agricultura moderna, por meio da utilização abusiva de agrotóxicos e com o suporte de aparatos biotecnológicos (com consequências sabidamente desastrosas para o meio ambiente e para o próprio homem), temos problemas ambientais graves e de proporções planetárias como herança para as gerações vindouras. A escassez de água não é o único problema de proporções planetárias. Os alimentos consumidos hoje por grandes parcelas dos mais de 7 bilhões de habitantes do Planeta são produzidos por uma agricultura capitalista, progressista, que serve a interesses econômicos sem restrições de limites em relação à destruição do meio ambiente. Trata-se, pois, de uma agricultura desigual, que serve a interesses econômicos particulares, quando deveria ser orientada para o bem-estar dos seres humanos em sentido amplo, o que envolve ética, saúde, respeito e qualidade de vida socioambiental.

Em relação à realidade agroecológica no mundo atual, não há como não reconhecer que vivemos em um Planeta em que as práticas agrícolas são extremamente desiguais. Para se corroborar o que se afirma, registramos o seguinte depoimento:

Podemos medir a produtividade bruta do trabalho agrícola pela produção de cereais ou de equivalente-cereal por trabalhador agrícola e por ano. Em pouco mais de meio século, a relação entre a produtividade da agricultura menos produtiva do mundo,

praticada exclusivamente com ferramentas manuais (enxada, pá, cajado, facão, faca ceifadeira, foice...) e a agricultura mais bem equipada e produtiva do momento realmente se acentuou: passou de 1 contra 10 no período do entre-guerras, para 1 contra 2.000 no final do século XX (Mazoyer & Roudart, 2010: p. 27).

Os dados da citação acima sobre as disparidades extremas entre a agricultura moderna e as agriculturas biodinâmica, biológica, natural e orgânica pontuadas por Castro Neto (2010) apontam para um futuro não muito alentador. As afirmações de Mazoyer & Roudart (2010) estão inevitavelmente inseridas no leque de ações extremas levadas a termo pelos seres humanos e denunciadas por Hobsbawm (1999) em seu estudo sobre o breve e paradigmático século XX. É impressionante a disparidade no salto proporcional da agricultura industrial-tecnológica, que ocupava o ranque de 10 contra 01 da agricultura natural (no início do século XX) e passou para 2.000 contra o mesmo ranque de 01 da agricultura biológica (no final do mesmo século). Em face de tais contextos em nada animadores fica fácil de perceber que os esforços para a “construção” de um futuro sustentável estão cada vez mais desafiadores.

A proposta deste Capítulo longe está de ser uma receita para a solução dos muitos problemas relacionados aos crimes que o homem vem cometendo contra os solos, que para levar cada vez mais adiante suas práticas de agricultura industrial a qualquer custo vem contribuindo inextricavelmente para acelerar o processo de desmatamento e desertificação de áreas férteis ao redor do Globo. O momento é de reflexões, críticas, ações educacionais visando encontrar “saídas” para o futuro dos homens e do mundo que nós emolduramos e que ainda conhecemos muito pouco. Na realidade, as soluções para as crises ambientais que enfrentamos na atualidade não estão lá fora, nos espaços de uma natureza que agoniza e morre diante de nossos olhos e de nossa existência tão curta. A natureza se refaz. Mas, seu tempo é demasiado longo em face da curta longevidade de duas ou quatro gerações, por exemplo. O segredo para a “construção” de um futuro sustentável está dentro de cada um de nós.

6. Referencial Bibliográfico

AGUIAR, José Otávio; DUARTE FILHO, Francisco Henrique; ANDRADE, Rodrigo Ribeiro de. Reflexões sobre a crise ambiental e

o histórico emergir das sensibilidades para com os direitos dos animais nas ciências humanas e ciências da vida. **Revista Crítica Histórica**, [S. l.], ano 2, nº 4, p. 64-77, dez. 2011.

ALCATARA, Sérgio Roberto Cabral de. **Utilização de quitosana como biocida na agricultura em substituição aos agrotóxicos**. 2011. 95f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

ALONSO, José A. Martínez. **Dicionário de história do mundo contemporâneo**. Vitória: UFES – CCJE e IHGES, 200.

AMORIM, R. V. S.; PEDROSA, R. P.; FUKUSHIMA, K.; MARTÍNEZ, C. R.; LEDINGHAM, W. M.; CAMPOS-TAKAKI, G. M. (2006). Alternative carbon sources from sugar cane process for submerged cultivation of *cunninghamella bertholletiae* to produce chitosan. **Food Technology – Biotecnology** **44**, 519-523.

BAINES, John; MÁLEK, Jaromír. **O mundo egípcio**: deuses, templos e faraós. v. I. Tradução de Maria Emília Vidigal. Madrid: Edições del Prado, 1996.

BRANDÃO, A. L. S. & BOARETTO, M. A. C. **Manejo integrado de pragas**. Artigo. Universidade do Sudoeste da Bahia. Departamento de Fitotecnia e Zootécnica. Área de Entomologia. Vitória da Conquista/Bahia. 2000. Disponível em: <<http://www.uesb.br/entomologia/manejo.html>>. Acesso em 24 nov. 2010.

BRASIL. **Agrotóxicos e afins**. Decreto nº 4074, de 4 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final de resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Casa Civil da Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm>.

Acesso em: 15 nov. 2012.

CAETANO, Alessandra C. Gonçalves & MADALENO, Leonardo Lucas. Controle de contaminantes bacterianos na fermentação alcoólica com a aplicação de biocidas naturais. **Ciência & Tecnologia**: FATEC-JB, Jaboticabal, v. 2, n. 1, p. 27-37, 2011.

CAPRA, Fritjof. Educação. In: TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI**. 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 19-33.

CASTRO NETO, Nelson de et al. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percurso – NEMO**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

COHEN, Joel E. A maturidade da população. **Scientific American**. Edição Especial para o Brasil, São Paulo. nº 41, p. 40-47, out. 2005.

EVOLUÇÃO da população mundial. **População e povoamento**. 2012. Didáctica Editora – Portugal. Disponível em: <http://www.aesap.edu.pt/Geografia/evol_pop.htm>. Acesso em: 22 dez. 2012.

FOGAÇA, Jennifer. 2012. **Adubos orgânicos e inorgânicos**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/adubos-organicos-inorganicos.htm>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

GEWEHR, Mathias F. **A explosão demográfica**: causas e consequências. 2006. Disponível em: <<http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=1372>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

GRECO, Alessandro. **A sexta grande extinção parece estar a caminho**. 2011. Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/a+sexta+grande+extincao+parece+estar+a+caminho/n1238128051172.html>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

HOBSBAWM, Eric J. **Era dos Extremos**: o breve século XX: 1914-1991. 2ª Ed. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das

Letras, 1999.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco M. de M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JOENCK, Ângela. **Aumento da temperatura global é inevitável, dizem especialistas**. 2011. Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/noticias/0,,OI5476801-EI8147,00.html>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Tradução de Jorge Esteves da Silva. Blumenau: FURB, 2000.

LENSKY, Gerhard. Evolução. In: OUTHWAITE, William & BOTTOMORE, Tom (Orgs). **Dicionário do pensamento social do século XX**. Tradução de Álvaro Cabral e Eduardo F. Alves. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996. p. 290-291.

LOBATO, Sandra Maria Rickmann. **O silêncio como metáfora: o uso de agrotóxicos e a saúde de agricultores no município de Igarapé-Açu/Pará**. 2003. 248f. Tese (Doutorado em Ciências: Desenvolvimento Sócio-Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.

MAZOYER, Marcel & ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

McCORMICK, John. **Rumo ao Paraíso: a história do movimento ambientalista**. Tradução de Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

MORAGAS, Washington Mendonça e SCHNEIDER, Marilena de Oliveira. Biocidas: suas propriedades e seu histórico no Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia/MG, 3(10)26-40, set/2003, p. 26-40, 2003.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10^a Ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005.

MOURA, A. O. **Síntese e aplicação de magadiíta na liberação controlada de herbicidas**. 2008. 126f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2008.

MOURA, Erik William & GRAMOLELLI JÚNIOR, Flávio. Incorporação de Biocida em Polipropileno. **Revista Engenharia**, Jundiaí, São Paulo, vol. 1, Editora UniAnchieta, p. 01-55, 2009.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI**. 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 332-367.

COMISSÃO MUNDIAL DA ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Relatório Brundtland – Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1987.

PASCHOAL, A. D. **Pragas, praguicidas e a crise ambiental**: problemas e soluções. Rio de Janeiro: FGV, 1979.

PEREIRA, Elenita Malta. **Rachel Louise Carson, ciência e coragem**. 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2012/296/rachel-carson-ciencia-e-coragem>>. Acesso em: 01 nov. 2012.

RICARDO, Sedley. **Dicionário Técnico Ambiental**. 2011. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/sedleyricardo/dicionrio-tnico-ambiental>>. Acesso em: 14 nov. 2012.

RINAUDO, M. (2006). Chitin and chitosan: properties and applications. **Prog Polym** 31. 603-632.

RODRIGUES, Leonardo. **Estudo de agrotóxicos usados em agricultura através da técnica de difração de Raios X**. 2012. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Nuclear) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio

de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

STAMFORD, T. C. M.; STAMFORD, T. L. M.; STAMFORD, N. P.; NETO, B. B.; CAMPOS-TAKAKI, G. M. (2007) Growth of *Cunninghamella elegans* UCP 542 and production of chitin and chitosan using yam bean medium. **Electronic Journal of Biotechnology** **10**, 8.

VIEIRA, Lino. **Adubação foliar**. 2012. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAs_MAD/adubacao-foliar>. Acesso em: 23 dez. 2012.

WOLFF, Luis Fernando. **Agricultura ecológica**: agricultura sustentável e sistemas ecológicos de cultivo (agricultura química x agricultura ecológica). Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/tipos.htm>>. Acesso em: 17 dez. 2012.

Capítulo VIII

BREVE ESTUDO SOBRE AVALIAÇÃO DA INDENIZAÇÃO POR DANOS MORAIS DECORRENTES DE ACIDENTES AMBIENTAIS

Elisa Hiroko Ishikawa¹
Emiliana Souza Salomão²

A ocorrência de acidentes ambientais nunca foi tão frequente, nunca esteve em graus tão elevados de evidência como na atualidade. É lamentável que as manchetes sobre desastres ambientais envolvendo seres humanos estejam presentes com frequência assustadora nas multimídias, em qualquer latitude do Planeta. Notícias sobre acidentes causados por falhas e ou por imprudência humanas tornaram-se banais. Seus conteúdos carregados de subjetividade sobre o sofrimento humano recheiam páginas de uma incalculável quantidade de jornais e fazem parte das tragédias teatral-noticiosas das TVs.

Como se toda essa parafernália tecnológica e assaz tendenciosa não bastasse, os meios de comunicação mais acessíveis e práticos para manter as populações bem informadas em tempo real sobre as calamidades do cotidiano global estão dentro de suas próprias casas, em apartamentos residenciais. Os *Personal Computers* – popularmente conhecidos pela sigla PC –, os *Note Books*, telefones móveis, sendo o mais importante o Celular, etc. estão entre os mais destacados. A força fomentadora dessa produção incontrolável de tecnologias avançadas para interconectar pessoas de dentro de seus lares com o país inteiro e a partir deste com o resto do mundo é a Internet. Esta, por sua vez, é tão somente a ponta do *iceberg* que comporta o complexo mundo das

¹ Especialista em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA; Pós-Graduada em “Engenharia de Avaliação e Perícia” e “Engenharia Civil”. Oficial de Justiça do Poder Judiciário no Estado do Espírito Santo. Endereço eletrônico: elisaishikawa@gmail.com

² Pós-Graduada em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA.

tecnologias telemáticas: união de telecomunicações com informática.

Esta brevíssima exposição sobre a grande frequência com que os acidentes ambientais ocorrem hoje e sua simultânea divulgação através de meios sofisticados de comunicação em excesso, que tão bem caracterizam o mundo e as sociedades de massas em que vivemos, tem como propósito introdutório chamar a atenção, em um primeiro instante, para o contexto específico em que essas tragédias acontecem e, em um segundo momento, trazer para a reflexão os seguintes questionamentos: a) Como justificar o elevado grau dessas tragédias, quando na verdade elas deveriam diminuir, evitando assim perda de vidas humanas, ou de bens materiais? b) Até que ponto as vítimas de desastres ambientais causados pelo próprio homem estão informadas, tanto para evitar esse tipo de acidente quanto para buscar seus direitos pelos danos sofridos? c) As indenizações por danos morais e psicológicos decorrentes de vivências em acidentes ambientais compensam e ou sanam por completo os efeitos traumáticos decorrentes da perda de filhos, pais, parentes outros e amigos?

Na falta de espaço para se desenvolver um estudo em profundidade como resposta para os três questionamentos propostos acima, fica a sugestão direcionada para se repensar com responsabilidade as situações de calamidade resultantes de desastres ambientais, cujas causas têm como cerne atividades humanas equivocadas no que diz respeito às suas velhas relações de conflito com a natureza. Como pesquisadores, estamos conscientes de nossa responsabilidade em relação ao meio ambiente e às questões de ordem socioambiental. Neste breve estudo sobre avaliação de indenização por danos morais decorrentes de desastres ecológicos, oferecemos nossa contribuição para informar e educar pessoas em geral sobre um problema tão recorrente e preocupante no mundo contemporâneo.

1. O Papel do Estado em Face dos Desastres Ambientais: breves Considerações e Orientações para Leitores em Geral

Neste Capítulo, apresentamos critérios básicos como suporte para se calcular o valor da indenização por danos morais sofridos por populações em razão de acidentes ambientais³ decorrentes de falhas na

³ “Acidentes ambientais”, ou sua variante “desastres ambientais”, refere-se aos desastres ou acidentes ensejados pela natureza, sim, mas por detrás dos quais ações

fiscalização e na aplicação da lei, que tem como objetivo maior a diminuição e mesmo a contenção desse tipo de desastre. Neste caso específico, é importante registrar que a instância estatal responsável pela prevenção, fiscalização e aplicação das leis cabíveis são os Juizados Especiais da Fazenda Pública.

A motivação para elaboração deste trabalho teve como foco central a grande quantidade de manchetes na multimídia sobre o crescente aumento de desastres naturais ensejados por atividades humanas, conforme já mencionado acima. Fato corriqueiro, nos locais em que ocorrem esses tipos de acidentes, a população residente ou morando em torno deles arca diretamente com a perda inestimável de vidas humanas, com os prejuízos materiais, seguido de danos morais e traumas nos mais diversos graus. Enfatiza-se que as vítimas desse tipo de fenômeno social quase sempre são constituídas de populações carentes residindo em áreas de invasão desordenadas ou de ocupação irregular.

As razões para essas populações carentes invadirem e ocuparem, de modo irregular e desordenado, terrenos urbano-periféricos e ou terrenos construídos de lixões (caso do Morro do Bumba, em Niterói, no Estado do Rio de Janeiro) são diversas. A exclusão social, que tem como origem o descaso de um Estado omissor em relação a Políticas Públicas Educacionais operantes de fato, é um fenômeno dos mais graves nos tempos atuais. No universo da exclusão social estão inclusas as invasões das periferias dos centros urbanos por essas massas populacionais carentes de moradia porque nos fundamentos de sua formação como indivíduos faltam qualificação educacional e profissional para lhes garantir emprego e o ganho de salários justos que lhes permitam ter condições para moradia legal e segura.

[...] por mais que os fenômenos naturais tenham penitenciado nossa população, o total desta conta não deve ser sempre arcado por nós, administrados. Existe um dividendo deste ônus, quando houver a constatação de que aquele desastre pode ter sido imprevisível, mas seus prejuízos eram totalmente presumíveis, pela falta de serviço de um Poder Público que deveria ter agido a tempo. Fazemos parte de uma sociedade vulnerável

e ou práticas humanas agressivas ao meio ambiente constituem as verdadeiras causas. Mais adiante, neste mesmo Capítulo, oferecemos esclarecimentos sobre o papel dos seres humanos como responsáveis diretos por desastres ambientais.

aos riscos, e a população tem sido fortemente castigada pelas intempéries da natureza. [...] Fazemos também parte de uma sociedade assegurada pelo Poder Público, e este mesmo ente se obrigou ao dever de asseguramento das condições mínimas de sobrevivência aos seus administrados, gerando obrigações, não podendo ser escuso, não devendo causar dano (Jardim, 2010: p. 3).

Devido às inesperadas movimentações migratórias no ceio das massas, o Poder Público tem demonstrado certa preocupação com condições mínimas para garantir o “asseguramento” de populações carentes diante de desastres naturais. Com a criação dos Juizados Especiais das Fazendas Públicas de âmbito Municipal, Estadual e da União, a população, que até então não buscava seus direitos, em virtude da demora do Poder Judiciário em dar uma resposta eficaz e rápida para ela, agora encontra esperanças de ver a justiça ser feita, buscando as indenizações que lhe são devidas pelo prejuízo causado. Teoricamente, essas indenizações são efetuadas de modo rápido, sem burocracia e, em alguns casos, sem necessidade de advogados. Não deixa de ser um avanço, porém os índices sociais apontam para a emergência de maior rapidez e mais atenção voltada para essas populações quase sem história, perdas e esquecidas nas periferias dos grandes centros urbanos. Por oportuno, ressalte-se o fato alegado pelo Poder Público que tais inovações podem gerar um problema até então inexistente para o Estado, porquanto não previstas no orçamento financeiro que seria o pagamento das indenizações.

Para onde estaria indo o “orçamento financeiro”, previsto legalmente para atender às populações carentes, quando estas mais necessitam? Por que o dinheiro dos Cofres Públicos torna-se “insuficiente” justo quando se trata de sua destinação para o ressarcimento de perdas materiais, já que impossível é estabelecer um preço justo para “reparar” a perda de uma vida perdida em um desastre ambiental?

[...] o Estado deve, sim, ser o reparador do dano que decorreu do descumprimento de regramento que a si era atribuído, podendo este inadimplemento ser derivado de sua efetiva atuação ou omissão, e a relevância destas atuações nos casos que se apresentarem. Levando em consideração a notável importância social das questões pertinentes aos danos sofridos pela população em decorrência dos desastres naturais, [torna-se imperativo o fornecimento de] elementos essenciais para implementação

do ressarcimento patrimonial e/ou moral do lesado estando diante de situação de incúria administrativa (Jardim, 2010: p. 4).

É fundamental informar e esclarecer o leitor que a indenização por danos morais não tem o condão de agraciar as vítimas com um enriquecimento sem causa. Muito pelo contrário: é obrigação do Estado e visa, sim, à reparação dos momentos angustiantes, para os quais não há preço definitivo em face da dor das vítimas. Igualmente, esse tipo de indenização não tem o escopo de promover o empobrecimento do “Estado agressor”. O objetivo é estabelecer um *quantum* dentro dos princípios da razoabilidade e proporcionalidade pelo prejuízo sofrido, norteando-se por um caráter corretivo, de responsabilidade e inibição de novas práticas dessa natureza, qual seja: diminuir aos níveis possíveis os desastres ambientais causados pelas ações falhas e impensadas de seres humanos vivendo em comunidades, pequenas ou grandes, as quais são partes integrantes do universo social.

1.1. Noções sobre desastres e acidentes ambientais: alguns comentários

Caracterizar, conceber, conceituar em detalhes o que são os desastres ou acidentes ambientais envolvendo ações falhas (as imprudências) do homem não faz parte do propósito maior pensado para este Capítulo. Mais importante do que definir “acidentes ambientais” é trazer para a reflexão o problema da falta de informação, seguida de orientação dirigida àquelas comunidades menos privilegiadas economicamente que, por desconhecimento ou por força das circunstâncias, estão cada vez mais sujeitas a correrem riscos em face do progresso tecnológico, motor propulsor de fatores socioeconômicos diversos, incluindo a pobreza e exclusão social, que tão bem caracterizam os dias de hoje. Por outro lado, nada impede que forneçamos aos leitores noções básicas do que sejam desastres ou “acidentes ambientais”.

Em primeiro lugar, é importante fazer-se a distinção entre “desastres ambientais” e “acidentes ambientais”. Os primeiros são resultantes de desastres naturais e estão relacionados a inúmeros fatores, tais como: a) Origem sideral – impacto de meteoros, meteoritos, irradiação solar, etc.; b) Geodinâmica terrestre externa – ventos, tempestades, tufões, furacões, chuvas torrenciais ou a falta de chuvas, alagamentos, queda

de granizo, etc.; c) Geodinâmica terrestre interna, que são os abalos sísmicos, maremotos e tsunamis, erupções vulcânicas, movimentos de placas tectônicas, erosão fluvial e marinha, etc.

Já os “acidentes ambientais” podem ser considerados como sendo os “desastres ambientais” cujas causas primárias decorrem de falhas e imprudências humanas diversas. São cientificamente denominadas de “desastres antropogênicos”. Estes, por seu turno, dividem-se em três categorias as quais podem ser classificadas, de conformidade com sua natureza, do seguinte modo: tecnológica, social e biológica. As transcrições a seguir são bastante oportunas, pois, além de dar suporte ao conteúdo deste tópico, podem contribuir para deixar o leitor melhor informado sobre o assunto em questão.

De conformidade com estudos desenvolvidos por pesquisadores na Universidade Federal Fluminense – UFF, os desastres antropogênicos podem ser caracterizados segundo as três naturezas abaixo:

a) Tecnológica: siderais de natureza tecnológica, os relacionados com meios de transporte, com a construção civil, com incêndios em instalações industriais e em edificações com grandes densidades de usuário, com produtos perigosos, com concentrações demográficas e com riscos de colapso ou exaurimento de energia e de outros recursos ou sistemas essenciais. **b) Social:** relacionado com ecossistemas urbanos e rurais (destruição intencional da flora e da fauna, depredação por desmatamento sem controle e má gestão agropecuária, acumulação de rejeitos da mineração e outros); relacionados com convulsões sociais (desemprego, fome e desnutrição, migrações intensas e descontroladas, intensificação da violência, infância e juventude marginalizadas ou carentes, tumultos e desordens generalizadas, tráfico de drogas, incremento dos índices de criminalidade, banditismo e crime organizado, [...] perseguições de conflitos religiosos, ideológicos e raciais), relacionados com conflitos bélicos (guerras urbanas, civis e revolucionárias, guerras convencionais, guerrilhas, guerras biológicas, químicas e nucleares). **c) Biológica:** dengue, febre amarela, malária, doença de chagas, cólera, salmonelas, shigeloses, intoxicações alimentares, sarampo, tuberculose, meningite, hepatite B e C, síndrome da imunodeficiência adquirida e outros (Geo Brasil, 2002: p.1).

Uma segunda fonte de suporte para a compreensão dos desastres ambientais pode ser encontrada nos registros resultantes das vivências e/ou experiências daqueles que compõem e gerenciam a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. Bem mais simplificada do que as definições prestadas pela Geo Brasil - UFF, no *site* sobre Meio Ambiente da CETESB (2010) encontra-se a definição de que o acidente ambiental pode ser considerado como qualquer evento anormal, indesejado e inesperado, com potencial para causar danos diretos ou indiretos à saúde humana e ao meio ambiente. Duas categorias bem distintas de desastres são concebidas do seguinte modo:

Acidentes Naturais: Ocorrências causadas por fenômenos da natureza, cuja grande maioria independe das intervenções humanas. Exemplos: terremotos, maremotos, tsunamis, furacões, entre muitos outros; b) **Acidentes Tecnológicos:** Ocorrências geradas tendo como causas primárias atividades desenvolvidas pelo homem, normalmente relacionadas à manipulação de substâncias químicas perigosas. Da mesma forma, as intervenções do homem na natureza podem contribuir para a ocorrência dos acidentes naturais. Como exemplo, destaca-se o uso e ocupação do solo de forma desordenada, que pode vir a acelerar processos de erosão e deslizamentos de terra (Meio Ambiente – CETESB, 2010).

Isto posto, traz-se a lume, como exemplo escolhido para dar suporte às análises que fazemos neste estudo, o acidente ambiental de grandes proporções ocorrido no início de abril de 2010, no Estado do Rio de Janeiro, qual seja: o deslizamento de considerável parte de “terrenos” integrantes do Morro do Bumba, localizado no Município de Niterói-RJ. Os elementos que contribuiriam para a ocorrência dessa tragédia foram a combinação daqueles dois fatores mencionados acima: a) Causas primárias decorrentes de falhas e de imprudências humanas diversas, as quais são decisivas para a ocorrência dos denominados “desastres antropogênicos”; e b) Um dentre os muitos fenômenos da geodinâmica terrestre – precipitações de chuvas torrenciais que durante vários dias se prolongaram na região onde se encontra o referido município.

O desastre do Morro do Bumba [...] só não era uma tragédia anunciada para quem incentivou o loteamento na localidade. Construções em uma encosta sobre um lixão desativado, como

não esperar que algo pudesse acontecer? Isso não aconteceu somente por causa das chuvas fortes, era um processo que já estava ocorrendo! Como se sustentar naquele terreno frágil, onde era um lixão repleto de resíduos orgânicos acumulados durante 16 anos, de 1970 até 1986? [...] um lixão é um amontoado de resíduos que praticamente não teve nenhum tratamento, é somente acumulado, com alto índice de toxicidade da água pelo chorume, líquido resultante da decomposição da matéria orgânica, o que o difere de um aterro sanitário que possui uma série de cuidados. Mesmo que fosse um antigo aterro sanitário com sistema de drenagem de gás e chorume, o terreno jamais poderia receber construções, por questões estruturais, de saúde pública e até riscos de explosões provocadas pela decomposição do material orgânico que produz o gás metano (Lima, 2010: p. 1).

Durante quatro dias de chuvas torrenciais que caíram na região, houve uma série de deslizamentos de “terras” morro abaixo, arrastando casas por inteiro e soterrando tudo que estava interposto pela frente. Tamanha calamidade contribuiu diretamente para ceifar muitas vidas, causar danos materiais de grandes proporções e traumatizar, de modo que não se tem como estimar matematicamente, todos aqueles moradores do Morro do Bumba que, por razões inexplicáveis e inestimáveis, tiveram suas vidas salvas. O Município de Niterói teve diversas ruas alagadas ou interditadas em decorrência das chuvas ininterruptas, que por quatro dias consecutivos arrasaram o local. Encostas desabaram em toda a cidade, incluindo parte das denominadas “áreas nobres”, como o exemplo do bairro de São Francisco.

Por muitos dias e noites, nas multimídias nacionais foram disseminadas imagens da tragédia e expostos à exaustão choros, sofrimento, lágrimas, angústia, depressão, agonia, etc. daqueles que sobreviveram a essa fatalidade, a qual poderia ter sido evitada, poupando as muitas vidas perdidas e obstando o sofrimento traumático dos que ficaram para sepultar seus entes queridos e assistir aos excessos do “espetáculo” nefasto de sua dor sendo motivo de manchetes mirabolantes em todo o Brasil e também para o mundo.

Em depoimento feito ao UOL Notícias (2010), Wasserman, Geógrafo do Departamento de Análise Geoambiental – UFF⁴, foi en-

⁴UFF – Universidade Federal Fluminense, situada no Município de Niterói-RJ.

fático ao denunciar que a tragédia do Morro do Bumba deu-se como decorrência de falhas primárias do Poder Público, as quais poderiam ter sido evitadas. Do mesmo modo, desastres de igual natureza e de graus ainda mais elevados ocorridos em tempo recente no Estado do Rio de Janeiro e no Estado de Santa Catarina, por exemplo, poderiam também ter sido previstos a tempo e impedidos, caso o Poder Público estivesse mais atento aos motivos que levam esses tipos de acidentes ambientais acontecerem no Brasil com tanta frequência. “As pessoas que ocupam as áreas de risco têm alguma culpa, mas o povo faz as coisas sem muita consciência. Cabe principalmente ao poder público a tarefa de educar e preparar a população para impedir que as tragédias aconteçam” (UOL Notícias, 2010).

2. Indenização por Danos Morais

Em sentido amplo, o termo “indenização” significa ato, ação ou efeito de indenizar e/ou ser indenizado. Em Direito Cível, diz respeito à “[...] reparação financeira por perda patrimonial provocada ou outrem [...] reparação financeira por dano, material ou moral, causado pela prática de ato ilícito” (Houaiss, 2001: p. 1603). Seja em quaisquer situações, a indenização é um procedimento compensatório, de reparação de algum tipo de prejuízo; é também uma emenda que tem como finalidade a satisfação da(s) parte(s) prejudicada(s).

No que concerne à especificidade do assunto central deste tópico, o qual é hoje parte intrínseca e tema de discussões no âmbito do “Direito Moral”, entendemos ser importante para os leitores em geral terem noção sobre o significado dos termos “Danos Morais”. Em Savatier (apud Gabriel, 2002, p. 2), encontramos o seguinte:

[...] dano moral “é qualquer sofrimento humano que não é causado por uma perda pecuniária, e abrange todo atentado à reputação da vítima, à sua autoridade legítima, ao seu pudor, à sua segurança e tranquilidade, ao seu amor próprio estético, à integridade de sua inteligência, a suas afeições”, etc.

Em um processo indenizatório, a “satisfação” está intimamente ligada a questões relativas à dignidade, honra, integridade e ou nobreza, que são valores intrínsecos à moral e qualidade daquilo que é inculcado e/ou infundido no espírito humano. Enfatiza-se que a dignidade no ser

humano tem implicações com uma série de cuidados, pois ela é a base para seu crescimento, sociabilidade, tranquilidade e avanço no que diz respeito à aquisição de seus direitos – dos direitos humanos. Para que o homem goze plenamente da dignidade que lhe é inerente, faz-se necessário que ela esteja envolta por valores morais, tais como: a virtude da honradez, do bom nome, do sentimento de afeição, da personalidade, da satisfação, da paz e tranquilidade, da coragem, do ânimo, da integridade psíquica, de liberdade e assim por diante.

A dignidade da pessoa humana, por sua natural complexidade, demanda uma série de cuidados. Tomando-se na expressão dignidade da pessoa humana o princípio que meta-formata e ajusta o direito a um conjunto de exigências afirmadoras da condição humana, pode-se dizer [...] que nunca uma cultura centrada nos direitos humanos é uma cultura que acena positivamente em direção à biofilia e à tolerância, negando os caminhos modernos da biopolítica e do extermínio do outro como forma de realização mesmo dos projetos emancipatórios (Bittar e Almeida, 2008: p. 656)

Finalmente, qualquer prejuízo causado à virtude e à dignidade do ser humano é considerado e denominado de dano moral. Como tal, o dano moral deve ser ressarcido de modo razoável e adequado, embora sejamos obrigados a admitir, em face de sua própria complexidade e natureza abstrata, ser impossível estabelecer-se um mesmo perfil para todos, de modo equânime. Assim, há de se analisar cada caso e/ou situação, no sentido concreto e singular, para danos e vítimas desiguais.

2.1. Fundamentação jurídico-constitucional para a reparação de danos morais

No intuito de fornecer suporte para aqueles interessados em conhecer o embasamento que nos deu o devido suporte para apresentação do que seja reparação por danos morais, fornecemos um brevíssimo material historiográfico sobre o assunto, conforme segue:

A Constituição Federal em seu artigo 5º, inciso V, assim preleciona: *“é assegurado o direito de resposta, proporcional ao agravo, além da indenização por dano material, moral ou à imagem”*. Porém, anteriormente o Código Civil Brasileiro

falava em reparação de danos, sem restringir apenas aos danos materiais como equivocadamente era interpretado, como se vê: “Artigo 159 – *Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência, ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano*”. A diferença, é que antes da Constituição Federal de 1988, os danos morais não estavam normatizados em nenhum diploma legal, o que levava ao entendimento de que não era um direito legalmente reconhecido (Gabriel, 2002: p. 3).

Como se pode depreender, até bem pouco tempo atrás não havia esse entendimento legal e constitucional sobre assunto tão grave, talvez pelo fato de no pensamento cartesiano mecanicista o sujeito está separado do objeto, ou seja: o objeto, corpo, matéria, quantidade, etc. importam e são decisivos sobre seus contrários: o sujeito, a alma, o espírito, a qualidade e assim por diante. Questões relacionadas aos sentimentos, emoções, traumas, dores psíquicas, etc., eram descartadas. Daí a inferência de Bittar e Almeida (2008) no que se refere à importância de evolução dos direitos humanos, em toda sua completude, nos quais devem ser compreendidos e assumidos as emoções. Estas são de enorme importância, pois se trata de sentimentos assaz subjetivos na forma da dignidade da “pessoa humana”, mesmo sabendo-se que o assunto é de extrema complexidade.

Neste estudo, infelizmente não se dispõe de espaço para o delineamento histórico-jurídico sobre o longo processo referente à indenização por danos morais. Não obstante, fornecemos algumas fontes – verdadeiros caminhos para os interessados em explorar e conferir os fundamentos dos quais retiramos os pressupostos para a construção deste Capítulo.

Para reforçar o conteúdo da citação de Gabriel (2002) acima e ampliar o leque relativo às fontes que utilizamos, a partir das quais desenvolvemos grande parte deste estudo, orientamos leitores de quaisquer áreas do conhecimento a procurarem respaldo nos seguintes documentos primários fundamentais, quais sejam: Artigos 5º, V, 30º VIII, IX, 37 §6º da **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**; Artigos 186, 187, 927, 942 da Lei 10.406 de 10/01/2002; Lei 9605 de 12/02/1988; Artigos 17 e 22 da Lei 8078 de 11/09/1990; Artigo 3º, Parágrafo único I, II, III, IV e V da Lei 6766 de 19/12/1999.

3. Brevíssimas Notações sobre a Noção de Psique

Escrever sobre “psique” é um grande desafio cujo fim do túnel jamais se alcança. Nem poderíamos. Por se tratar de um assunto extremamente complexo, motivo de acirrados debates, de discussões prolixas e bastante calorosas, através dos tempos, limitamo-nos em expor algumas noções muito generalizadas sobre o termo. “Psique” é sinônimo de “Eu”, alma, mente, espírito, etc. “**Psique** (gr., espírito) Mente, espírito, princípio animador” (Blackburn, 1997: p. 325). Se utilizarmos o termo “Eu”, em vez de psique, então teremos a seguinte proposição: “O Eu é entendido como a estrutura-base que organiza o fundamento jurídico e psicológico que realiza o indivíduo enquanto pessoa na existência e diante do ser” (Meneghetti, 2003: p. 7). Temos aqui duas definições bastante resumidas, mas de conteúdo denso, no qual se encontram palavras-chaves comprimidas de significados.

Para o pai da Psicologia Profunda – o suíço Carl Gustav Jung –, trata-se de assunto transcendente no sentido de que “psique” não pode jamais ser definida de modo material ou em quantidade. Porém, algumas considerações podem ser feitas, conforme citação a seguir:

Os fatores psíquicos que determinam o comportamento humano são, sobretudo, os *instintos* enquanto *forças motivadoras* do processo psíquico. [...] Qualquer que seja a natureza da psique, ela é dotada de extraordinária capacidade de *variação e transformação*. [...] gostaria de frisar que do ponto de vista psicológico é possível distinguir cinco grupos principais de fatores instintivos, a saber: a fome, a sexualidade, a atividade, a reflexão e a criatividade. Em última análise, os instintos são certamente determinantes extrapsíquicas. [...] Na realidade, a psique é uma combinação complicada desses e de muitos outros fatores, apresentando, de um lado, um número infinito de variações individuais, e, de outro, uma tendência a mudar e a diversificar-se, tão grande quanto a primeira. A variabilidade é proveniente do fato de a psique não ser uma estrutura homogênea, mas consistir, segundo parece, em unidades hereditárias frouxamente ligadas entre si que, por isso mesmo, revelam acentuada *tendência a se desagregar*. A primeira delas é devida a influências que se exercem ao mesmo tempo a partir de dentro e a partir de fora. Funcionalmente, essas duas tendências são intimamente interligadas (Jung, 1986: p. 51-57).

Os excertos acima, de conteúdo oportuno e de impacto, mostram-se ao mesmo tempo reveladores e obscurecíveis. Por outro lado, há de se concordar que eles contribuem, até certo ponto, para o entendimento das dificuldades inerentes ao objeto de nosso estudo, qual seja: a reparação ou indenização por danos morais envolvendo acidentes ambientais. Assunto de tamanha complexidade justifica, em parte, por que antes da Constituição de 1988 só havia indenização por danos materiais, ignorando-se completamente a face mais complexa do todo, isto é, as perdas humanas, tais como: perda de entes queridos, os efeitos traumáticos decorrentes tanto de perdas afetivas quanto de perdas materiais. Em outras palavras, os danos morais sofridos por seres humanos possuidores de alma, de espírito, de um “Eu” em permanente evolução – emoções, sentimentos afetivos, etc. – eram tratados tendo-se por base norteadora os princípios do pensamento mecanicista e materialista cartesiano.

O homem é por natureza e em si mesmo complexo. Todo ser humano, desde o seu nascimento, adquire sentimentos, sensações, emoções, pensamentos e, ao longo desse processo dinâmico e evolutivo, vai construindo um padrão de mentalidade moral nato. Esse padrão de mentalidade pode ser também denominado de “padrão de psique nato”. Os fenômenos psíquicos na mente ocorrem em conformidade com os amálgamas socioculturais. Estes, por seu turno, são frutos de uma série de fatores construídos pelo próprio homem no espaço-tempo. O ser humano faz parte de coletividades, é um ser coletivo e ao mesmo tempo é um indivíduo, um sujeito possuidor de características singulares que compõem sua psique.

No que diz respeito à construção do padrão extrapatrimonial de uma pessoa, essa “construção” é formada por vários elementos de cunho cultural, interagindo dentro desse universo/cultura fatores de ordem social, filosófica, religiosa, política, psicológica (pessoal). É importante lembrar que o *status* do indivíduo é determinante ao longo do processo dessa construção de padrão extrapatrimonial. Para regras envolvendo a moralidade, o nível econômico e intelectual da pessoa é um peso a ser considerado, pois é parte influente na sua formação enquanto sujeito social. Quando esses valores (mencionados acima) são lesionados por vontade alheia, o indivíduo fica suscetível ao aparecimento de sintomas e comportamentos diferentes daqueles de sua vida rotineira, podendo assim comprometer seu equilíbrio psíquico. Em consequência, as pessoas vítimas desse tipo de lesão apresentam alteração de humor e

muitas vezes doenças, repercutindo diretamente em outras pessoas de sua convivência, desequilibrando, em graus variados, o meio social em que vivem. Essa sociedade fica vulnerável, sujeita a perder, parcial ou totalmente, sua ordem organizacional, sendo atingida em atividades tais como: laboriosidade, no trabalhismo, na afetividade, na convivência, na harmonia, no bem-estar individual e comunitário e mesmo na qualidade de desempenho pessoal – mental-psíquico.

3.1. Danos causados por lesão extrapatrimonial

O trauma decorrente de lesão extrapatrimonial (o mesmo que lesão moral) pode ser causado por vários tipos de eventos (Levine e Frederick, 1993). Entretanto, há alguns aspectos em comum, que geralmente contribuem para originar nas pessoas o sentimento de completo desamparo diante de uma ameaça real ou subjetiva. Dentre todas as ameaças, a mais temida é, sem dúvida, a perda da própria vida ou a perda de pessoas amadas. O trauma psicológico pode vir acompanhado de outros traumas específicos, sendo um deles o trauma físico. Afinal, o que é um “trauma”? Quais são suas causas? Em que circunstâncias o trauma ocorre?

A definição oficial que os psicólogos e psiquiatras usam para diagnosticar o trauma é que ele é causado por um acontecimento estressante que está fora da amplitude da experiência humana usual, e que seria marcadamente perturbador para quase qualquer pessoa (Levine e Frederick, 1993: p. 34).

Esta definição, apesar de resumida, abrange um leque de muitas vivências traumáticas. Como não se dispõe de espaço para elencar considerável número delas, oferecemos três exemplos de experiências incomuns, capazes de gerar traumas psicológicos e ou físicos:

- Ameaça grave à vida ou à integridade física.
- Ameaça grave e dano aos filhos, ao cônjuge ou à comunidade.
- Ver outras pessoas que estão ou foram, recentemente, feridas gravemente ou mortas como resultado de um acidente ou de violência física.

A lesão extrapatrimonial, ou lesão moral, resulta de feridas psíquicas e de feridas no corpo físico e/ou emocional. As dores decorrentes

dessas experiências humanas foram classificadas e divididas em 20 tipos de dor, divididos em partes iguais, simbolicamente constituintes do que se pressupõe formarem a psique (Levine e Frederick, 1993).

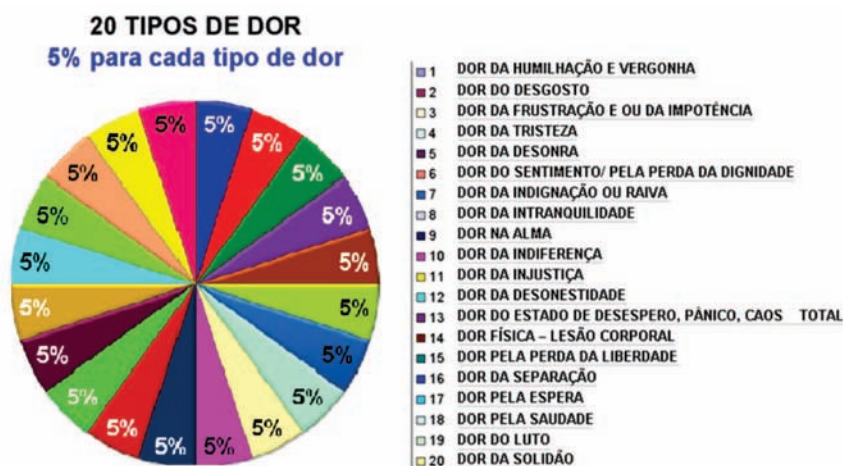


Figura 01 – Gráfico de psique e classificação de dores.

A ilustração logo acima – Figura 01 – é um formato de representação da psique, na modalidade de um círculo dividido em 20 (vinte) partes iguais. Cada uma dessas partes corresponde a uma dor. Percebe-se que, diante da dificuldade para se quantificar o que por natureza não se pode computar, o círculo representa um “todo” igual ao número 100. Este foi fracionado em 20 pedaços, correspondendo cada um a 5% (cinco por cento) do todo circular, que se imaginou ser a psique. Ao lado do círculo estão circunscritos 20 (vinte) nomes de dores aparentemente diferentes entre si e matematicamente quantificáveis, bem ao estilo cartesiano mecanicista de pensamento (e em perfeita harmonia com o pensamento positivista). Na verdade, todas essas 20 (vinte) dores poderiam ser caracterizadas de conformidade com os cinco grupos principais responsáveis pelo funcionamento daqueles fatores instintivos pontuados por Jung (1986), mais acima. Na falta de “algo” concreto-material que justifique um formato quantitativo da psique, os dados da Figura 01 são um suporte fundamental para que – no Direito Moral – se possa avaliar o reparo indenizatório por danos morais, incluídos também os decorrentes de acidentes ambientais.

4. Critério para Calcular o Valor da Indenização por Danos Morais

Para se avaliar o valor da indenização por danos morais decorrentes de desastres ambientais com a participação culposa do Estado, deve haver equilíbrio quantitativo entre a lesão extrapatrimonial e o valor de indenização, a partir dos cálculos da porcentagem pertinente ao dano sofrido pela vítima. Em tais circunstâncias, isto é, quando o Estado – representado na forma de Poder Público – é o ofensor, o valor da indenização será proporcional à renda da vítima, permitindo assim que o ofensor repare legalmente seu erro. Os dados contidos na Figura 02 são oportunos e ilustrativos.



Figura 02 – Equilíbrio entre a lesão extrapatrimonial e o valor da indenização.

Nos Juizados Especiais, o valor máximo da indenização pode atingir o teto de 40 (quarenta) salários mínimos vigentes no Brasil, quando a vítima estiver acompanhada de advogado. Já no caso de a ação vir a ser ajuizada com a participação da vítima desacompanhada de advogado, o valor da indenização é de 20 (vinte) salários mínimos.

É importante registrar o fato de que para se estabelecer uma margem de cálculo para as indenizações é necessário perquirir a renda da vítima. Ou seja, para as pessoas que possuem uma renda acima de 40 (quarenta) salários mínimos, o valor a ser considerado como base de cálculo para avaliar a indenização será a sua renda declarada. Neste caso específico, deve-se levar em consideração a ressalva de que estariam excluídos de buscar sua indenização, dentro dos Juizados Especiais, aqueles que têm como teto valores acima de 40 (quarenta) salários mí-

nimos. Quanto aos demais, enfatiza-se que o valor da indenização será estabelecido dentro dos patamares mencionados acima, em conformidade com o prejuízo sofrido pelas vítimas e proporcional à responsabilidade do causador do dano.

No que diz respeito ao critério, de caráter teórico-metodológico, utilizado para este trabalho de avaliação, tomou-se como fonte primária a pesquisa monográfica denominada de “Metodologia para Avaliar a Lesão Extrapatrimonial e Calcular a Indenização por Danos Morais”, da autoria de Elisa Hiroko Ishikawa, ao concluir o Curso de Pós-Graduação, nível *lato sensu*, em Engenharia de Perícia e Avaliações, pela Faculdade Vila Velha – UVV, no Município de Vila Velha-ES, concluída em 2008.

A partir do conteúdo estatístico inscrito na “Planilha – Metodologia Para Avaliação da Lesão Extrapatrimonial e Cálculo de Indenização por Danos Morais”, constante da **Tabela 01** a seguir, foram retirados os dados indispensáveis para nossa avaliação, tendo-se como esteio norteador os 20 (vinte) tipos de dores já referenciados no Gráfico da **Figura 01**, algumas situações paradigmáticas, a análise de casos publicados nas multimídias, valoração do tempo de sofrimento e pontuação de dores determinada conforme experiências vivenciadas pelas autoras deste Capítulo, em circunstâncias de traumas, isto é, experiências decorrentes da função cotidiana de Oficiala de Justiça (ouvindo centenas de pessoas que narram suas vivências traumáticas e ou casos semelhantes). Na **Tabela 02** a seguir podem ser conferidos dados estatísticos resultantes de orientação base/método circunscrito Planilha da **Tabela 01**.

Tabela 01 – Planilha avaliação de lesão extrapatrimonial e cálculo do valor de indenização por danos morais.

[illegible]

Tabela 02 – Dados resultantes de operações efetuadas a partir de metodologia da Tabela 01

	LESÃO EXTRAPATRIMONIAL EM CASOS DE:	% do sofrimento	Dias de sofri- mento	Valor da indenização	% de 40 sal. mínimos ou renda da vítima
A	Morte de parentes de 1º grau....	55%	330	R\$10.285,61	55%
B	Invalidez permanente de parente de 1º grau.....	30%	305	R\$ 5.185,31	28%
C	Invalidez permanente da vítima	45%	327	R\$ 8.330,49	45%
D	Invalidez temporária da vítima, considerando 3 meses.....	45%	110	R\$ 2.805,17	15%
E	Lesão Corporal Grave com cicatriz permanente da vítima...	45%	293	R\$ 7.480,44	40%
F	Lesão Corporal Moderado sem cicatriz da vítima (fratura, recuperação em 90 dias).....	35%	77	R\$ 1.530,09	8%
G	Lesão Corporal leve sem cicatriz, recuperação em 7 dias.....	35%	13	R\$ 255,00	1%
H	Sem lesão corporal.....	20%	15	R\$ 170,01	1%
I	Perda Total de benfeitoria e bens da casa.....	40%	360	R\$ 8.160,48	44%
J	Perda parcial de benfeitoria e bens, se continuou habitável e recuperação completa em 30 dias.....	45%	19	R\$ 481,70	3%
K	Perda apenas de alguns bens da casa, recuperou tudo em 30 dias	40%	25	R\$ 566,70	3%
L	Invasão de imundície nos pisos, lama, esgoto, produtos químicos, sem danos, limpo em 48h.....	40%	12,5	R\$ 283,35	2%
M	Sem perdas, sem lesão, apenas susto e medo.....	35%	10	R\$ 198,35	1%
	VALOR MÁXIMO	100%	360	R\$ 20.400,00	100%

O leitor pode averiguar, nos resultados constantes da **Tabela 02** acima, que os dados apontam para o fato impressionante (e mesmo incômodo) de que o maior tempo de sofrimento (número de dias de sofrimento) vivido por seres humanos dá-se pela perda total da casa própria, incluídos neste caso muito particular os pertences materiais (móveis, carro, eletrodomésticos, etc.) – **360** –, e não, como era de se esperar, pela perda de parentes de 1º grau – **330** –, por exemplo. No entanto, é oportuno ressaltar que, em muitas das vezes que esse tipo de infortúnio ocorre, além da perda humana os demais membros da família ficam literalmente jogados nos asilos por certo tempo e passado esse prazo esses despossuídos de suas casas e outros bens materiais são, posteriormente, “depositados” (jogados) nas ruas dos espaços urbanos, como se fossem “lixo humano”. Talvez essa prática vergonhosa e criminosa por parte do

Estado de Direito e perante os Direitos Humanos ocorra em consequência do descaso do Poder Público, de sua omissão em prevenir/evitar tragédias ambientais, que vêm se repetindo há tempos.

Outrossim, no caso das vítimas que estavam bem próximas do acidente, mas não perderam seus familiares, nem bens materiais e não sofreram nenhuma lesão corporal, a dor psíquica atingiu 20%. Esse resultado demonstra que assistir a um desastre também nos expõe a sofrimentos traumáticos em face de momentos angustiantes vividos pelas vítimas. Esses dados corroboram as nossas experiências no próprio local de trabalho.

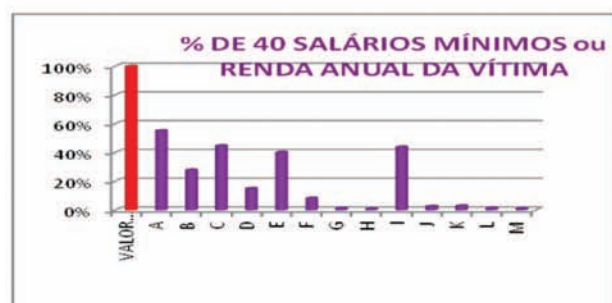
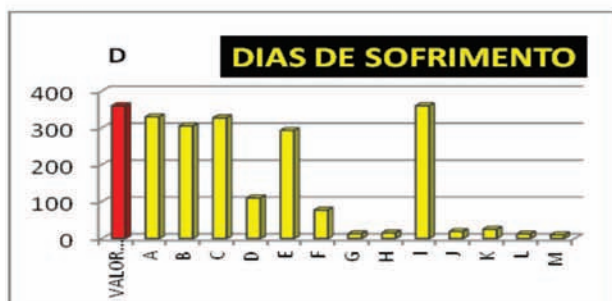
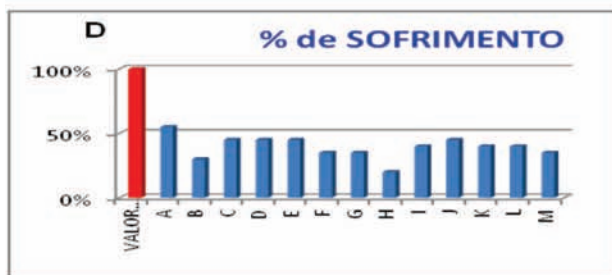
O maior valor de indenização computado deu-se em consequência da perda de parentes de 1º grau; e os menores valores foram para as pessoas que não sofreram perda de parentes, de bens materiais, nem sofreram lesão corporal.

A renda anual ou valor máximo da causa atinge apenas 55% do total, enquanto a maioria dos lesados está entre 1% e 8%. É importante ressaltar que quanto “maior” for a dor da perda, tanto mais cresce o valor da porcentagem indenizatória.

Por oportuno, é importante lembrar que em situações envolvendo fatores e fatos mais graves, incluindo vários itens exemplificados nas tabelas acima, tais como a perda total de bens materiais e perda de familiares, ou a lesão corporal e em casos que requeiram a soma de outros fatores, não abordamos neste Capítulo. Neste caso, a situação é de âmbito da Justiça Comum. Assim, cada situação requer avaliação específica, não sendo correto o procedimento de uma análise em separado e, ao final do estudo, simplesmente somarmos os resultados.

A seguir, para facilitar a compreensão por parte do leitor em geral dos procedimentos adotados para a avaliação da indenização por danos morais, registramos em quatro gráficos o resumo do que foi analisado, tendo-se como suportes metodológicos as **Tabelas 01 e 02**.

GRÁFICOS 01, 02, 03 e 04 – resultados da planilha



Gráficos 01, 02, 03 e 04 – Os quatro Gráficos acima ilustram resultados somatórios de dados constantes das **Tabelas 01 e 02**.

5. Considerações Finais

Neste Capítulo, o objetivo primordial foi apresentar caminhos, métodos e documentos que podem ajudar tanto na compreensão, orientação e na informação clara sobre os critérios para avaliação dos danos psíquicos, do tempo de duração de sofrimento e do cálculo do valor de indenização por danos morais, em decorrência de acidentes ambientais, em razão de negligência, imperícia, imprudência ou descaso do Poder Público.

Os parâmetros para a concretização deste tipo de estudo foram estabelecidos tendo-se como suporte a pesquisa científica, rigorosa dentro dos limites aqui pré-estabelecidos, realizada na área da Psicologia Social e Analítica, sem se dispensar o auxílio de outras áreas do conhecimento, tais como: Ciências Jurídicas, Sociologia do Direito, História Ambiental, Filosofia do Direito, etc.

Isto posto, conclui-se que o sofrimento resultante de perdas sejam de parentes ou de bens materiais trazem prejuízos incalculáveis, que resumimos nos três itens abaixo:

- O sofrimento psicológico afeta no máximo (ou pelo menos, em determinados casos) 55% da sua psique individual.
- O tempo de sofrimento varia de indivíduo para indivíduo, mas é possível estabelecer uma duração que varia entre um intervalo mínimo de 10 dias e máximo de 360 dias, sendo desconsiderados os dias que excedam a esse limite, mesmo nos casos de morte de entes queridos ou de perda total.
- O valor da indenização atinge no máximo 55% da renda anual da vítima, ou o valor máximo de 40 ou 20 salários mínimos vigentes no país.

Os cálculos acima representam, exclusivamente, o valor de indenização por danos morais; eles não avaliam outros tipos de danos nem prejuízos como lucro cessante, dano patrimonial, dano estético ou físico, tratamento médico ou psicológico, etc., devendo esses prejuízos, caso haja, serem acrescentados ao resultado obtido.

Ao caracterizarem-se 20 (vinte) tipos de dores, sua duração no tempo cronológico (do calendário ocidental) e seus impactos sobre o bem-estar das vítimas, demonstramos neste estudo não apenas uma postura ética e consciente em relação ao direito pleno à cidadania, mas

sobremaneira contribuir para o aumento de consciência sobre a importância de se preservar o meio ambiente, contribuindo para se evitarem acidentes como o do Morro do Bumba, no Município de Niterói-RJ. Ao se colocarem aquelas três questões, de natureza instigante, na introdução deste Capítulo, não se tinha a pretensão de desenvolver uma pesquisa para encontrar suas respectivas respostas. O propósito foi provocar a reflexão para os leitores em geral e para aqueles que se dispuserem aprofundar o assunto, em face da omissão do Estado, da perplexidade, da insegurança e dos crimes ambientais nos dias atuais.

6. Referencial Bibliográfico

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT.
Referências bibliográficas: NBR 14.653. São Paulo, 2002.

BITTAR, E. C. B. e ALMEIDA, Guilherme A. de. Cultura e educação em direitos humanos e para os direitos humanos: a ética do cuidado e a dignidade da pessoa humana. In: _____. **Curso de Filosofia do Direito**. 6ª ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2008. p. 656-658.

BENASSE, P. R. **A personalidade, os danos morais e sua liquidação de forma múltipla**. Rio de Janeiro: Forense, 2003.

BLACKBURN, Simon. **Dicionário Oxford de Filosofia**. Tradução Desidério Murcho et al. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição [da] República federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

ISHIKAWA, Elisa Hiroko. **Metodologia para avaliar a lesão extrapatrimonial e calcular a indenização por danos morais**. 2008. 70f. Monografia (Especialização em Engenharia de Perícia e Avaliações) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Faculdade Vila Velha, Vila Velha-ES, 2008.

LIMA, Daniela. Morro do Bumba um barril de pólvora In: **Consciência com ciência. (2010) Disponível em:** <<http://www.conscienciacomciencia.com.br/2010/04/12/morro-do-bumba-um-barril-de-polvora/>>. Acesso em: 10 out. 2012.

MEIO AMBIENTE. In: **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo** – CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/atuacao/atuacao.asp>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

COMPANHIA AMBIENTAL do Estado de São Paulo. **Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

DINIZ, M. H. **Código civil anotado**. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

EDITORA SARAIVA, Obra Coletiva, **Vade Mecum**. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

GABRIEL, Sérgio. **Dano moral e indenização**. (2002). Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/2821/dano-moral-e-indenizacao>>. Acesso em: 07 out. 2012.

GAMARRA, J. **Responsabilidad contractual y el incumplimiento**. Tradução de Cleyton Reis. Montevideu: Fundacion de Cultura Universitária, 1996.

GEO BRASIL. **O estado dos desastres ambientais**. Universidade Federal Fluminense – UFF. Niterói-RJ, 2002. p. 1-22.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JARDIM, Clarissa Ferreira. A Responsabilidade Civil do Estado diante das catástrofes naturais. **XI Salão de Iniciação Científica** – PUCRS, 09 a 12 de agosto de 2010.

JUNG, Carl Gustav. Determinantes psicológicas do comportamento humano. In: _____. **A natureza da psique**. 2ª ed. Tradução de Pe. Dom Mateus Ramalho Rocha. Petrópolis/RJ: Editora Vozes, 1986. p. 51-61.

KELERMAN, S. **Anatomia emocional**. Tradução de Vieira M. S. São Paulo: Summus, 1985.

LEVINE, P.A; FREDERICK, A. **O despertar do tigre: curando o trauma**. Tradução de Augusto S. São Paulo: Summus, 1999.

MENEGHETTI, Antonio. **O nascimento do eu**. 2ª ed. Tradução Ontopsicológica Editrice. São João do Polêsine/RS: Ontopsicológica Editrice, 2003.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – **Defesa Civil Nacional** [s. d]. Disponível em: <<http://www.defesacivil.gov.br/index.asp>>. Acesso em: 05 maio 2010.

REIS, C. **Avaliação de dano moral**. Rio de Janeiro: Forense, 1998.

DANO MORAL. 4ª ed. Rio de Janeiro: Forense, 1994.

UOL Notícias, 2010. **Tragédia no Morro do Bumba**. (2010) Entrevista concedida pelo Geógrafo da UFF Júlio C. Wasserman. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2010/04/07/novo-deslizamento-atinge-cerca-de-60-casas-em-niteroi-rj-dizem-bombeiros.jhtm>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

Capítulo IX

A ERA DO LIXO – BREVE ESTUDO SOBRE A “SUJEIRA” NO MUNDO PÓS-MODERNO

José Mauriene Araújo Felipe

Apresenta-se neste Capítulo um breve estudo introdutório sobre a denominada “A Era do Lixo”, ou na forma de seu subtítulo: “A Sujeira do mundo Pós-Moderno”. O tom explícito e de forte apelo panfletário destes dois enunciados não invalida de modo algum a relevância e emergência de se denunciar os perigos imprevisíveis de um fenômeno socioambiental de proporções preocupantes, que envolve diferentes contextos: do local ao nacional; do nacional ao intercontinental; do oceânico ao espacial. Não se trata, pois, de uma “Era do Lixo” só no hemisfério ocidental, mas de uma Era do lixo de abrangência global, incluindo o lixo espacial que se movimenta na atmosfera terrestre, em torno do Planeta Terra.

Desde os tempos em que o homem descobriu/inventou a agricultura, tornou-se sedentário e fundou os primeiros vilarejos, a produção diária de lixo passou a existir, seja na forma de sujeira, rebotalhos, refugos, detritos, resíduos, etc. Noutras palavras: o homem criou o lixo que faz parte de sua história muito antes do surgimento das primeiras civilizações. Entretanto, nunca em tempo algum na história da humanidade o lixo atingiu proporções quantitativas e ameaçadoras como nos tempos atuais. Ressalta-se que essas proporções não se limitam ao bairro onde se reside nem à cidade onde se mora. As ameaças decorrentes da produção incontável diária do lixo são hoje de amplitude global e espacial. Há quem denomine o Planeta Terra atualmente de “Planeta Lixo”. E há também quem chame os tempos de hoje de “A Civilização do Lixo”. Exageros ou falta de percepção sobre a produção excepcional e ameaçadora de detritos que vêm configurando um dos traços marcantes da Pós-Modernidade, desde a segunda metade do século XX até nossos dias atuais?

Neste texto fazemos algumas abordagens sumárias sobre questões relativas ao lixo no mundo Pós-Moderno, tais como: os detritos de nosso tempo; uma breve história do lixo (desde a Idade Média até os tempos

contemporâneos); a produção mundial de resíduos sólidos; de onde vem e para onde vai o lixo do mundo; os problemas da “sujeira” para o meio ambiente e sociedade; a produção assustadora de lixo urbano; a política do lixo; o problema do lixo plástico como poluidor e ameaça da vida nos oceanos; o lixo no Brasil; o lixo espacial (sobre nossas cabeças, ao redor do Globo Terrestre); “A Cultura do Lixo” e seus novos significados em tempos de sociedades de massas.

Não se propõe imprimir nas páginas deste Capítulo respostas receitantes para as questões ordenadas acima. A proposta é trazer para o debate, no âmbito das Ciências Históricas, da Educação Ambiental, Ciências Sociais, etc., uma problemática para a qual não se dá o devido trato, apesar de tão óbvia em nosso dia-a-dia. O problema do lixo permeia a vida em sociedade (em toda sua amplitude e complexidade) formada por sujeitos/atores que se mobilizam a todo instante, que estão bem informados, são individualistas, consumistas, entes político-históricos que vêm contribuindo de modo direto e abusivo para a produção de lixo em escalas globais nos tempos Pós-Modernos. No cerne dessa exposição, tem-se como objetivo central o levantamento de questões crítico-reflexivas sobre a crise ambiental decorrente da produção e deposição irresponsáveis de lixo em todos os quadrantes do Planeta Terra.

1. Um Olhar Panorâmico sobre as Origens dos Detritos de Nossos Tempos

As crises ambientais do século XX desembocaram no século XXI com a força impetuosa de furacões, tsunamis, pororocas, tufões, terremotos, etc. Enquanto estes são fenômenos naturais, os desequilíbrios ecológicos têm como causas as relações conflitantes do homem com o meio ambiente em que vive e/ou explora, de modo abusivo, visando lucros imediatos. O propósito dessa metáfora introdutória é chamar a atenção do leitor para o fato de que essas tragédias/fenômenos naturais assustam qualquer pessoa, mesmo aquelas que nunca passaram pela experiência de serem arrancadas de dentro de seus automóveis para em seguida serem arrastadas pelos ventos de uma grande tempestade tropical, por exemplo, e em seguida verem seus veículos boiando nas torrentes como se fossem brinquedos de plástico. As mídias veiculam todos os dias algum tipo de ocorrência envolvendo pessoas “vitimadas” pela força da natureza,

em grandes centros urbanos. A miséria humana aparentemente causada pela natureza, em situações de calamidade, tem como um dentre outros motivos a proliferação desordenada de construções urbanas mal planejadas que sufocam, por assim dizer, o espaço dos solos naturais, encostas, morros, montanhas, rios, lagos, mananciais, fauna e flora locais. O que a mídia transmite sobre esses fatos assusta. Porém, raramente educa.

Sem a intenção de tornar redundante a metáfora no início do parágrafo acima, faz-se questão de registrar o fato de que o poder devastador de um tsunami¹ resulta de um fenômeno de proporções diminutas se comparadas à totalidade do espaço na superfície do Planeta Terra. Nunca se ouviu falar de um tsunami ou de um furacão global, por mais terrificantes que eles sejam. Não obstante, é verídico o fato de que as tecnologias bélicas² e extremamente avançadas criadas pelo homem serviram de suporte fundamental para nutrir conflitos de proporções globais durante os seis anos ininterruptos da Segunda Guerra Mundial³

¹ Para os interessados em conhecer mais sobre o que é um “tsunami”, recomenda-se a leitura do artigo intitulado “Forte terremoto provoca tsunami e mata centenas no Japão”, disponível no site **Último Segundo** – iG São Paulo. Para facilitar o acesso, fornecemos os dados normativos no Referencial Bibliográfico, ao final deste capítulo.

² A melhor referência para compreensão da revolução de tecnologias bélicas é, sem dúvida, a obra de Hobsbawm (1999) denominada Era dos Extremos, onde pode ser encontrado farto conteúdo sobre o assunto. Referindo-se, sobretudo, às duas Grandes Guerras, esse historiador pontua que “A guerra total sem dúvida revolucionou a administração. [...] Adiantou visivelmente a tecnologia, pois o conflito entre beligerantes avançados era não apenas de exércitos, mas de tecnologias em competição para fornecer-lhes armas eficazes e outros serviços essenciais. Não fosse a Segunda Guerra Mundial, [...] a bomba atômica certamente não teria sido feita, nem os enormes gastos necessários para produzir qualquer tipo de energia nuclear teriam sido empreendidos no século XX” (Hobsbawm, 1999: p. 54). Os dados sobre a obra desse historiador encontram-se no Referencial Bibliográfico.

³ As duas Grandes Guerras, ocorridas na primeira metade do século XX, foram conflitos que eclodiram na Europa e tornaram-se globais. A Primeira Guerra Mundial (1914-1918), “Também denominada de Grande Guerra ou Guerra Européia [teve] a participação de potências dos cinco continentes” (Alonso, 2000: p. 207). A Segunda Guerra Mundial ocorreu entre 01 de setembro de 1939 e 02 de setembro de 1945 e superou em muito as tecnologias e, consequentemente, o poder de destruição e de alcance global iniciado com a Primeira

(1939-1945). Esse foi um período de destruição global do homem pelo homem motivado por interesses político-econômicos, entre outros. As consequências (o preço) para a humanidade foram (e continuam sendo) inestimáveis. Desde o início do Pós-Guerra (1945), o meio ambiente passou a sofrer terríveis abalos em escala global. Logo, por mais que o poder de um tsunami possa ser devastador, nem de longe se pode compará-lo ao poder destrutivo de arsenais de tecnologias bélicas operacionalizadas durante seis anos ao redor do mundo, englobando todos os continentes, atingindo direta, ou indiretamente, todos os povos.

Com base nos pressupostos apresentados acima, depreende-se que entre as crises ambientais de nossos tempos a invasão do mundo pelo lixo configura-se como uma crise ecológica sem precedentes, cujas consequências para a espécie humana, para ecossistemas terrestres e aquáticos, bacias hidrográficas, oceanos e espaço atmosférico ainda permanecem no âmbito do obscuro. Tendo-se por base fatos recorrentes de degradação do meio ambiente em tempos recentes, com prejuízos socioambientais incalculáveis para populações urbanas e rurais, entende-se que a produção de resíduos sólidos em escalas colossais, acumulados de modo errôneo, em contato direto com seres vivos (fauna e flora), pode sim ser potencialmente uma bomba global de efeito retardado e de consequências fatais.

A humanidade vive nos dias atuais em um Planeta poluído por toda espécie de resíduos (sólidos e não sólidos), sob a ameaça de colapsos de sistemas indispensáveis para a vida. A escassez de água potável para consumo humano, por exemplo, representa uma das mais terríveis ameaças dentro do leque global das crises ambientais. Quase dois bilhões de populações do Planeta enfrentam hoje o racionamento de água para beber (Jornal da Ciência, 2012). A despeito da abundância de águas que cobrem a superfície da Terra, grande parte desse elemento (tanto as águas doces quanto as águas salgadas) encontra-se poluída por detritos, dejetos, ou melhor, pela “sujeira” que os seres humanos produzem e despejam irresponsavelmente nos rios, lagos, mares e oceanos. A guerra do lixo, começada há um século, pode ser muito mais devastadora do que as guerras de tecnologias bélicas da primeira metade do século XX. A dinâmica da invasão do mundo pelo lixo já foi lenta, menos lenta e mediana até aproximadamente 1960-1970. Porém, a partir das três

Guerra Mundial. Entre as muitas consequências da Segunda Guerra Mundial, destacam-se as mortes de aproximadamente 40 (quarenta) milhões de seres humanos e muitos milhões de refugiados (Alonso, 2000).

últimas décadas do século passado, essa velocidade vem aumentando de modo inexorável, mostrando-se neste ano de 2012 muito acelerada. Esta afirmação parece tendenciosa, especulativa. Mas, para validar o que se afirma faz-se menção a três eventos de calamidades socioambientais causadas por diferentes tipos de lixo em conjunto ou separadamente, conforme exposição a seguir.

No dia 07 de abril de 2010 (há quase três anos), eclodiu em Niterói-RJ, região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, durante chuvas torrenciais, uma tragédia socioambiental, que causou a morte de 368 pessoas e deixou mais de 3.000 famílias desabrigadas (Lauriano, 2012). Por ter sido ensejado pela força de águas pluviais, as causas reais desse desastre de proporções catastróficas podem ser atribuídas inteiramente à (ir)responsabilidade humana no que diz respeito à produção e ao descarte inapropriado de resíduos, sólidos e/ou líquidos, em solos urbanos. No caso em questão, o local da tragédia tem um histórico “antigo”, conforme esclarecimentos seguintes: em uma área de solo natural de Niterói-RJ foi sendo depositado lixo aleatoriamente, desde os anos 1970. Com o tempo foi surgindo o que se denomina hoje de “lixão” a céu aberto. Assim, surgiu, como resultado da manipulação e deposição errônea de detritos humanos, o primeiro lixão dessa cidade. Com a acumulação frequente de detritos ao longo de décadas, o lixão se transformou no denominado “Morro do Bumba”. Esse morro, que adquiriu a aparência de elevação “construída” pela natureza, foi paulatinamente tomado por populações carentes, onde várias moradias, escolas, etc. foram construídas. A população local cresceu e desenvolveu uma vida própria de domiciliados no Morro do Bumba, sem ter noção dos perigos devastadores que cedo ou tarde eclodiriam. Nessa montanha de lixo, os moradores levavam uma vida “normal”, apesar de suas casas terem sido erigidas sobre uma verdadeira bomba de efeito retardado.

O Morro do Bumba estava localizado na área de um antigo lixão de Niterói, sobre a montanha de lixo criada por décadas de despejo no lugar. Quando desabou o morro, não se via pedras nem terra descendo. O que se via era lixo. Apesar dos governos estadual e municipal saberem disso, nenhuma medida foi tomada, e a tragédia aconteceu. [...] No início desse ano [2011], vimos mais tragédia na Região Serrana do mesmo estado, mostrando que mesmo depois do ocorrido em Niterói

nenhuma medida foi tomada pelos governos para acabar com a péssima condição em que vive a população pobre do Rio. Já que governam para os ricos e poderosos, o que restou a esses governantes foi colocar a culpa na população e pedir preces pelos mortos (Estalinho, 2011: p. 01).

Os perigos em potencial dos lixões urbanos deixaram de ser locais, faz tempo. Os fatos relacionados à tragédia no Morro do Bumba compõem tão somente uma referência menor se comparada ao número de tragédias envolvendo lixo ao redor do mundo. Por oportuno, lembra-se que entre os diferentes tipos de resíduos sólidos e líquidos, um dos mais letais é o lixo nuclear, também chamado de “lixo radioativo”. Esse tipo de detrito é realmente um problema que preocupa pessoas do mundo inteiro, pois a longevidade de seus efeitos ultrapassa em muitos anos o período médio de vida de um ser humano nos tempos atuais, que é de aproximadamente 76 anos de idade. A catástrofe de Chernobyl, ocorrida no final do século XX, ainda hoje é motivo de espanto, medo e insegurança.

Em 26 de abril de 1986, uma explosão na usina nuclear de Chernobyl, no norte do país [União das repúblicas Socialistas e Soviéticas – URSS], próximo à fronteira com Belarus, lançou na atmosfera enorme quantidade de material radioativo. O governo soviético ocultou a dimensão do acidente, até que a radioatividade foi detectada na Europa Ocidental. O acidente nuclear, considerado o pior da história, causou milhares de mortes e 135 mil habitantes abandonaram a região. A usina, que fornecia 5% da energia elétrica consumida na Ucrânia, foi posteriormente fechada (Chernobyl, apud Felipe, 2010: p. 273).

O lixo nuclear, desde seu surgimento em público (ano de 1945), vem sendo um problema incômodo, de altíssima periculosidade para a vida e saúde dos povos, em todo o mundo. Sabe-se que seu descarte final, em qualquer “recanto” do Globo Terrestre, requer procedimentos de segurança extremamente rígidos (não importa se seu encaixotamento seja feito em depósitos de concreto ou de aço inoxidável). Não há 100% de garantia sobre seu descarte de modo absolutamente seguro. Por conta dessa incerteza, infere-se que “desfazer-se” correta e completamente desse tipo de lixo é no mínimo controverso.

A radiação foi descoberta por alguns cientistas ainda no final do

século XIX. Entre eles, faz-se menção às experiências do francês Antoine Henri Becquerel (1852-1908). Foi no ano de 1896, quando o esse cientista estudava as propriedades do elemento urânio, que a surpreendente descoberta ocorreu: “Casualmente, ele colocou o urânio perto de uma placa fotográfica e, olhando para a placa, algum tempo depois, viu marcas pretas incomuns sobre ela. O urânio estava [...] emitindo partículas [...] que estavam afetando a placa” (conhecimentosgerais.com.br, acesso em: 17 nov. 2012). A despeito de essa descoberta científica ter ocorrido no final do século XIX, portanto bem antes da eclosão dos dois maiores conflitos globais da primeira metade do século XX, foi somente a partir da invenção da bomba atômica⁴ e de suas primeiras explosões, ocorridas em agosto de 1945, no Japão, que as usinas nucleares surgiriam. O surgimento das usinas nucleares marcaria a segunda metade do século XX. Elas foram construídas em diversos países e em locais específicos, sob gestão estatal (incluindo Estados de regimes militares), distante dos olhos da sociedade. Foram destinadas à exploração e geração em nível industrial de energia nuclear, entre outras finalidades, conforme transcrição abaixo:

Materiais radioativos são utilizados na agricultura, indústria, medicina, em pesquisas científicas e engenharia, bem como na produção de energia e bombas nucleares. Todos esses processos produzem lixo que deve ser descartado. Embora toda radioatividade se desintegre com o tempo, **alguns materiais levam muitos milhões de anos para se desfazerem**. É importante, portanto, que o lixo seja estocado seguramente, para não prejudicar a vida da geração atual e das futuras (portalsaofrancisco.com.br, acesso em: 17 nov. 2012, grifo nosso).

O fato de alguns materiais radioativos – lixo nuclear – levarem muitos milhões de anos para se decomporem, conforme passagem em

⁴ A bomba atômica, criada nos Estados Unidos da América, representou o “Terror dos terrores” ao final do maior conflito de todos os tempos: a Segunda Guerra Mundial. As primeiras explosões desse artefato nuclear, ocorridas no Japão, em agosto de 1945, deram ao ser humano a certeza de que ele passou a ter a capacidade insana e suicida para destruir toda a vida no Planeta Terra, incluindo o extermínio de sua própria espécie. “A primeira bomba atômica [foi] lançada pelos norte-americanos sobre a cidade de Hiroshima, em 6 de agosto de 1945, e [matou] 100 mil pessoas. Três dias depois, outra bomba [foi] jogada em Nagasaki, causando 70 mil mortes (Guerra no Pacífico, 1980: p. 311).

negrito citada acima, deixa qualquer um em estado de perplexidade, pois tal declaração apavora todo/qualquer mortal. Um mínimo de reflexão sobre a longevidade astronômica necessária para a decomposição desse tipo de “material radioativo” nos direciona inevitavelmente para outra reflexão, a saber: o curto período de duração da existência do homem dotado de consciência, de pensamento cognitivo, na face da Terra. Sem necessidade para se aprofundar conhecimento sobre o quanto de tempo cronológico foi indispensável para o surgimento da espécie humana, de conformidade com os postulados de Charles Darwin (1809-1882) publicados em sua obra “Da Descendência do Homem” (1877), registra-se o seguinte: “Há 100.000 anos, o HOMO SAPIENS, com os pés no chão e um cérebro grande, espalhou-se pelos continentes e fundou a civilização” (Dieguez & Burgierman, 1999: p. 68). Em termos de proporção, 100.000 anos “nada” valem em face da duração de “muitos milhões de anos”.

Este olhar panorâmico voltado para as origens dos detritos de nossos tempos pós-modernos tem como propósito inicial o seguinte: denunciar e fazer uma sumária abordagem crítico-reflexiva sobre os múltiplos contextos em que ocorre a produção sem limites de resíduos líquidos e sólidos e os desafios que governos e empresariados, em conjunto com as sociedades, têm de enfrentar no presente e no futuro não muito distante. Fala-se de contextos e de sociedades por motivos óbvios: vivemos em um Planeta também globalizado pelo lixo.

2. O que é Lixo, o que são Resíduos Sólidos (e líquidos também)

Há neste livro alguns capítulos em que a problemática relacionada ao descarte correto de Resíduos Sólidos de diferentes tipos, origem e periculosidade é tratada com detalhes. A frase “resíduos sólidos” é restrita, de caráter acadêmico-científico e é utilizada amplamente no universo das Ciências Biológicas, sobremaneira quando o enfoque está voltado para especificidades da Biologia relacionadas aos estudos sobre Meio Ambiente ou à Ecologia (Ciências Ecológicas), Sustentabilidade, e assim por diante. Os muitos problemas decorrentes das “crises ambientais” e da busca pelo denominado “desenvolvimento sustentável” estão intrinsecamente imbricados à temática “resíduos sólidos”. Em outras palavras: os resíduos sólidos, consideradas as devidas delimitações, são, em última instância, o lixo nosso de cada dia. O curioso é que, por questões acadêmicas, o termo “lixo” (polissêmico e carregado

de ambiguidade) parece sofrer o preconceito de considerável parcela de pesquisadores, professores e estudantes das Ciências Biológicas. Por outro lado, na Física de Fissão Nuclear os termos frasais “lixo nuclear”, “lixo radioativo” e “lixo atômico” são científica, correta e normalmente usados. Em Astrofísica, utilizam-se os termos “detritos interestelar”; em Astronomia, é comum fazer-se referência ao “lixo espacial”; e em áreas da Química relacionadas à Física Nuclear, por exemplo, normalmente faz-se uso científico dos termos “lixo nuclear”, “lixo radioativo”, “lixo espacial”, “lixo atômico”, etc. e não “resíduos sólidos”.

Lixo pode ser tudo o que não serve mais para se utilizar; pode-se referir, de modo geral, a detritos, sujeira, imundície, boçalidade, objetos indesejáveis, etc. O termo “lixo” – palavra muito curiosa, de origem etimológica pouco esclarecida e interessante – é de uma polissemia tal, que seria impraticável escrever em apenas um capítulo todos os seus significados e significações múltiplas. Como se pode perceber, um conceito de “lixo” que se preze não pode ser reduzido apenas aos verbetes que comportam as definições de dicionários. Ainda assim, nada impede que se recorra a dicionários renomados, em busca de algo esclarecedor. Uma definição de lixo, pensada em 1986, compreende o seguinte: “**lixo** S. m. 1. Aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho. 2. P. ext. Tudo o que não presta e se joga fora. 3. Sujidade, sujeira, imundície. 4. Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor. 5. Fig. V. *ralé*” (Aurélio, 1986: p. 1042). Nesta resumida, mas objetiva e precisa definição, pode-se perceber elevado grau de “parentesco” de lixo com os resíduos (sólidos, semi-sólidos, ou líquidos).

Em outra definição de lixo, mais aprofundada, pode-se deparar com graus ainda mais elevados de seu “parentesco” com os resíduos sólidos. Confira-se:

lixo s.m. (sXIV cf. FichIVPM) 1 qualquer objeto sem valor ou utilidade, ou detrito oriundo de trabalhos domésticos, industriais, etc. que se joga fora 2 *p.met.* recipiente próprio para acondicionar lixo (acp. 1); lixeira 3 *p.ext. infm.* Coisa ordinária, malfeita, feia [...] 4 *fig. infm.pej.* a camada mais baixa da sociedade; escória, ralé (Houaiss, Villar e Franco, 2001: p. 1774).

Certos tipos de detritos oriundos de espaços domésticos são reaproveitáveis do mesmo modo como detritos procedentes do trabalho

industrial podem, em geral, ser industrialmente reaproveitáveis. Não se tem como afirmar categoricamente até que ponto o “lixo” é resíduo sólido e/ou o quanto os “resíduos sólidos” são lixo. Não obstante, o que mais surpreende nas duas definições de lixo, inscritas acima, é a inclusão em seus conteúdos dos significados de lixo para a condição humana. Na definição de Aurélio (1986) encontra-se o termo *ralé*, enquanto na concepção de Houaiss, Villar e Franco (2001) o significado depreciativo do ser humano como lixo é direcionado para as camadas mais baixas da sociedade, também qualificadas pelos termos *escória* e *ralé*. De fato, no mundo pós-moderno a palavra “lixo” vem-se expandindo incontrolavelmente, passando também a assumir significados sociais e culturais pejorativos (ou não) os mais diversos.

A condição humana, a partir da segunda metade do século XX e, sobretudo, neste início de século XXI tem-se esfacelado de tal modo que pessoas de diferentes camadas sociais fazem parte do que alguns estudiosos denominaram de a “cultura do lixo”. Hoje se fala de uma “[...] história confusa da produção e remoção do refugo humano [...]” (Bauman, 2005: p. 117). Não se trata aqui apenas das camadas mais “baixas” da sociedade, sob as significações de *escória* e de *ralé*. No que diz respeito à produção e refugo do humano, tal fenômeno sociocultural não está restrito tão somente à miséria e exclusão de pessoas que fazem parte das camadas mais “baixas” da sociedade. Na Pós-Modernidade, toda a sujeira do lixo cultural atinge pessoas de diferentes camadas sociais. Para Bauman (2005), os programas de *reality show*, com destaque para o Novo *Big Brother*, têm como finalidade a produção de uma cultura imediatista e de refugo humano, para em seguida fazer-se a sua remoção, assim como se faz com o lixo. “Lixo humano” faz parte da cultura multifacetada na Contemporaneidade.

Caracterizados, em termos gerais, tanto os parentescos quanto as diferenças entre “lixo” e os “resíduos sólidos”, fica fácil de abordar os refugos, detritos e ou as sujeiras produzidas em escala global pelo homem, contra a natureza e contra si mesmo. Em face de tais considerações, entende-se ser oportuno tecer alguns comentários sobre o que são os “resíduos sólidos”, suas origens, tipologia e grau de periculosidade. Para conferir validade ao que está proposto neste tópico, registra-se, inicialmente uma definição resumida de resíduos sólidos (estando aí incluídos semi-sólidos e os resíduos líquidos também), conforme exposição a seguir:

Os **resíduos sólidos** são todos os **restos sólidos** ou **semi-sólidos** das atividades humanas ou não-humanas, que embora possam não apresentar utilidade para a atividade fim de onde foram gerados, podem virar insumos para outras atividades. Exemplos: aqueles gerados na sua residência e que são recolhidos periodicamente pelo serviço de coleta da sua cidade e também a sobra de varrição de praças e locais públicos que podem incluir folhas de árvores, galhos e restos de poda (Faria, 2011: p. 01, grifos nossos).

A citação acima contém alguns elementos que contrariam as definições de lixo oferecidas por Aurélio (1986) e por Houaiss (2001). Esses autores definem o lixo literalmente, ainda de acordo com os significados de lixo na Modernidade, Era em que segurança e limpeza estavam intimamente ligadas ao progresso pensado a partir da Revolução Industrial (1750-1870). Em outras palavras: na Era Moderna, o lixo era tido como repugnante, sem nenhum valor, nem utilidade, o que deveria ser sempre dispensado, jogado fora, eliminado. O mesmo era válido para os “resíduos sólidos”, ou seja: há algumas décadas, os “resíduos” em geral não tinham utilidade alguma, muito menos valor comercial. Nos tempos pós-modernos, isto é, em nossos dias atuais, o lixo e/ou os resíduos sólidos têm valor: eles podem ser reciclados, reaproveitados, gerar insumos para novas atividades ou fins, dando origem a uma multiplicidade de novos produtos que são, direta ou indiretamente, comercializados. Pode-se afirmar que existe hoje uma tendência de caráter industrial que considera os resíduos como “matéria-prima” ainda não convertida em algum tipo de produto. Essa “preocupação” de cunho mais econômico do que socioambiental resulta do surgimento de uma consciência empresarial voltada para o seguinte: quanto mais resíduos as indústrias produzirem, tanto mais prejuízo elas terão. Contudo isso está longe de ser uma cultura de produção e remoção corretas de resíduos e lixo que vêm englobando o mundo de toda espécie de “sujeira”.

Para enriquecer o entendimento sobre definição de resíduos sólidos, faz-se recorrência à legislação de 2004, oferecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, conforme registro abaixo:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta

definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (NBR10004: 2004, apud Faria, 2011: p.01).

No que se refere às origens, classes, tipologia, composição química e periculosidade, os resíduos sólidos podem ser, de conformidade com Farias (2010), normatizados segundo relação resumida a seguir: **I** – De conformidade com a origem: a) Resíduo hospitalar ou de serviços de saúde; b) Resíduo domiciliar; c) Resíduo agrícola; d) Resíduo comercial; e) Resíduo industrial; f) Entulho; g) Resíduo público ou de varrição; h) Resíduos sólidos urbanos; i) Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários; j) Resíduo de mineração. **II** – De conformidade com o tipo: a) Resíduo reciclável; b) Resíduo não reciclável. **III** – De conformidade com a composição química: a) Orgânicos; b) Poluentes orgânicos persistentes; c) Poluentes orgânicos não persistentes; d) Inorgânicos. **IV** – De conformidade com a periculosidade: a) Resíduos perigosos (Classe I); b) Resíduos não perigosos (Classe II). Nesta classificação tipológica dos “resíduos sólidos” tem-se como objetivo central informar, de modo sumário, quais as suas origens, seus tipos principais, composição química e graus de periculosidade⁵. Não há aqui uma preocupação em fornecer definições detalhadas sobre todas as letras constantes de cada um desses quatro tópicos.

Finalmente, para reforçar a afirmação segundo a qual lixo e resíduos sólidos são hoje modalidades diferentes, dependendo dos contextos, de se fazer menção ou a “lixo”, em sentido amplo, ou a “resíduos”, em sentido acadêmico-científico, faz-se questão de reproduzir a definição da letra (i), do número I acima: i) Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários - “[...] o lixo coletado nesses locais é tratado como ‘resíduo séptico’, pois pode conter agentes causadores de doenças trazidas de outros países. Os resíduos que não apresentam esse risco de contaminação, podem ser tratados como lixo domiciliar” (Faria, 2010: p. 02).

⁵ Para aqueles interessados em aprofundar conhecimento específico sobre esses assuntos, recomendamos acessarem o site disponível, de acordo com as normas da ABNT, no Referencial Bibliográfico, ao final deste Capítulo.

3. Breves Notações sobre Lixo e Limpeza Urbana através dos Tempos

Os que ainda não tiveram a oportunidade para ler obras sobre a História do Lixo saibam que, a despeito do “desprezo” natural dos seres humanos por tudo o que é refugo (coisas sem valor, sem utilidade, detritos e/ou sujeira de toda espécie), elas (obras, publicações sobre o lixo) existem. Se houver dificuldade para se ter nas mãos um bom compêndio sobre a História do Lixo produzido pelos homens, através dos tempos, com um pouco mais de esforço o buscador persistente encontrará na literatura em geral, na arte e nos livros sagrados muitas alusões feitas à limpeza em geral: do corpo, das roupas, dos utensílios pessoais, dos espaços domésticos e públicos, de vias de acesso entre espaços residenciais, de recreação, de encenação artística, etc.; limpeza dos espaços sagrados (templos, capelas, igrejas, oratórios, mesquitas, santuários, entre muitos outros), até a limpeza urbana da Antiguidade, certamente processada em modalidades bastante diferenciadas de limpeza na Idade Média e nos tempos modernos.

Como exemplo das mudanças de significados de limpeza através dos tempos, registra-se o fato de que no catolicismo existe um ícone (desconhecido pelas pessoas em geral) representado por uma mulher com vassoura na mão esquerda, em um espaço urbano (vilarejo) de “terra batida”, olhando com devoção para um anjo pequeno (no ar), o qual lhe transmite alguma ordem, provavelmente relacionada à purificação dos espaços da pequena cidade e dos corações de seus habitantes. Por mais surpreendente que isso pareça, trata-se de Santa Petronilla⁶, a “protetora da limpeza urbana”.

Os termos limpeza, sujeira, lixo, etc. estão intimamente relacionados entre si. Limpeza é o oposto de lixo. Ao limpar-se um determinado espaço, pressupõe-se a retirada da sujeira contida nele, retirada de detritos, de objetos indesejáveis, isto é, de lixo. Os espaços ficam limpos depois da retirada do lixo. Porém, é importante notificar-se que o termo “lixo” (resíduos sólidos e semi-sólidos) e suas diversificadas acepções,

⁶ Para conferir validade ao que se descreve sobre a denominada “protetora da limpeza urbana” – Santa Petronilla –, a imagem desse ícone da Igreja Católica está reproduzida na página 14, do livro “A história do lixo: a limpeza urbana através dos tempos”, registrado, em conformidade com as normas da ABNT, no **Referencial Bibliográfico** deste Capítulo.

conforme abordagens feitas no tópico 2 deste Capítulo, são bem recentes no tempo histórico (segunda metade do século XIX⁷, aproximadamente). Por outro lado, o uso e ações relacionadas ao termo “limpeza” são muito anteriores à nossa Era. Os processos ritualísticos da limpeza existem desde o aparecimento das primeiras civilizações e eles extrapolam (e em muitas situações eles transcendem) os meros limites dos espaços físicos ocupados e explorados por seres humanos. A limpeza não se restringe apenas a processos, atitudes ou efeitos do “limpar” a casa, a vila, ou a cidade. Ela pode abranger o ato da depuração, exclusão de máculas. Em seus significados de transcendência, a limpeza pode ser “[...] o ato de [se] libertar de impurezas, de máculas morais; purgação, purificação [da alma e de seus pecados]; integridade, honestidade, probidade [...] simplicidade, candura [...]” (Houaiss, Villar e Franco, 2001: p. 1760). Em suma, o ato de limpar é inerente ao que está externo à alma (corporal, comportamental e social), e, ao mesmo tempo, é intrínseco ao que é interno no ser humano, ao que é espiritual (moral, religioso, sagrado, santo, etc.).

A limpeza enquanto parte do processo civilizacional na História do Ocidente é objeto fundamental nos estudos de Elias (1994) sobre a “história dos costumes” em sua obra “O Processo Civilizador”. Questões em torno de atitudes em relação a funções corporais, tais como: ato de escarrar, da lavagem, de assoar (e assuar) o nariz, etc. fazem parte de um imenso corolário normativo exclusivamente voltado para atitudes “civilizadas” relacionadas à limpeza – assunto que aparece com muita frequência na aludida obra, que tem como marco histórico de pesquisa a Idade Média. Conforme já relatado acima, as questões relativas à “limpeza”, em sentido amplo, são bem anteriores ao tempo da “normatização” da limpeza no Ocidente medieval, estendendo-se à Antiguidade Oriental e Clássica.

⁷ Para Eigenheer (2009: p. 15), “É preciso ter presente que somente a partir da segunda metade do século XIX se passa a distinguir claramente entre lixo (resíduos sólidos) e águas servidas (fezes, urina, etc.), quando estas passam a ser coletadas separadamente através do esgotamento sanitário”. Esta citação faz parte de um parágrafo disponível na obra “A história do lixo: a limpeza urbana através dos tempos”, registrada, segundo normas da ABNT, no **Referencial Bibliográfico** ao final deste Capítulo.

Alguns autores costumam iniciar suas discussões sobre “**lixo**” a partir da Idade Média, principalmente no período em que há um acentuado declínio das cidades na Europa. Esta posição deixa de lado interessantes e decisivas informações sobre importantes cidades da Antiguidade que têm uma contribuição significativa para se entender os **princípios da limpeza urbana**. Ur, Atenas, Tebas, Roma, entre outras, não podem ser esquecidas. Não se deve perder de vista que algumas delas alcançaram tamanho expressivo e que, certamente, precisavam desenvolver técnicas para cuidar do seu “**lixo**” e dejetos (Eigenheer, 2009: p. 25, grifos nossos).

Na citação acima (rica de conteúdo precioso), bastante esclarecedora no que diz respeito aos estudos históricos sobre o lixo na Antiguidade, esse pesquisador toma a liberdade para se apropriar do termo “lixo” e utilizá-lo em lugar do termo “limpeza”, e vice-versa. Faz-se esta observação tendo-se como propósito elucidar/enfatizar o seguinte: o objeto central deste Capítulo é o lixo enquanto “termômetro” da História Pós-Moderna, a partir da segunda metade do século XX e, sobretudo, neste início de século XXI. Por outro lado, esta delimitação da pesquisa não exclui estudos sobre os antecedentes históricos dos denominados “princípios da limpeza urbana” desde a Antiguidade, tendo-se como intenção reforçar a hipótese segundo a qual a incontável produção do “lixo” de nossos dias tem como fundamentação histórica processos evolutivos de limpeza urbana ao longo dos milênios, desde o surgimento das civilizações oriental e ocidental. Por extensão, nos estudos sobre a limpeza urbana através dos tempos, o termo “lixo” não significa o mesmo que “limpeza” na Antiguidade ou na Idade Média. O próprio Eigenheer (2009) faz essa distinção em seu livro. Em relação ao período histórico denominado Pós-Modernidade, “limpeza” e congêneres assumem outros significados; “o sonho de pureza”, ou limpeza, que foi imposto na Modernidade, passou agora a ter outros sentidos, quais sejam:

[...] o sujo, o imundo, os “agentes poluidores” são coisas “fora do lugar”, mas tão-somente sua localização e, mais precisamente, sua localização na ordem de coisas idealizadas pelos que procuram a pureza. As coisas “sujas” num contexto podem tornar-se puras exatamente por serem colocadas num outro lugar – e vice-versa. [...] A mais odiosa impureza da versão pós-moderna da pureza não são os revolucionários, mas aqueles que ou desres-

peitam a lei, ou fazem a lei com suas próprias mãos [...] A busca da pureza moderna expressou-se diariamente com a ação punitiva contra as classes perigosas; a busca de pureza pós-moderna expressa-se diariamente com a ação punitiva contra moradores das ruas pobres e das áreas urbanas proibidas, os vagabundos e indolentes (Bauman, 1998: p. 14-26).

Na continuidade dos postulados de Eigenheer (2009) sobre “A limpeza urbana através dos tempos”, o autor fornece dados importantes sobre o que ele denomina de “O lixo na Antiguidade”, destacando a organização complexa e o processo de limpeza nas cidades sumérias, babilônias, assírias, hindus, egípcias, nos acampamentos israelitas, nas cidades-estado gregas e, acima de tudo, nas cidades romanas, cuja complexidade no processo de urbanização, tratamento de detritos e limpeza, atingiu o mais elevado grau na Antiguidade clássica. Roma, considerada como tendo sido a primeira metrópole do mundo (no mundo antigo), abrigava uma população aproximada de um milhão de habitantes (talvez um pouco mais) e por tal façanha ela foi a precursora das metrópoles do mundo moderno.

Tão importante quanto nos períodos da Antiguidade Oriental e Clássica, os resíduos produzidos pelos seres humanos – o “lixo” – tem ajudado a penetrar cada vez mais nos “mistérios” da Idade Média, até bem pouco tempo denominada de Idade das Trevas. Nesse período da história no Ocidente, os significados de limpeza mudaram drasticamente, assumindo significados carregados de religiosidade: o “lixo” residual dessa época estava, portanto, associado a doenças e pecados.

Ao longo da história, foram construídas diferentes percepções sobre o lixo, ou melhor, sobre os resíduos produzidos pelo homem. [Na] Idade Média, [...] a idéia de lixo remetia, sobretudo, aos resíduos eliminados pelo organismo, como fezes, urina, pus e o próprio corpo em decomposição. As secreções dos indivíduos doentes eram especialmente temidas. “As pessoas ligavam a doença ao contato com os enfermos. Estes, muitas vezes, considerados alvos de um castigo divino” [...] Assim, os resíduos – associados à impureza e ao sofrimento físico e mental – eram representados como uma ameaça ao homem, principalmente devido ao surgimento de grandes epidemias no continente europeu, com alto índice de mortalidade. A palavra peste nem sempre se referia à peste negra, pois havia outras

doenças epidêmicas, como gripe, tifo, cólera e varíola (Cruz e Marques, 2007: p. 40-41).

Em parte, as causas da frequência de “grandes epidemias” que assolaram a Europa Medieval foram devidas à falta de deposição correta dos detritos daquilo que as pessoas tinham utilizado e não servia mais. O saneamento básico (sistemas de canalização para a captação de águas da chuva e servidas, pavimentação de ruas, esgotos, aquedutos, etc.) desenvolvido pelos povos da Antiguidade parece não ter sido apropriado e ou utilizado nas cidades medievais. Na realidade, “A decadência e a queda do Império Romano levou consigo muitas de suas conquistas sanitárias, especialmente no que se refere a Roma (Eigenheer, 2009: p. 43). A limpeza, enquanto uma evolução prática nos espaços urbanos da Antiguidade foi esquecida em grande parte do período medieval, tendo sido remetida à religiosidade e, por conseguinte, passou a fazer parte de uma mentalidade supersticiosa. Certamente, essa carência de saber sobre os perigos decorrentes da falta de trato adequado dos refugos contribuiriam para a geração de toda espécie de epidemias.

É sabido, igualmente, o que se fazia com o lixo em muitas cidades da Europa, na Idade Média: as sobras eram depositadas em qualquer lugar, no meio das vielas ou passagens e ali permaneciam por tempo indeterminado, causando um sem número de epidemias, com a consequente morte de muitas e muitas pessoas (Vieira, 2009: p. 01).

No período do Renascimento, essa situação em relação à questão da limpeza e deposição de resíduos começaria a mudar, ainda que muito tempo fosse preciso para que o homem percebesse os perigos em potencial do lixo tanto para si mesmo quanto para o meio ambiente ao seu redor. O curioso é que o homem tomaria como exemplo a circulação sanguínea de seu próprio corpo como referencial para mudar sua relação com o meio que ele literalmente sujava. Descobertas científicas da Era renascentista muito contribuiriam para que a limpeza saísse do âmbito do religioso, do interior da mente humana, para sua vivência prática nas ruas e vielas das cidades que também renasciam.

[O] Renascimento, no qual as descobertas científicas, em especial a circulação sanguínea e a respiração, inspiraram medidas de higiene nas cidades. “A idéia das artérias conectando os

diferentes órgãos do corpo humano motivaria a construção de ruas principais com ruas paralelas arejadas e canos de esgoto que saíam das casas e desembocavam em uma tubulação comum” [...] (Cruz e Marques, 2007: p. 40-41).

Finalmente, no que concerne à limpeza na Modernidade é importante lembrar que apenas na segunda metade do século XIX, conforme já foi mencionado acima, passou-se a dar maior importância ao problema do lixo, época em que esse termo seria utilizado como indício dos perigos decorrentes dos resíduos sólidos. Para corroborar tais pressupostos, Eigenheer (2009: p. 69-70) reforça que

Só na segunda metade do século XIX é que se presenciaram modificações substanciais na limpeza urbana, inclusive em aspectos técnicos. Isto se deveu em parte ao surgimento da Revolução Industrial, que trouxe em seu bojo um acelerado crescimento urbano, com graves implicações habitacionais e sanitárias. Foram necessárias medidas para amenizar não só a triste situação dos bairros operários como a pressão sobre áreas mais nobres da cidade (peste, contaminação das águas, etc.).

Sabendo-se que a Modernidade continua sendo um período da História muito polêmico, por motivos vários, não se propõe desenvolver neste tópico um texto a contento sobre o lixo e sua importância como parte indissociável do processo de evolução, de crises e das revoluções da humanidade nos últimos quatro séculos – XVII, XVIII, XIX e XX –, por exemplo. Dividida em períodos que se interpenetram, a Modernidade continua, para muitos estudiosos, sendo um tempo que ainda não terminou, mas mudou de cara, dentro de um novo contexto, ou melhor, contextos. Sem dúvida, é fato incontestável que muitos valores ou heranças da Modernidade continuam atuantes na Contemporaneidade. Para os que defendem e estudam a Pós-Modernidade, não é possível conhecer nossos tempos sem ter compreensão da Modernidade. Discussões à parte, os valores da tão enaltecida limpeza não sumiram por completo, eles se metamorfosearam na forma e busca da “pureza” pós-moderna de Bauman (1998), simultaneamente tida como hipócrita, impura e utópica. Dito de outro modo, o lixo nosso de todos os dias tem valor definido, faz parte da cultura do mundo conturbado em que se vive sem ter-se noção clara para onde caminha com exatidão. Enquanto na Modernidade havia “segurança” e “certezas”, no mundo pós-moderno há insegurança com

disfarce de segurança e muitas incertezas.

4. As Cidades como Esteio da Produção Global de Lixo na Pós-Modernidade

Praticamente, o homem nasce produzindo lixo; é assim desde as origens da espécie. A saga historiográfica do lixo não é nem melhor nem pior do que a odisseia humana, nem mais pontuada de dúvidas do que de certezas, de disputas, erros e acertos, ao longo de suas invasões de espaços geográficos através dos tempos. Os confrontos dos homens entre si e sua dependência em relação à natureza sempre existiram e existirão, enquanto sua vida estiver circunscrita aos espaços terrestres. Considera-se retrógrada a ideia de que a natureza, em toda sua diversidade, tenha sido criada para “[...] servir ao homem e ao seu livre arbítrio [...]” (Felipe, 2010: p. 245). Igualmente, admite-se como ultrapassado o conhecimento de origem cartesiana que apregoa a disjunção homem-natureza, submetendo o meio ambiente ao domínio humano. “O conhecimento é [...] uma aventura incerta que comporta em si mesma, permanentemente, o risco de ilusão e de erro” (Morin, 2005: p. 86). Essas duas correntes opostas de pensamento sobre a relação de nossa espécie com o meio que habita em nada justificam ações abusivo-predatórias do homem nos espaços geográficos ao redor do mundo.

Nas atividades mais singelas de seu dia-a-dia, o homem produz elementos residuais – o lixo –, esteja esse homem no âmbito de seu lar, no trabalho, em momentos de lazer, no campo, numa pequena ou grande cidade. Se um indivíduo junta-se a outro, certamente os resíduos resultantes de suas atividades conjuntas aumentam. As pessoas de uma comunidade produzem quantidades ainda maiores e diversificadas de lixo. Na proporção em que mais e mais pessoas vão-se juntando no mesmo espaço, o somatório de suas atividades transforma-se numa rede complexa de relações e os detritos residuais tendem a aumentar exponencialmente. Desde a preparação e ou aquisição de determinado objeto, até o fim de sua “vida” útil, todo um processo de produção e reprodução de refugos ocorre. Assim, quando se joga fora ou deposita-se o lixo de maneira aleatória, ele é acumulado e reproduz-se de modo inesperado, contribuindo irremediavelmente para a “proliferação” de problemas socioambientais que podem resultar em catástrofes.

Na Pós-Modernidade, o lixo dos centros urbanos passou de um problema a “problemas” públicos incontrolláveis, por motivos vários. Entre esses motivos, citam-se alguns considerados básicos, tais como: a grande facilidade com que as massas adquirem, a todo instante, produtos eletrodomésticos e aparelhos eletrônicos de comunicação que se renovam com grande rapidez (isso pressupõe a oferta sem limites); consumismo desenfreado; e demanda de produtos alimentícios “naturais” e em conserva em proporções exponenciais. Esses três motivos são exemplos (entre outros) de causas que contribuem diretamente para a produção sem controle de uma diversidade muito grande de lixo. Acrescente-se ainda que essa produção de resíduos não para de crescer. É fato que a produção de lixo supera hoje o ritmo incontrollável do crescimento populacional dos grandes centros urbanos.

Não se tem ainda como estimar com precisão quais as consequências de grandes quantidades de lixo jogadas no meio ambiente a todo instante, mesmo convivendo-se diariamente com os efeitos de catástrofes ambientais decorrentes de atividades alienantes em relação tanto à produção quanto ao descarte de lixo pelas populações urbanas. Enquanto observador atento a essa realidade, Eigenheer (2009) fala do despertar de interesses por questões relativas à defesa e preservação do meio ambiente, ao mesmo tempo em que ele alerta para o descaso em relação ao tratamento adequado do lixo nos centros urbanos. Além da falta de políticas operacionais práticas e eficazes, é lamentável que nos tempos atuais os cuidados concernentes à produção incontrollável de lixo e à sua deposição aleatória não fazem parte de uma agenda de cultura geral e, por extensão, de um programa orientado para a Educação Ambiental na prática.

A dinâmica urbana da produção de lixo no mundo encontra-se praticamente fora de controle. As evidências de perigos, advindos do lixo em níveis globais, para a humanidade, fauna e flora (incluindo os oceanos) são bastante fortes. A maioria das pessoas não percebe isso, pois não têm sido informadas sobre os riscos reais desse tipo de perigo decorrente das atividades e relações humanas no espaço ambiental em que elas vêm sendo praticadas desde os primórdios. É fato que a dinâmica urbana na produção de lixo variou de acordo com os contextos econômicos, políticos, sociais, culturais, etc. das civilizações de diferentes Eras. Porém, com o advento da Revolução Industrial (1750-1870), das revoluções científicas do século XIX, das revoluções técnico-científicas do

século XX, etc. eclodiu outro tipo de revolução: a explosão demográfica. E junto com ela vieram as revoluções sociais e culturais, alimentadas por aquelas primeiras, promovendo assim o consumismo e a produção sem controle de detritos. Na esteira de tantas revoluções, pode-se falar também de uma revolução não esperada: a revolução do lixo a partir do pós-guerra e que fugiu de controle nos tempos pós-modernos. As cidades abrigam, por excelência, a dinâmica dos lixões no mundo inteiro.

Essa “dinâmica urbana”, no contexto tratado, se traduz por produção de lixo e, apesar da geração de lixo fazer parte do cotidiano do ser humano, o problema se agrava frente ao contínuo crescimento da população humana e sua respectiva concentração em centros urbanos que, aliado a um modo de vida baseado na produção e no consumo (e consumismo) cada vez mais rápidos de bens são fatores que contribuem e, talvez, sejam os principais responsáveis pela grande quantidade dos resíduos sólidos gerados diariamente neste planeta. [...] Grandes são os danos causados ao ambiente pelo acúmulo irregular desses resíduos e pelos sistemas utilizados para o seu gerenciamento. Desde o momento da geração até o destino último dos resíduos, uma série de medidas necessita ser empreendidas para se evitar problemas de ordem ambiental, social, de saúde pública, econômica e, até mesmo, de estética paisagística. Entre essas medidas destacam-se o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do lixo (Santos, 2008: p. 1016).

Os grandes centros urbanos espalhados pelos cinco continentes têm suas populações aumentadas diariamente. Fica implícito que a produção de detritos nessas cidades cresce a todo instante. Se a operacionalização em políticas público-urbanísticas fosse proporcional ao aumento do lixo produzido, as sociedades e o meio ambiente deste começo de milênio não estariam sendo ameaçadas pela escassez de água, por problemas de moradia, pela pobreza extrema, entre outras situações críticas características de nossos tempos. Santos (2008) não tem dúvidas de que o agravamento das questões na geração e acúmulo de lixo torna-se mais evidente em áreas de concentrações urbanas devido ao somatório de inúmeras fontes geradoras de resíduos e da necessidade de convivência por parte das populações com as diversas etapas indispensáveis à gigantesca tarefa de realização da limpeza nas cidades.

Hoje a cidade é a expressão mais contundente do processo de produção da humanidade sob a égide das relações desencadeadas pela formação econômica e social capitalista. **Na cidade, a separação homem-natureza, a atomização das relações e as desigualdades sociais se mostram de forma eloqüente.** [...] A análise do urbano aponta para a discussão da totalidade; isto é, da sociedade urbana como uma realidade que se generaliza, na medida em que **o processo vai da cidade à metrópole numa escala muito mais vasta que antes**, e que diz respeito à sociedade inteira; isto é, **a sociedade inteira torna-se urbana**, num processo que se desenvolve com profundos conflitos. **A urbanização e a industrialização são fenômenos mundiais.** A universalização das trocas aproxima países e aprofunda a divisão espacial e internacional do trabalho, dentro de uma **relação de dependência entre territórios nacionais** dentro da formação econômica e social capitalista (Carlos, 2009: p. 25-27, grifos nossos).

Sem dúvida alguma, as cidades hoje representam o ápice do longo processo evolutivo da humanidade. E enquanto expressão de maior contundência no que diz respeito às realizações contínuas e prolongadas de atividades humanas, as mais diversificadas, admite-se que a economia capitalista e predatória da atualidade tem contribuído, de maneira impactante, para a produção do lixo em escala global. Ações contra a degradação acelerada do meio ambiente deveriam fazer parte dos projetos político-financeiros sob a égide do neoliberalismo. No afã da busca do lucro rápido e sem limites, na modalidade do capitalismo de hipermercados globais, o lixo é ignorado quando na verdade ele é um dentre os muitos outros produtos perversos do sistema. Nas “cidades globais” do mundo pós-moderno, o sistema capitalista impera absoluto. Não é de estranhar, pois, que a separação homem-natureza tenha-se tornado ainda mais agravante na atualidade. Em consequência, o homem hoje está sofrendo o maior de todos os males: a crise do próprio homem. Automatizado e atomizado pelo sistema, ele perde cada vez mais o domínio sobre sua própria identidade, deixando de atuar como sujeito social, para tornar-se ingrediente indispensável nos bojos de caldeirões das massas sempre ávidas por consumismo embriagador. É o ser humano tratado como lixo.

A frase “cidades globais” é aqui utilizada a partir da abordagem perspicaz de Bauman (2009) sobre o futuro umbroso dos grandes centros

urbanos espalhados pelos cinco continentes. Essas concentrações urbanas globais, surgidas nas duas décadas de fim do século XX, teriam entrado em uma nova fase histórica na Pós-Modernidade, qual seja: neste início de século XXI, as “cidades globais” passaram a representar e funcionar, por motivos diversos, como epicentro de transformações em curso, de expressão mundial. Esses gigantes centros urbanos são por excelência “observatórios de alcance global” de importância capital para a compreensão de praticamente tudo o que está acontecendo no mundo de hoje. É provável que entre os problemas mais preocupantes da humanidade contemporânea, a lei global da procura para corresponder os excessos na demanda de ofertas funcione como peça chave para alterar drasticamente o comportamento das sociedades consumistas.

Quando falamos de uma sociedade de consumo, temos em mente algo mais que a observação trivial de que todos os membros dessa sociedade consomem; todos os seres humanos, ou melhor, todas as criaturas vivas “consomem” desde tempos imemoriais. O que temos em mente é que a nossa é uma “sociedade de consumo” no sentido, similarmente profundo e fundamental, de que a sociedade dos nossos predecessores, a sociedade moderna nas suas camadas fundadoras, na sua fase industrial, era uma “sociedade de produtores”. A maneira como a sociedade atual molda seus membros é ditada primeiro e acima de tudo pelo dever de desempenhar o papel de consumidor. A norma que nossa sociedade coloca para seus membros é a da capacidade e vontade de desempenhar esse papel. (Bauman, 1999: p. 87-88).

O aumento incontrollável das populações nos grandes centros urbanos do mundo é devido a uma série de fatores históricos, políticos, econômicos e científico-tecnológicos. A denominada “globalização”, tão comentada no último quartel do século passado, enaltecida por muitos e criticada por estudiosos de diferentes áreas do conhecimento, é hoje o que Jowitt (apud Bauman, 1999) alcunhou de a “nova desordem mundial”. As críticas acadêmicas à “globalização”, movida pela ideologia neoliberal, proliferaram nesse mesmo período do noventa. A preocupação com o conceito do termo⁸ motivou muitos observadores da História a duvidarem

⁸ Para Lourenço (2004: p. 379), “A palavra globalização foi cunhada no campo próprio das ideologias, transformando-se, ao final do século XX, num lugar-comum de enorme conotação positiva, apesar de sua visível imprecisão

da continuidade e/ou resistência do fenômeno que também passou a ser chamado de “mundialização”. Na atualidade, ao se fazer referência às “cidades globais” (à poluição, lixo, crises ambientais globais, etc.), sem dúvida alguma o uso do termo “global” remete o pesquisador às discussões sobre a “globalização” de final do século XX, a qual vem mudando de significado e, por conseguinte, tem-se revestido de novas roupagens em curto período de tempo.

O significado mais profundo transmitido pela ideia da globalização é o do caráter indeterminado, indisciplinado e de autopropulsão dos assuntos mundiais; a ausência de um centro, de um painel de controle, de uma comissão diretora, de um gabinete administrativo. A globalização é a “nova desordem mundial” (Bauman, 1999: p. 67).

4.1. Quantos somos? As cidades mais populosas do mundo – Ano base 2011

O dia 31 de outubro de 2011 representa um marco emblemático para toda a humanidade. Foi nessa data que a população no Planeta Terra atingiu o número de 7 bilhões de habitantes. Ao comemorar o “Dia Mundial da População”, em 11 de julho de 2011 (quase quatro meses antes de a população mundial atingir ao número de 7 bilhões de pessoas), o Secretário Geral da Organização das Nações Unidas – ONU Ban Ki-moon se comunicou com o mundo inteiro, passou várias mensagens, como a seguinte: “Esta é uma oportunidade de celebrar nossa humanidade comum e nossa diversidade”. Porém, o discurso de Ban Ki-moon não se limitou a fazer congratulações com a população mundial numa ocasião em que ele se antecipava para “celebrar” o marco numérico de “sete bilhões” como resultado da explosão demográfica iniciada a partir de 1950. De acordo com informações prestadas pelo Centro de Informação das Nações Unidas – UNIC Rio (2011), o Secretário, muito mais do que comemorar,

conceitual. É bem provável que esse termo passe para a história dos modismos sem jamais adquirir um verdadeiro estatuto teórico, mantendo-se como um conceito inacabado”. Para a conferência de autenticidade da transcrição acima, favor consultar o **Referencial Bibliográfico**, ao final deste Capítulo, onde se pode encontrar o seguinte: LOURENÇO, Marta Skinner de. Globalização (ou mundialização). Etc.

aproveitou a data para alertar o mundo sobre a responsabilidade de cada pessoa em face dos muitos problemas globais a serem enfrentados e sobre as possibilidades de soluções para eles, de modo que o marco numérico viesse a ser transformado em “7 Bilhões de Ações”, contribuindo assim para a construção de um mundo sustentável e, em consequência, bem melhor. Entre os “lembretes” de Ban Ki-moon, podem ser destacados alguns, tais como:

[...] lembrete de nossa responsabilidade compartilhada de cuidar uns dos outros e de nosso planeta. [...] Mais do que nunca, indivíduos podem fazer a diferença ao se unirem através de redes sociais e trabalhar para mudanças. [...] poder das pessoas para abraçar a esperança ao invés do desespero, [...] reivindicar que a justiça esteja acima da tirania. [...] E proteger nosso planeta garante os recursos naturais que sustentam todos nós. [...] Superar os desafios desta magnitude requer o melhor de cada um de nós (Centro de Informação das Nações Unidas, 2011 p. 01).

Passado um ano, depois da comemoração do marco de 7 bilhões de pessoas, quantos somos hoje? Saber o número exato da população mundial na data de 31 de outubro de 2012 é impraticável. Por outro lado, não há dúvidas sobre a continuidade do crescimento demográfico em um planeta cujos recursos naturais tornam-se cada vez mais escassos devido a esse aumento irrefreável das populações de massas, sempre ávidas de consumismo. Caso queira-se saber onde esses consumidores estão concentrados e encontram com facilidade os lugares nos quais todos os produtos de seus desejos estão disponíveis, as cidades constituem os espaços materializados para tanto. Contam-se dezenas de milhares de cidades espalhadas pelos cinco continentes. Diante da impossibilidade de se enumerar todas as cidades do mundo, com suas respectivas populações, registra-se a seguir o que Francisco (2011: p. 01) denominou de “[...] a lista das cidades mais populosas do mundo”. Nessa lista são apresentados os 20 centros urbanos onde se encontram as maiores concentrações humanas do Planeta Terra, conforme dados abaixo:

- 1º Mumbai (Índia): 13.922.125 habitantes.
- 2º Xangai (China): 13.481.600 habitantes.
- 3º Istambul (Turquia): 12.569.041 habitantes.
- 4º Délhi (Índia): 12.259.230 habitantes.

- 5° Karachi (Paquistão): 12.100.000 habitantes.
- 6° São Paulo (Brasil): 11.253.503 habitantes.
- 7° Moscou (Rússia): 10.500.000 habitantes.
- 8° Seul (Coreia do Sul): 10.456.034 habitantes.
- 9° Pequim (China): 10.123.000 habitantes.
- 10° Jacarta (Indonésia): 9.125.000 habitantes.
- 11° Tóquio (Japão): 8.853.000 habitantes
- 12° Cidade do México (México): 8.841.916 habitantes.
- 13° Guangzhou (China) 8.829.000 habitantes.
- 14° Nova York (Estados Unidos): 8.363.710 habitantes.
- 15° Wuhan (China): 8.001.541 habitantes.
- 16° Lagos (Nigéria): 7.937.932 habitantes.
- 17° Teerã (Irã): 7.873.000 habitantes.
- 18° Kinshasa (República Democrática do Congo): 7.843.000 habitantes.
- 19° Lima (Peru): 7.605.742 habitantes.
- 20° Londres (Reino Unido): 7.557.000 habitantes.

De acordo com o conteúdo do texto de Francisco (2011), os dados acima foram fornecidos/divulgados pelo Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA, sigla em língua inglesa), no ano de 2011. É importante esclarecer ainda que as populações computadas estão restritas ao espaço municipal de cada cidade, não sendo incluídas as populações de municípios circunvizinhos. Dito de outro modo: a cidade mais populosa do mundo hoje é Mumbai – Índia, com uma população de quase 14 milhões de habitantes. Esse número é menor do que a população da Grande Mumbai, que engloba as populações de municípios ao redor e que se desenvolvem à sombra de Mumbai. As “grandes” concentrações urbanas, também conhecidas como megalópoles, são por natureza assustadoras. Trata-se das “cidades globais” que determinam o destino do mundo na pós-modernidade, apropriadamente comentado por Bauman (2009) em sua obra já referenciada acima.

4.2. As cidades como centros depositários no complexo processo de produção de resíduos em escala global

O lixo é parte integrante das paisagens urbanas de hoje; ele emoldura bem os tempos pós-modernos, eis um fato histórico-social que não

se pode contestar. Nas grandes cidades da Europa, Japão e América do Norte, por exemplo, considerável parcela da sujeira global recebe um tratamento, diga-se de passagem, “estético”. Porém, nos centros urbanos de outros continentes ela é parte dos cenários paisagísticos, de modo natural. Seja na Europa ou na África, no Japão ou no Brasil, a “sujeira” é a mesma. Em qualquer região geográfica do mundo, independente do trato que lhe seja dado ou dos locais para os quais é destinado, o sujo é sempre “sujo”, refugos são sempre “refugos”. Os lixões das periferias de grandes cidades dos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos são o exemplo do “visível” que não se quer ver, de “cenários sujos” que estendem seus territórios indefinidamente, contribuindo para o inchaço dos espaços urbanos como depositários do lixo do mundo.

Onde antigamente havia muralhas para a segurança e proteção das pessoas dentro da cidade (Felipe, 2009), hoje há imensas montanhas de lixo, atraentes para pessoas que vivem no limite extremo de pobreza, para animais famintos (incluindo aqueles que se alimentam de resíduos orgânicos em estado de decomposição), para estudiosos interessados em desenvolver pesquisas sobre questões de ordem socioambientais (econômicas, biológicas, políticas, históricas, antropológicas, etc.) e/ou para artistas (produtores e diretores de cinema, documentários; designers, escultores, etc.) ávidos de projeção e reconhecimento midiático. O lixo urbano torna-se hoje visivelmente atraente e ganha *status* tanto nas cidades que lhe dão bom trato quanto nas que o transformam em monumentos da miséria pós-moderna.

Entretanto, é importante que o leitor seja informado de que os monumentos da sujeira urbana representam tão somente uma parcela ínfima se comparados ao gigantismo dos monumentos bem menos visíveis dos detritos que são produzidos fora das cidades. Por outro lado, é fundamental lembrar que todo o lixo produzido no mundo de hoje tem como suporte, direta ou indiretamente, as necessidades geradas pelo sistema capitalista-produtivista nos espaços urbanos, sobretudo nos espaços da geografia mutante das “cidades globais”. Estas e as outras dezenas de centenas de cidades dos cinco continentes formam redes urbanas globais, interconectadas por meios múltiplos de comunicação tecnologicamente sofisticados, cuja meta final é facilitar ao máximo a recepção e transmissão de informações em tempo real, para praticamente 100% dos mais de 7 bilhões de habitantes do Planeta Terra. Enfatiza-se que as “cidades globais” juntas constituem na atualidade o que Bauman (2009) tão bem

alcançou como “epicentro” das transformações que se dão a todo instante no mundo. Enquanto observatórios com seus telescópios voltados para cada quadrante dos espaços terrestres, as grandes cidades desempenham papel da maior relevância para a compreensão de “tudo” o que acontece no mundo. Assim, as excepcionais quantidades de resíduos produzidos ao redor do planeta e que não fazem parte das paisagens urbanas estão, em última instância, relacionadas às necessidades criadas nas e para as cidades. Ditadas pelas metrópoles globais, as necessidades para se consumir são direcionadas tanto para as massas que vivem nos espaços mutantes delas quanto para as pessoas que habitam nos espaços fora dos limites materiais das redes urbanas espalhadas ao redor do mundo.

É fato que, ao final do ano de 2011, metade da população mundial já habitava as cidades, “[...] ou seja, 3,5 bilhões de pessoas [já viviam] em centros urbanos. A expectativa é de que, em 2030, esse número chegue aos 5 bilhões” (Silva, 2011: p. 01). Dados sobre o crescimento das populações urbanas mundiais são corriqueiros. Com isso, o aumento na produção de lixo urbano torna-se notório, a despeito de ele representar um percentual bem menor em relação aos outros setores responsáveis pela produção mundial de lixo. Waldman (2011) é categórico ao afirmar que as estimativas para a produção de “resíduos urbanos” oscilam entre 2,5 e 4 bilhões de toneladas por ano, o que corresponde a apenas 2,5% de todo o lixo produzido no Planeta Terra. “Apesar de constituírem a menor parte do lixo produzido no mundo, os resíduos sólidos urbanos ainda são um problema sério em países como o Brasil” (Ninni, 2011: p. 01), por exemplo. No entanto, quase nada há para se comemorar em se tratando desse “pequeno” percentual de lixo urbano, já que sabidamente a dependência e as relações de consumo entre resíduos globais e lixo urbano são bastante estreitas. Na verdade, os 2,5% desse tipo de resíduo, também denominado de “lixo domiciliar”, correspondem ao que é exclusivamente produzido nos espaços urbanos – *stricto sensu* – para consumo. Os resíduos das “coisas” produzidas fora dos espaços urbanos, o que corresponde ao lixo resultante de todas as atividades humanas de produção mundial, estão, de alguma forma ou de outra, destinados – *lato sensu* – ao consumismo próprio de todas as populações urbanas.

Note-se que , embora o lixo domiciliar seja 2,5% nessa conta, corresponde de fato a quase todo o lixo mundial. **Tudo ou quase tudo que se produz no mundo vai parar no saquinho**

que colocamos na calçada ou na lixeira do prédio. Segundo a norte-americana Annie Leonard, professora da Universidade Cornell, **atrás de cada saquinho desses há 60 outros sacos de lixo descartados no processo de produção.** O lixo domiciliar é o último avatar na ciranda da geração de lixos (Waldman, 2011: p. 03, grifos nossos).

Se as previsões para o crescimento populacional urbano não são alentadoras, igualmente nada existe para se comemorar no que se refere ao aumento quantitativo residual para 2030. Cidades mais populosas contribuem, inevitavelmente, para a exacerbação do consumismo e aumento de lixo. Se tudo o que se produz no mundo termina irremediavelmente dentro das lixeiras urbanas, em 2030 a proporção não será mais de 60 para 01 saco de lixo, conforme conteúdo da segunda frase em negrito da citação acima. Se não existe como refrear o consumismo, isso quer dizer que as outras atividades humanas responsáveis pela produção de resíduos em escala global crescerão em proporções ainda não estimadas. Em relação aos espaços urbanos, haverá um estrangulamento dos limites toleráveis para o suporte de lixo domiciliar. Não se sabe até onde os horizontes do “visível” que não se quer ver se estenderão. Por outro lado, prever-se que o lixo paisagístico fará parte de cenários ainda mais denunciante, num mundo carente de Educação Ambiental que deverá ser repensado, sob o risco de a civilização entrar em colapso.

5. A Era do Lixo, ou os Monumentos Residuais da “Miséria” Pós-Moderna

Abordar a “miséria” da Civilização pós-moderna é viabilizar o levantamento de discussões nada convencionais. Entre as muitas misérias da Era pós-moderna, a relacionada diretamente à produção de diferentes tipos de resíduos em quantidades elevadas, o suficiente para tornar o lixo em um problema de alcance mundial, vem preocupando ambientalistas em geral, desde o final do século passado. A “invasão” incontida de lixo ao redor do Planeta Terra está tomando as proporções de uma guerra singular, ocasionada pela humanidade. É uma guerra contra a vida em toda sua diversidade, colocando em risco a sanidade de bacias hidrográficas, florestas, solos, continentes e até os oceanos. Neste tópico, propõe-se desenvolver um texto resumido sobre assunto que, segundo entendimento

do autor, deveria ser estudado com mais acuidade, possibilitando que muito mais pessoas tivessem conhecimento sobre os perigos da invasão do mundo pelo lixo “visível” produzido nas cidades, e, sobretudo, pelo lixo “invisível” produzido nos imensos espaços fora das cidades, conforme exposição de dados a seguir.

5.1. Breves comentários sobre os desafios da “Era do lixo”

Para alguns estudiosos, vivemos na “Era do lixo”. Já para outros, trata-se de “A Civilização do lixo”. Tanto a primeira qualificação quanto a segunda parecem-nos pejorativas e, mesmo sendo incômodas, não são injustas em relação ao objeto de estudo. Existem socioambientalistas que são taxativos e preferem juntar as duas maneiras de caracterizar nossos tempos utilizando o termo “sujeira” para denunciar o lixo do mundo como grande problema para toda a humanidade. “Poucas questões suscitam tantas polêmicas quanto o lixo. Não por outra razão senão pelo fato do problema dos resíduos ter alcançado dimensão sem precedentes” (Waldman, 2011, p. 01). Quanto à autoria da frase “A Era do lixo”, segundo esse mesmo autor ela foi alcunhada por um renomado geógrafo, conforme citação abaixo:

Dado que a literatura especializada registra descarte mundial de 30 bilhões de toneladas de rebotelhos por ano, seria difícil deixar de corroborar tal definição. Foi assim que ponderando sobre o assunto, o geógrafo Jean Gottman não hesitou em definir a época atual como **Era do Lixo** (Gottman, apud Waldman, 2011: p. 01, grifo nosso).

“Era do lixo” ou “A Civilização do lixo”, tanto faz, são modalidades para se referir ao mesmo problema. Quando se trata da produção assombrosa de mais de 30 bilhões de toneladas de lixo por ano, sente-se impelido a perguntar-se em que mundo se vive hoje. “Com o descarte de 30 bilhões de toneladas de resíduo por ano, o lixo assumiu o contorno de uma **calamidade civilizatória**” (Waldman, apud Ateu, 2012: p. 01, grifo nosso).

Por oportuno, ao escrever a obra “O Processo Civilizador”, dividida em dois volumes, Norbert Elias (1993) certamente sabia que o lixo faz parte das atividades humanas no dia-a-dia. Embora já se tenha feito referência ao Volume I desse autor, gostaríamos de mencionar que

justamente o conteúdo do Volume II está voltado para a “Formação do Estado e Civilização”. A parte I desse volume tem como preocupação a “Feudalização e Formação do Estado” (dispensamos fazer comentários sobre o longo processo de como o Estado foi formado). Já na parte II é feita uma “sinopse” do que Elias (1993) denomina de “Sugestões para uma Teoria de Processos Civilizadores”. Curiosamente, os dois últimos capítulos dessa parte da obra em questão tratam do seguinte: VI vergonha e repugnância; VII Restrições crescentes à classe alta: pressões crescentes a partir de baixo. No capítulo VI, Elias (1993: p. 242) começa sua abordagem utilizando os termos “[...] ‘vergonha’ e ‘repugnância’ ou ‘embaraço’ [...] um medo de degradação social”. Como não se dispõe de espaço para se comentar parte do conteúdo das “sugestões” para uma possível teoria de “processos civilizadores” desse autor, registramos aqui apenas o fato de que as questões relativas à falta de controle na produção de lixo mundial, como resultado do consumismo implacavelmente desenfreado, já estão implícitas, ou previstas, em toda sua obra. Em outras palavras: a “civilização do lixo” faz parte de alguns dentre os possíveis “processos civilizadores” que Elias (1993) tão bem preconizou.

Quanto à substituição do vocábulo lixo pela palavra “sujeira”, informa-se que ela está também intimamente relacionada com o termo “refugo”, o qual é tão abrangente quanto “lixo”. Este pode ser substituído pela palavra “resíduos”. Ambos (lixo e resíduos) são termos historicamente recentes, se comparados com “sujeira” (ou imundície) e seus antônimos “limpeza” e “pureza”. Ainda assim, há outros termos antigos e de conotação ainda mais pejorativa que são utilizados na literatura ecológica atual, tais como “rebotelho” e “rebuta”.

Não é demais enfatizar que o termo “lixo” é rico de polissemia e ambiguidade, o que é característico das múltiplas faces, ou melhor, das muitas caricaturas que tão bem representam nossos tempos. Já o termo “resíduos” faz parte da sentença “resíduos sólidos”, uma forma acadêmica para se referenciar o lixo e a sujeira de modo cientificamente “correto”. Não importa como ele seja denominado. Importa saber, sim, que aquilo que sempre fez parte da cultura e foi motivo do nojo humano, ao longo dos processos históricos relacionados à produção de refugos e/ou sobras, o lixo tornou-se um dos maiores problemas da atualidade. O que sempre foi jogado fora, relegado às sombras, empurrado para debaixo dos tapetes e destinado ao silêncio, hoje se mostra de forma escancarada e

denuncia uma das faces mais obscuras de nossa espécie: o lixo – uma das sombras naturais do ser humano, que vem tomando as proporções de uma “miséria” como jamais se presenciou antes.

Na História do Brasil, as primeiras preocupações dos gestores públicos em relação à coleta e ao tratamento dos refugos e sobras produzidos no cotidiano dos centros urbanos brasileiros, especialmente da cidade do Rio de Janeiro, datam de 1808, com a chegada da Corte Portuguesa (Padovani, 2011). Não demoraria muito para o Brasil se tornar Império, com sua independência proclamada em 7 de setembro de 1822 por Dom Pedro I. Em pouco menos de 80 anos, o Brasil se tornaria num Estado republicano, com a Proclamação da República, em 15 de novembro de 1889. A jovem nação brasileira surgia no cenário ocidental como candidata a fazer parte dos países ocidentais, cujo progresso seria em grande parte medido pela quantidade de lixo produzido. Durante o conturbado século XX, sobretudo na sua segunda metade, o processo de industrialização e globalização do mundo invadiria o Brasil, proporcionando um crescimento populacional que daria origem a muitos centros urbanos espalhados pelo país. Na transição do século XX para o século XXI, o povo brasileiro já estaria bem engajado no universo das massas planetárias, cuja característica principal é consumir irrefreavelmente, para em seguida produzir sobras em níveis mundiais. Hoje, somos um dos povos mais consumistas e agressores dos recursos naturais. Em termos residuais, fazemos parte de uma sociedade planetária. Dito de outro modo: vivemos num mundo em que o lixo nos une e globaliza em todos os quadrantes do planeta.

Boa parte dos atos que a humanidade pratica cotidianamente sem pensar é seguida de outro gesto automático: sobrou, jogou fora. Assim, de latinha em latinha, de saquinho em saquinho, de caroço em caroço, de folha em folha, de caixa em caixa, de celular em celular, enfim, de resto em resto, **um cidadão ocidental produz, em média, a cada ano, 500 quilos de lixo urbano**. Um brasileiro é responsável por 378 quilos anuais. E, como lixo é lixo, ou seja, algo de que não se precisa e que não se quer ter por perto, ainda mais porque faz mal à saúde e ao planeta, governos, cientistas, indústrias e a população em geral empenham-se atualmente em encontrar formas de tratar a lixarada [sic] e reduzir sua quantidade – de preferência, ganhando dinheiro com isso. [...] **A urbanização trouxe progresso e**

melhorou a vida da humanidade, mas deixou muita sujeira pelo caminho. A questão de nosso tempo: o que fazer com o espantoso – e quase inevitável – volume de detritos das grandes cidades de modo a transformá-lo em riqueza (Padovani, 2011: p. 01, grifos nossos).

A cultura do desprezo pelo lixo no mundo ocidental está ultrapassada, visto que a denominada “Era do lixo”, ou “Civilização do lixo”, é hoje uma realidade universal. Se a globalização de economias e de tecnologias possibilitou a “aproximação” do Ocidente com o Oriente, os detritos como resultados do consumismo sem freios tanto de lá quanto de cá estreitaram laços de uma característica universal da espécie humana: produção de refugos ou de restos; de sujeira ou de rebotalhos. Transformar lixo em riqueza é possível. Antes, porém, há de se transformar a mentalidade ocidental e a oriental no que concerne à Educação Ambiental, à diminuição e tratamento correto do lixo local, regional, nacional e global. Do contrário, o que poderia vir a ser uma riqueza e contribuir para diminuir os problemas socioambientais vai continuar aumentando e, o que é lamentável, contribuindo para o aumento da miséria residual visível – o lixo urbano – e da miséria invisível – os detritos produzidos fora das cidades, pelos setores agropecuários, de mineração, industriais, conforme constatamos adiante.

Há uma performance cultural, de percepção, de índole antropológica e simultaneamente geográfica. Como dizia Abraham Moles, **vivemos numa sociedade que produz para consumir** e cria para produzir, num ciclo em que a noção fundamental é **a velocidade e a descartabilidade dos materiais**. Ou seja: **somos uma civilização dedicada a gerar lixo**. O mundo gera **30 bilhões de toneladas de lixo por ano**. Não há mais espaço para depositar resíduos, e a questão de onde colocá-los virou um enorme problema logístico (Waldman, apud Araia, 2011: p. 01, grifos nossos).

Conforme já exposto no tópico 4, as grandes cidades do mundo pós-moderno são verdadeiros termômetros de tudo o que acontece ao redor do Planeta. Enfatiza-se que as ações voltadas para globalizar economias, meios de comunicação e tecnologias contribuiu muito para dar visibilidade aos crimes ambientais. Os resultados da exploração abusiva dos recursos naturais, cujos efeitos por completo longe estão de serem

conhecidos, espalharam-se pelo Planeta em toda sua extensão geográfica, sem o impedimento de fronteiras políticas. Os centros urbanos da atualidade operam não apenas como locais expositivos de sua miséria residual, mas estão destinados a funcionarem como centros por onde os resíduos produzidos nos imensos espaços geográficos fora dos limites das cidades passam. Pois o que se produz fora dos espaços urbanos também é, em sentido amplo, destinado para o consumo das massas.

Deve-se ter em mente que o lixo urbano assusta pela sua inquestionável quantidade paisagística. No entanto, essa visibilidade diária dos resíduos urbanos representa tão somente a ponta exposta de um *iceberg*, isto é, a parte visível de um enorme problema. E essa parte visível corresponde a apenas 2,5% de todo o lixo produzido no Globo Terrestre, que no ano de 2011 foi de 30 bilhões de toneladas. Para se ter noção sobre a amplitude da geração global de resíduos, no mesmo ano de 2011, na **Tabela 01** abaixo se faz um levantamento geral e comparativo das atividades que contribuem diretamente para produção de lixo e de seu percentual aproximado, em termos planetários.

Tabela 01 – Percentual das atividades geradoras de lixo no mundo

Setor da Agropecuária (agricultura + pecuária)	Setor da Mineração	Setor de Indústrias	Entulhos	Lixo Urbano
Cerca de 52,5%	Cerca de 38%	Cerca de 4%	Cerca de 3%	Cerca de 2,5%

Fonte: Os dados acima foram retirados do livro de Maurício Waldman, “Lixo: cenários e desafios” – ano de 2010, Editora Cortez

De acordo com os dados acima, fica fácil de perceber que os setores de agricultura e pecuária juntos – a agropecuária – são de longe os campeões mundiais produtores de resíduos, seguidos pelo setor de mineração. Waldman (2010) expôs com grande frequência esses dados. Tanto em sua obra “Lixo: cenários e desafios” quanto em várias entrevistas concedidas a instituições diversas, esse ambientalista envidou esforços no sentido de denunciar o fenômeno assustador do crescimento do lixo em níveis globais (com algumas variações na modalidade de exposição da questão). Numa entrevista concedida a Araia (2011), esse estudioso ferrenho dos problemas socioambientais da atualidade corroborou o que afirmamos acima: “Em primeiro lugar, a pecuária, seguida pela mineração

e pela agricultura. Esses segmentos respondem por cerca de 90,5% do lixo planetário. Na sequência, temos o lixo industrial com 4%, o entulho com 3%, e os resíduos sólidos urbanos com 2,5%” (Waldman, apud Araia, 2011: p. 03). A agropecuária está aqui dissociada em seus dois ramos setoriais: a pecuária separada da agricultura. Mesmo assim, a pecuária continua na liderança de campeã produtora de resíduos em nível global, seguida pelo setor de mineração. Basta acrescentar a agricultura e a soma dos percentuais totaliza 90,5% do lixo planetário. É assustador!

5.2. Lixo sem fronteiras: metamorfoses e perigos do lixo pós-moderno

Falar em “lixo pós-moderno” pode soar estranho para os menos informados. Porém, não é bem assim. O lixo vem-se transformando e ganhando *status* desde o século XX. Queira-se ou não, ele tem-se transformado em uma presença ubíqua, nas cidades ou nos espaços para muito além delas, transpondo fronteiras nos cinco continentes e para além deles. Ainda que muitos seres humanos produtores de lixo o desprezem, é fato que todos estão sendo obrigados a conviver com ele, por força das circunstâncias e do próprio poder que diferentes significados vêm dando ao lixo. Se para o senso comum, até os anos 1950 “lixo era lixo” e ponto final, isso mudou radical e rapidamente. Por outro lado, existe ainda elevado número de indivíduos (também produtores de resíduos) que insistem em dar as costas para a realidade das transformações e perigos incontornáveis (em muitos casos, incontroláveis) do lixo em nossos tempos. Nos tópicos deste Capítulo há bastantes registros sobre a história das relações dos seres humanos com os detritos que eles mesmos vêm produzindo muito antes de aparecerem as primeiras civilizações. Hoje, mais do que em qualquer tempo, sabe-se que o crescimento e a periculosidade dos detritos são proporcionais ao grau de desenvolvimento de um povo, Estado ou civilização.

No Ocidente, os avanços tecnológicos e científicos foram fundamentais para a construção deste mundo global “sofisticado” pela simultaneidade de informações veiculadas por meios complexos de comunicações como os conhecemos e vivemos hoje. Não obstante, as dívidas do homem para com os meios de onde ele há séculos vem retirando os recursos para se comunicar, viver em sociedade, alimentar-se, vestir-se e divertir-se são inestimáveis. Daí o surgimento de problemas

ambientais diversos, com o perigo de ameaças para o equilíbrio de pequenos e grandes ecossistemas, colocando em risco a vida de quaisquer espécies. O lixo – ao que se tem dado desprezo por tanto tempo – surge agora como perigo e denúncia “natural” do descaso que se tem dado a ele.

Todos temos ouvido falar muito que o lixo é um problema. Mas ao cidadão comum parece [que] o problema do lixo só existe quando há interrupção na coleta do lixo e os lixeiros deixam de passar na sua porta. É de arrepiar, não é verdade? Sacos e sacos amontoando-se nas calçadas, exalando mau cheiro, atraindo insetos e outros animais. Em resumo: poluindo e sujando a porta da sua casa. O que é preciso entender é que, **mesmo quando o lixo é recolhido pelos lixeiros, ele não desaparece**, apenas é levado para outro lugar. E é preciso muito cuidado para que ele não cause os problemas que estava causando na porta de sua casa em outro lugar. Afinal, **a cidade também é nossa casa, assim como o país, o continente e... o Planeta** (Instituto GEA, 2010: p. 01, grifos nossos).

A ideia segundo a qual um simples “saquinho” de lixo não é motivo para causar tanta comoção pode ser válida culturalmente para uma sociedade de poucos milhares de indivíduos, habitando em um planeta com menos de um bilhão de seres humanos, que não seja, portanto, o Planeta Terra, hoje com mais de 7 bilhões de habitantes e produzindo mais de 30 bilhões de toneladas de lixo por ano. Por mais estapafúrdio que pareça, o fato é que na realidade em que vivemos o inofensivo “saquinho” de lixo torna-se montanha de lixo em pouquíssimo tempo e pode causar prejuízos incalculáveis. Hoje existem várias questões de ordem local, nacional, continental e global sobre o que o lixo se tornou. Para alguns estudiosos, o lixo vem sendo problema desde o final do século XIX. Para outros, foi o século XX que possibilitou todas as metamorfoses possíveis para que resíduos de toda ordem se transformassem em problemas de âmbito intercontinentais.

Até a metade do século 20 o lixo não significava um problema. A maior parte dele era formada por materiais orgânicos, como restos de frutas e verduras, assim como de animais, e tudo isso é degradável pela ação da natureza. **O lixo era menor e facilmente transformado pelo próprio Meio Ambiente em nutrientes para o solo.** Muitas pessoas tinham o hábito de ter

em suas casas uma horta ou uma criação de galinhas e outros animais domésticos, a quem elas davam seus restos de comida. O que restava era enterrado, retornando ao solo. Portanto, tudo ia muito bem. **O pouco que sobrava era recolhido e a natureza fazia sua parte.** Entretanto, **com o passar dos anos, o modo de vida dos habitantes do planeta foi mudando.** A maioria mudou-se das áreas rurais para as cidades. As cidades foram crescendo, reduzindo o espaço de moradia e o tempo disponível dos cidadãos. O resultado é que passou a fazer parte da vida cotidiana a compra de alimentos e outros produtos embalados, prontos para o consumo. Parecia que era a solução perfeita. Chegaram os supermercados, as comidas prontas, o leite longa vida, os vegetais já lavados... Ótimo! Mas tudo isso passou a significar também montanhas e montanhas de embalagens, sacos plásticos, caixas, isopor, sacolas, sacolinhas, latas disso e daquilo... E o que é pior: são materiais que a natureza custa muito – quando consegue! – degradar e incorporar novamente ao ciclo da vida (Instituto GEA, 2010: p. 01-02).

A despeito das peculiaridades culturais de resistência presentes nos modos de vida de diferentes povos, a questão do lixo sem fronteiras é uma realidade sem precedentes na história da humanidade. Não se tem como prever em curto ou médio prazo até onde os impactos resultantes de uma economia global e agressiva sairão efeitos nos modelos de vida dos habitantes do Planeta Terra. Muitas mudanças nas formas tradicionais de produção, consumo e refugo têm ocorrido e, por força das circunstâncias, têm contribuído para desagregar tanto o bem-estar social quanto as relações socioambientais⁹. No entanto, algumas das causas motivadoras

⁹ A globalização da economia de mercado não se deu de modo inteiramente democrático, no sentido autêntico do termo. “A unificação do comportamento de consumo das pessoas na América, na Ásia e na Europa está ligada aos centros comerciais. O discurso filosófico-social sobre o pós-modernismo do final da década de 1980 espalhou a imagem de uma identidade multicultural que já não era mais determinada somente pela classe social, pela origem e outros parâmetros do gênero. As pessoas passaram a fazer suas escolhas de acordo com identificação (gosto de música, maneira de se vestir, preferências culinárias), *como se estivessem em um supermercado*. [...] Se os centros comerciais também são vistos como tendo este efeito positivo, ou se predomina a crítica em relação à produção dos mesmos produtos em todo lugar (efeito *McDonald*), os dilemas culturais da globalização precisam ainda ser mais analisados. Em

por detrás dessas mudanças são ainda recentes e bastante conhecidas.

O surgimento dos supermercados, *shopping centers*¹⁰ e lanchonetes, por exemplo, é resultado de uma lógica de economia capitalista que nasceu no ocidente e começou a espalhar-se pelo mundo, de modo concreto e irreversível a partir da Revolução Industrial (1750-1870). Após as duas Grandes Guerras, ocorridas na primeira metade do século XX, o sistema capitalista fortificou-se e passou a ter, entre outros apoios, o suporte de tecnológicas cada vez mais revolucionárias. Com o advento do neoliberalismo e a sua “apropriação” pelos Estados Unidos da América¹¹, o sistema econômico-financeiro e capitalista-global apresentou uma face nova e extremamente agressiva. Isso viria a contribuir excepcionalmente para acelerar o consumismo. Em consequência, a produção incontrolável de lixo se tornaria um “pesadelo” também de abrangência global. Nos dias de hoje, o mundo se depara em face de um fenômeno socioambiental cuja solução está longe de ser contornada.

O lixo tem sido um problema recorrente em todo o mundo, agravado por modalidades inadequadas de disposição final e de confinamento dos rejeitos. Nessa senda, além de gerar desconfortos ambientais e sanitários, as **montanhas de rebutes** [o mesmo que rebotalho, sujeira, ou refugio] podem verdadei-

todo caso, **os centros comerciais podem ser encarados como a expressão cultural-arquitetônica de uma lógica específica do capitalismo**” (Büter, 2004: p. 825, grifo nosso). Para conferir veracidade ao texto de Büter, favor conferir **Referencial Bibliográfico**, ao final deste Capítulo.

¹⁰ As origens remotas dos *shopping centers*, também denominados de “centros comerciais”, estendem-se aos tempos das grandes lojas comerciais. “Desde o começo do século XX, surgiram os primeiros grandes magazines, lojas que acima de tudo asseguravam as vendas da indústria de roupas e produtos de consumo” (Büter, 2004: p. 824).

¹¹ O neoliberalismo instalou-se no mundo ocidental, de modo pragmático, no final do século XX. Em 1979, ele entrou na Inglaterra. Nos EUA, em 1980, com o governo de Ronald Reagan, o neoliberalismo seria liderado fortemente pelos americanos. “A partir dos anos 80, os governos latino-americanos adotaram práticas neoliberais, inclusive com elevação das taxas de juros, adoção de nova legislação anti-sindical, corte de gastos sociais e medidas permitindo o desenvolvimento da economia de mercado. Entretanto, o custo dessas diretrizes para a América Latina tem sido o aumento contínuo do desemprego e da miséria, bem como a desnacionalização da economia” (Aquino, 2004: p. 612).

ramente inviabilizar a sociedade humana, ao menos tal como a conhecemos (Waldman, 2011: p. 01, grifo nosso).

Com tanta quantidade de resíduos sendo depositada ao redor do mundo, não é de admirar que as crises ambientais venham-se multiplicando e ameaçando a cada ano a saúde de pessoas, a vida de animais e vegetais, comprometendo o desenvolvimento sustentável, teoricamente bastante definido; mas, na prática tão distante do que ocorre na realidade global. A insipidez dos discursos politizados e recheados de retórica evidencia o quanto o ser humano encontra-se separado da natureza e pouco informado sobre os problemas ambientais de extensão mundial. Deve-se ter em mente que o lixo é tão somente uma dentre outras questões de ordem mundial e que o homem não vem conseguindo contornar tal situação. Para refrescar a memória, no ano de 2010 a humanidade já produzia 30 bilhões de toneladas de resíduos e o dilema em torno de seu destino correto permanece ainda hoje sem solução. Para enfatizar: “Dar destino correto aos 30 bilhões de toneladas de lixo [...] é um problema cada vez mais complexo. A cada ano, o desafio aumenta. O caminho para solucioná-lo passa por uma mudança profunda na maneira como consumimos” (Araia, 2011: p. 01).

Se existe “destino correto” para o lixo, seja ele de escala local, continental ou global, tanto faz, não se tem ainda parâmetros para considerar esta afirmativa como segura, por motivos diversos. Que o lixo se transformou em um fenômeno cada vez mais complexo da civilização pós-moderna, é fato que não se tem como contestar. Que os desafios para se controlar a invasão do lixo aumentam anualmente, hoje se sabe bem mais do que uma década atrás. Não porque o homem tenha feito essa descoberta e se preocupado com os perigos do problema em relação à degradação do meio ambiente e de sua própria integridade fisiológica e socioambiental. Na verdade, as quantidades de detritos produzidas diariamente aumentaram tanto que deixaram de ser “invisíveis” apenas localmente, tendo-se espalhado pelos cinco continentes, até invadirem todas as latitudes do Globo Terrestre. Isso não exclui as grandes massas de águas oceânicas. Elas também foram invadidas por lixo que navega ao sabor das correntes marítimas e/ou rodopiam como se fossem ilhas móveis, as quais crescem de acordo com os ritmos, de compassos cada vez mais acelerados, da produção residual planetária.

5.3. Lixo aquático: da navegação “misteriosa” de entulhos aos rodopios de “ilhas” de plástico ao sabor das correntes marítimas

O título deste tópico soa bizarro, bisonho e mesmo assustador, como se fosse uma piada carregada de mau gosto. Antes o fosse. Por mais absurdo ou carregado de subjetividade que a nominação deste tópico aparente, trata-se de uma realidade ainda pouco conhecida, porque sua invisibilidade concreta e política não permitem ainda que cada pessoa deste Planeta conheça o poder funesto de suas atividades diárias, no que diz respeito ao consumismo e descarte aleatório dos restos e/ou refugos jogados fora. “Onde” se vai colocar o lixo hoje se tornou um problema de proporções muito preocupantes. Nunca se “sabe” aonde o lixo vai parar, muito menos que tipo de dano ele vai causar ao longo de seu percurso, na desconhecida trajetória de sua transformação, em um período de tempo que, em última instância, não se conhece. Antes se dizia simplesmente que “Lixo é lixo e ponto final”. Hoje, trazer na bagagem discursiva esse tipo de abordagem é ser no mínimo simplório, ou ser um “alienígena” em sua própria civilização. Ignorar a monumental produção e variedade de resíduos de nossos dias é radicalizar uma das misérias mais torpes com a qual a civilização pós-moderna tem de conviver.

Em entrevista concedida durante a 21ª Bienal Internacional do Livro – São Paulo/SP, o ambientalista Waldman (2010) afirmou que os resíduos domésticos, apesar de o seu percentual corresponder aproximadamente a apenas 2,5% de todos os resíduos produzidos no mundo, são justo os que causam maior impacto ao meio ambiente. Os “resíduos domésticos” são os “resíduos urbanos”, também conhecidos como “resíduos domiciliares”. Apesar de o assunto já ter sido abordado no tópico 4.2 deste Capítulo, é oportuno lembrar que as atividades cotidianas das massas, no que diz respeito ao descarte de grandes quantidades de resíduos, estendem-se para muito além dos espaços urbanos. Tais atividades contribuem, de uma forma ou de outra, para mover grandes produções mundiais de resíduos, cujo somatório chega ao extraordinário percentual de cerca de 97,5% do total de lixo produzido no mundo. Isso reforça o argumento segundo o qual as populações urbanas têm um papel fundamental na produção total dos resíduos mundiais. “Alguns aspectos do lixo são comuns no Brasil e no mundo. Grande parte do volume dos resíduos gerados é de responsabilidade da minoria da população” (Waldman, 2010: p. 01). E não se faz necessário que membros dessa minoria

populacional estejam dentro de seu espaço urbano para poluir rios e os oceanos, por exemplo.

Uma das características mais marcantes da “Era do Lixo” é a grande rapidez com que a humanidade vem produzindo cada vez mais detritos todos os dias, sem se importar com as condições de resistência do Planeta. Como resultado, esse tipo de atividade humana gerou um problema de abrangência intercontinental, sem respeitar nem mesmo as imensas regiões geográficas ocupadas pelos oceanos. Isso que dizer que em nossos tempos os detritos não têm fronteiras. Os monumentos formados por “ilhas” de lixo aquático comprovam isso e contribuem hoje, mais do que ontem, para denunciar uma das dimensões mais agressivas da miséria pós-moderna. O lixo aquático quase sempre tem sua origem nas atividades humanas dos espaços urbanos. Ao ser jogado em águas oceânicas (ou em bacias hidrográficas), o lixo tem destinos imprevisíveis, conforme veremos a seguir.

Quem caminha por um trecho quase deserto da Costa dos Coqueiros, no litoral norte da Bahia, não entende nada: **de onde vem tanto lixo se não há ninguém por lá?** O fotógrafo baiano Fabiano Barretto teve essa mesma dúvida – e resolveu investigar. Desde 2001, ele percorre os 80 quilômetros que separam a praia do Forte da barra do Itariri. Recolheu no trecho 1.832 embalagens, de **69 países diferentes** (Lima, 2004: p. 01, grifos nossos).

Conforme já se abordou neste texto, as montanhas de lixo “visíveis” das grandes cidades são apenas a ponta do *iceberg* residual que engloba o mundo. É curioso encontrarem-se refugos de quase 70 países em uma praia deserta do litoral oriental do Brasil. Trata-se de 70 nacionalidades diferentes que se encontraram, por meio de seus detritos, em uma praia qualquer do Oceano atlântico, ao longo do período de 2001 a 2004. E pelas suas características, infere-se que esses resíduos eram de origem urbana, ainda que não tenham sido jogados ao mar por pessoas que na ocasião não estivessem em alguma cidade desses 70 países. Para validar esta hipótese, transcreve-se o seguinte excerto esclarecedor:

A explicação para a origem do [...] “lixo global” é uma só: a sujeira vem de embarcações internacionais, como veleiros particulares, cargueiros e cruzeiros de turismo, que passam perto da costa brasileira. [Esse tipo de] lixo causa diversos danos

ambientais: a tartaruga, por exemplo, confunde plástico com alga e morre sufocada ao ingeri-lo. [...] Garrafas de refrigerante, caixas de leite, potes de inseticida e até uma tampa de privada e uma porta de geladeira chegaram à costa sofrendo a influência de uma corrente marítima conhecida pelo nome de corrente Sul Equatorial . “A Sul Equatorial vem da costa da África e cruza o Atlântico”, afirma Luiz Miranda, oceanógrafo da USP. “Portanto, ela é capaz de trazer lixo de milhares de quilômetros de distância para nossa costa”. **Trata-se da mesma corrente que trouxe as naus portuguesas em 1500.** Faz tempo que ela anda trazendo problemas. (Lima, 2004: p. 01, grifo nosso).

As correntes oceânicas parecem trabalhar “a favor” da globalização do lixo no mundo e, dessa forma, contribuirão para sujar as praias do Brasil. Porém, não é bem assim. Nesse sentido, não existe a “injustiça ecológica” apregoada por Lima (2004), ou seja: o lixo do mundo é “nosso” porque o lixo “brasileiro” é do mundo também. É possível que o lixo tenha perdido sua nacionalidade durante o período das grandes navegações marítimas empreendidas pelos espanhóis, portugueses, etc. Quando o navegador italiano Cristóvão Colombo (1451-1506), a serviço dos reis da Espanha, “descobriu” a América, em 1492, e esteve na América do Sul, em 1498, provavelmente a maneira mais prática que ele e sua tripulação encontraram para se desfazer da sujeira e/ou dos refugos de suas naus era jogá-los ao mar, por meio de ações bastante simples, ali mesmo do convés dessas embarcações. Imagina-se que as águas abundantes do oceano, sobre as quais as naus flutuavam, até pareciam convidativas para receberem detritos durante o longo processo dessas travessias.

Por oportuno, lembra-se que entre a segunda metade do século XV e a primeira metade do século XVI – Era das Grandes Navegações Marítimas – ainda não havia os detritos na forma dos resíduos industriais que se produzem nos dias atuais. Os refugos e rebotalhos daquela época eram todos biodegradáveis. Não havia produtos industrializados, não se fabricavam as sacolas de plástico nem uma série de outros artefatos similares, os quais viriam a fazer parte das culturas de massas cerca de três séculos depois. Porém, nada há que justifique a utilização dos oceanos na atualidade como local depositário de qualquer espécie de resíduo, por mais “inofensivo” que ele possa parecer. É fato que os seres humanos vêm poluindo os oceanos e os mananciais de água potável desde

tempos remotos. Entretanto, vive-se hoje uma realidade muito diferente daquela que inaugurou a Modernidade, em 1453, quando se deu a queda de Constantinopla.

O que tem tornado a corrente marítima Sul Equatorial viável e “perigosa” para a “navegação” de lixo através dos oceanos são as atividades humanas relacionadas aos procedimentos irresponsáveis de deposição de grandes quantidades de detritos em águas marítimas. Os prejuízos resultantes de tais atitudes são incalculáveis, uma vez que as águas marinhas se movimentam constantemente, formando correntes que interconectam os pontos mais distantes de norte ao sul e de leste a oeste do globo, viabilizando o perigoso intercâmbio de detritos entre todos os continentes e ilhas. Os crimes ambientais causados pelo lixo aquático estão entre aqueles mais brutais e preocupantes de que se tem notícia.

Entre os maiores vilões causadores de poluição oceânica, o lixo de plástico é considerado um dos mais perigosos. Segundo Paula Júnior (2011), quando esse produto é constituído por material polimérico-sintético (o que é muito comum), o mesmo não se apresenta como biodegradável, isto é, sua decomposição pela natureza envolve grandes períodos de tempo. Ainda que espedaçado, esse tipo de plástico apenas se desintegra em pequenos fragmentos, conservando os polímeros (compostos químicos que contêm elementos tóxicos) em proporção relativa e quantidade absoluta que, inevitavelmente, contaminam o meio em que é depositado. De acordo com dados fornecidos pelo Instituto Ecofaxina (2009: p. 01), O plástico “[...] se mantém ao longo de séculos no meio ambiente decompondo-se lentamente em pequenos fragmentos de plástico e por último em pó”.

Em geral, as pessoas não têm conhecimento das origens do lixo que vem invadindo os oceanos há tempos. As cidades, conforme já abordado neste texto, são verdadeiros celeiros onde excepcionais quantidades de detritos não param de ser produzidas diariamente. Os grandes centros urbanos são os maiores contribuintes para a poluição diária dos oceanos, rios, lagos, etc. As embarcações que navegam nas águas oceânicas não são, portanto, as únicas fontes geradoras de lixo aquático. “Cerca de 80% do lixo nos nossos oceanos e cursos d’água vêm de terra – através do vento e de enxurradas de ruas e estradas. Os outros 20% são lançados de navios e embarcações de pesca” (Instituto Ecofaxina, 2009: p. 01). O processo de poluição das águas no planeta não é difícil de compreender:

grandes populações consomem quantidades extraordinárias de produtos, para em seguida jogar fora os detritos. Estes, em grandes quantidades não são coletados, tratados e destinados corretamente. Os resultados são facilmente percebidos por ambientalistas, pessoas dotadas de consciência socioambiental, etc. Porém, essas pessoas preocupadas com o meio ambiente compreendem um número ínfimo quando comparado com os bilhões de seres humanos “enfeitiçados” pelo prazer de consumir.

Ainda de acordo com dados fornecidos pelo Instituto Ecofaxina (2009: p. 01) “Quase 90% de todos os detritos marinhos são formados por plástico. [...] Estima-se que 46.000 peças de plástico estão flutuando em cada milha quadrada de oceano, sendo que 70% vai para o fundo”. Isso significa que em determinadas regiões dos oceanos, onde a concentração de plástico de longe excede a quantidade de algumas centenas de sacolas boiando na superfície, a escala atinge o incrível patamar de 6:1 em relação à concentração de zooplâncton (Instituto Ecofaxina, 2009). Essa impressionante concentração de plásticos boiando e rodopiando em determinadas partes do Oceano Pacífico, por exemplo, vem contribuindo para o surgimento de um fenômeno no mínimo estranho e/ou bizarro: verdadeiras ilhas de resíduos plásticos.

[...] quando os resíduos não são expelidos pelo mar, eles bóiam de acordo com as correntes marítimas, se aglomeram e formam uma enorme camada flutuante, principalmente de plástico, que funciona como uma esponja que concentra grande quantidade de Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), caso da **Grande Mancha de Lixo do Pacífico Norte** que interfere no ecossistema, pois qualquer **peixe ou animal marinho que se alimenta na região ingere altos índices de toxinas** que, de forma direta ou indireta, também acabam sendo **introduzidos na cadeia alimentar humana**. [...] Pesquisadores estimam que cerca de 80% desse sopão é resultante de aterros sanitários e de despejos de resíduos, realizados por países banhados pelo mar. Já os 20% restantes provêm de navios comerciais. Todo esse material que flutua à deriva, entre a Califórnia (EUA) e o Japão, alcança um ponto próximo ao noroeste da Austrália, região do chamado **Giro do Pacífico Norte**, onde se dá a convergência de quatro grandes correntes marítimas de movimento lento, que atraindo e possibilita o acúmulo de plástico que, aos poucos, devido à ação do sol e dos ventos, se desintegra em pequenos fragmentos

que, por sua vez, permanecem **flutuando, numa espécie de redemoinho condensado de tamanho indeterminado**, mas de grande proporção, que já chegou a ser comparado ao **dobro do território norte-americano do Texas** (Paula Júnior, 2011: p. 01, grifos nossos).

Essa situação, além de notoriamente dramática, apresenta-se como sendo um dos maiores problemas ambientais para a humanidade. Os oceanos são massas de águas que se movimentam constantemente e têm conexões complexas com outros fenômenos relacionados ao clima, tais como: temperaturas, evaporação de água marítima para o espaço, precipitação de chuvas, formação de ciclones, etc. Como retirar dos oceanos tamanha quantidade de lixo assemelha-se à construção de enredos para filmes de ficção científica. Por detrás de tudo isso existe uma questão que não se conforma em ficar silenciosa: como a ganância e a falta de responsabilidade de seres humanos em relação aos crimes ambientais atingiu esse nível, se consequências e/ou prejuízos incalculáveis ainda não se tem como prever.

A inusitada “ilha” ou mancha de resíduos plásticos do Oceano Pacífico foi descoberta por pesquisadores cientistas e ambientalistas há bem mais de uma década. Na verdade, essa mancha pode ter sido formada pelas correntes marítimas há muito mais tempo. Enquanto esse fenômeno produto da Era do Lixo estava despertando a curiosidade de estudiosos e de muitas pessoas ao redor do mundo, outro fenômeno de mesma natureza apareceu bem mais recentemente no Oceano Atlântico Norte.

Durante mais de dez anos a atenção esteve centrada nos detritos de plásticos existentes no Pacífico. Mas há dois anos, uma equipa de cientistas documentava pela primeira vez a existência de uma área semelhante no Oceano Atlântico, colocando os Estados Unidos entre as duas manchas de plástico no mapa e mostrando ao continente europeu que o problema também lhe diz respeito (Rainho, 2012: p. 02).

Quanto às proporções da “ilha” de plástico do Oceano Atlântico Norte, Rainho (2012) é categórico ao afirmar que as dimensões da mesma superam em área os territórios da Espanha, Portugal e Andorra juntos. O que se alcinhou de bizarro, assustador e aparentemente carregado de subjetividade nas frases iniciais deste tópico confere, portanto, validade a este diminuto texto sobre o problema dos resíduos plásticos depositados

nos oceanos. Provavelmente, outras “ilhas” de lixo de plásticos estão sendo engendradas pelas correntes marítimas para surgirem inesperadamente em algum desses locais onde o fenômeno dos giros de correntes marítimas ocorre. Sabendo-se que esses detritos são extremamente ameaçadores para a vida tanto na superfície quanto nas profundidades, pairam no ar muitas questões sobre o destino dos oceanos. Com a diminuição do zooplâncton, vários ecossistemas correrão riscos; com a escassez de alimentos, tanto a vida marinha quanto a cadeia da alimentação humana sofrerão abalos. Antes houvesse subjetividade ou exageros retóricos no texto. Antes assim fosse...

6. À Guisa de Reflexões Finais

Em face do considerável número de abordagens aqui feitas sobre a produção ilimitada de resíduos que tão bem vem caracterizando a denominada “Era do Lixo”, pode-se deixar a impressão errônea de que nada mais resta para se escrever sobre tal assunto. Todavia, se o leitor tiver a sensação de que neste Capítulo nem tudo sobre o lixo pós-moderno está contido, então nosso trabalho pode servir e colaborar no sentido de promover a conscientização ambiental sobre assunto tão peculiar. As denúncias feitas sobre os descartos de bilhões de pessoas que consomem, sem preocupação com limites, e, em consequência, produzem quantidades exponenciais de detritos, refugos, rebotalhos, etc. são poucas diante da realidade que se vive. O dia-a-dia, em toda sua complexidade e completude, não poderia ser descrito em um compêndio de 2.000 páginas, por exemplo. O lixo é dinâmico e aumenta a todo instante, nos quatro “rincões” do mundo, por assim dizer. Felizmente, este trabalho está incompleto. Trata-se, pois, do início de um debate para o qual não se tem a pretensão de “concluir”.

Vivemos tempos em que não há mais verdades absolutas; porém, existem informações em excesso. Por outro lado, nem tudo sobre lixo vem ao conhecimento do público como deveria ser. Nesse sentido, tocados pelo sentimento colaborativo e ético, gostaríamos de acrescentar alguns comentários mínimos sobre dois grandes problemas relacionados à poluição ambiental e que são pouco conhecidos pelas pessoas em geral, a despeito de vivermos em uma civilização também conhecida como sendo a das comunicações. Talvez devido à sua gravidade e complexi-

dade, esses dois assuntos sejam tão pouco veiculados pelas multimídias. Ou talvez por questões relacionadas aos interesses econômicos globais, exista uma política de precaução direcionada para a ocultação desses dois problemas, os quais são: a) Poluição sonora nas profundezas oceânicas e b) Lixo espacial. Seja como for, esta é uma oportunidade para se fazerem algumas denúncias e breves reflexões a respeito de algo que é motivo de grande preocupação para estudiosos e ambientalistas, no mundo inteiro.

6.1. O problema sem solução da poluição sonora nas profundezas oceânicas

O que foi escrito sobre “lixo aquático” no tópico 5.3 é um pálido referencial sobre um tema bastante específico, ou seja, diz respeito a um tipo de poluição dos oceanos, entre tantos outros. É fato que a superfície do Globo Terrestre está coberta por grandes quantidades de águas: oceanos e mares juntos compreendem mais de dois terços dos espaços geográficos, o que correspondem a 70,9% de toda a superfície do mundo em que vivemos. Isso quer dizer que as “[...] grandes extensões de terra emersas, limitadas por oceanos e mares, [...] correspondem a 29,1% da superfície total do planeta” (Continentes, 2008: p. 354). Com tanta água cobrindo a superfície da Terra, a noção que se tinha era a da impossibilidade de poluição dos oceanos, da extinção de parte de sua flora e, sobretudo, de espécies de animais aquáticos. Até as três primeiras décadas do século XX, imaginava-se que a imensa quantidade de águas marítimas eram indevassáveis, isto é, não seria invadida por completo; e a possibilidade de se perscrutar suas profundezas era remota.

Com as duas grandes guerras mundiais, a evolução acelerada da ciência e as revoluções tecnológicas do pós-guerra, as navegações marítimas aumentaram de modo excepcional. Acrescente-se a isso a exploração de petróleo nos mares (por meio das perfurações da crosta terrestre submersa), a pescaria abusivo-predatória, as históricas caças aos cetáceos, a piscicultura marítima, etc. Na segunda metade do século XX, os oceanos passaram a ser utilizados como verdadeiros “redutos” de atividades humanas diversas. Dentre essas atividades, a poluição marítima vem-se tornando uma das mais perversas façanhas da humanidade, ao utilizar as vastas extensões de águas marítimas como repositório de detritos e contaminação/poluição que ameaça e tem contribuído para a

extinção de espécies e colocar em risco a vida sustentável dos maiores animais da Terra – as baleias.

A denominada “poluição sonora nas profundezas” decorre das atividades e explorações marítimas ininterruptas do homem na Modernidade tardia e, sobretudo, na Pós-Modernidade. Essas atividades, mencionadas acima parcialmente, tendem hoje a aumentar mais do que antes. Quem está por detrás dos interesses econômicos globais não vai inibir o comércio marítimo, visando diminuir a poluição sonora para preservar espécies que se comunicam por meio de sons naturais, os quais se propagam com muito mais rapidez e precisão no fundo dos oceanos. A Era do silêncio nas profundezas praticamente acabou. Resultados de estudos feitos ao longo de uma década por pesquisadores da Universidade de Cornell-EUA revelaram que o ambiente marítimo vem sendo invadido pela poluição sonora (Melo, 2010), já faz tempo. Com isso, infere-se que a “desorientação” de grandes animais marinhos que acabam morrendo nas praias de várias partes do mundo tem como origem, de uma forma ou de outra, o “barulho” frenético e permanente dessas atividades do ser humano através dos oceanos.

O que perturba as profundezas não é o mesmo ruído da superfície, até porque a propagação do som na água é quatro vezes mais rápida e eficiente do que no ar. Por isso é natural que mamíferos marinhos e alguns peixes usem o som para se comunicar. Aí está, por sinal, o problema ambiental. Os sons de baixa frequência produzidos pelos propulsores dos navios, turbinas de vento, plataformas petrolíferas e fazendas pesqueiras viajam grandes distâncias no oceano. O barulho reverbera pelas profundezas, e baleias, golfinhos e certos peixes que se comunicam com sons de baixa frequência ficam atordoados [...] Os cetáceos dependem da audição para encontrar alimento, reproduzir-se, fugir de predadores e se manter unidos durante migrações. Por essa razão, a poluição sonora é no mar o que o desmatamento representa em terra: uma redução do habitat (Melo, 2010: p. 148).

Em relação às baleias, o problema da poluição sonora as afeta mais do que a quaisquer outros animais marinhos, pois elas dependem completamente dos sons para se comunicarem umas com as outras durante percursos de longa distância. E a comunicação para esses animais

é vital. Historicamente, as baleias são perseguidas desde muitos séculos por motivos diversos (muita carne, banha para comercializar, óleo para argamassa de construções, etc.). Ainda no início do século XX, a espécie foi quase completamente extinta. A sua caça foi proibida em 1935, quando se presumia haver um número inferior a 100 baleias do tipo “francas-do-norte” no mundo (Melo, 2010). Nos dias de hoje, existem comunidades internacionais de proteção à vida marinha, e a fiscalização nas águas oceânicas tem sido uma das bandeiras em defesa de um meio ambiental difícil de ser operada. Por outro lado, poluição e deposição de grande diversidade de detritos nos oceanos continuam ininterruptamente.

Apesar da mobilização internacional de proteção aos cetáceos e outros animais marinhos, estudiosos comentam que o futuro dos grandes cetáceos está selado, ou seja, a sua extinção ocorrerá por causa das atividades humanas no mar, as quais o sistema não permitirá que sejam interrompidas. No caso da baleia franca-do-norte, seu destino pode ser considerado como o mais trágico de todos. “Se for confirmado que o futuro dela está ameaçado pelo barulho, desta vez não há nada a fazer, exceto suspender todo o tráfego marítimo. E isso jamais vai acontecer” (Melo, 2010: p. 148). Diante de tal impasse, a reflexão que se deixa no ar é a seguinte: se em nome dos interesses político-econômicos, hoje de abrangência e rotatividade globais, tudo se fizer em defesa do lucro sem limites, mesmo tendo de cometer os maiores crimes ambientais, exaurir fontes de recursos naturais e extinguir animais, que tipo de destino estará reservado para o ser humano, quando a fragilidade de ecossistemas essenciais para o equilíbrio e a sustentabilidade da vida terrestre entrar em colapso?

6.2. Lixo espacial: os perigos de detritos que giram ao redor da Terra

A Era do “lixo espacial” teve início muito antes do século XXI. Tudo começou com a denominada “corrida espacial”, encabeçada pela disputa entre as duas grandes potências militares, surgidas dos escombros da Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Essa ideologia de conquista e domínio do espaço sem fronteiras foi liderada pelos Estados Unidos da América (EUA) *versus* União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). A Corrida espacial foi, ao longo de pouco mais de quatro décadas da Guerra Fria (1947-1991) – período de tensão armamentista entre os

EUA e a URSS –, um tempo em que essas duas potências disputaram “[...] por maiores domínios bélico e tecnológico do espaço, transformando a ‘conquista da última fronteira’ em uma estratégia ideológica interna de mobilização de apoio para seus respectivos sistemas de governo, independente do custo social disso” (Santos, 2004: p. 198). Os impactos decorrentes da “corrida espacial” não se limitariam aos custos sociais apenas: eles afetariam, perigosamente, o meio ambiente espacial, conforme veremos adiante.

Após o colapso da URSS, em 1991, o mundo passaria a viver o que se pode chamar de uma nova “era espacial”. Em parceria com os EUA e a Rússia, China e países da União Européia viriam a participar desse novo tempo em que as pesquisas espaciais teriam como suporte uma ciência sempre em evolução e sem fronteiras, na busca acirrada por conhecimento sobre o Sistema Solar e o Universo. Grandes descobertas têm sido feitas, contribuindo não só para o avanço científico-tecnológico mas também para a conscientização dos homens sobre a importância inestimável de “nossa casa”, a Terra, um “pálido ponto azul” perdido na vastidão do espaço cósmico. Entretanto, a despeito dessas descobertas, ainda falta muito para o homem cuidar como deveria de sua própria casa – o Planeta Terra –, cujos recursos naturais estão se esgotando por causa dos abusos diários contra o meio em que vive. No caso específico do lixo, é lamentável como a espécie humana vem poluindo o planeta, das profundezas do mar, pelos cinco continentes, ao topo de montanhas, até atingir a denominada “última fronteira”, ou seja: o espaço ao redor da Terra.

O acúmulo de impressionante quantidade de detritos girando em altíssima velocidade, a determinada altura da superfície terrestre, impressiona pela ousadia do ser humano, pela revelação nos tempos pós-modernos do que até ao final do século XX era praticamente desconhecido. Mesmo hoje – 2012, início da segunda década do século XXI –, poucas pessoas têm conhecimento da história desse tipo de lixo movimentando-se sobre nossas cabeças. O fato é que restos de artefatos espaciais lançados pelo homem para o espaço em torno do Globo Terrestre assustam os menos informados (e os informados também). É importante lembrar que os detritos espaciais não estão separados da imensa cadeia formada pela totalidade dos resíduos produzidos pelos seres humanos, no solo terrestre. Seu *status*, por assim dizer, é que eles se encontram no

topo da sofisticação dos resíduos pós-modernos – em plena “Era do Lixo” –, pois eles estão no espaço, ou melhor, nas alturas. Mas, o que vem a ser o “lixo espacial” é algo de interesse para todos. Daí a necessidade de uma definição do mesmo para facilitar a compreensão do leitor. O lixo espacial compreende o “[...] conjunto de detritos e objetos [...] que ficam soltos no espaço e circulam ao redor da Terra a uma velocidade de cerca de 28.000 km/h” (Houaiss, Villar, e Franco, 2001: p. 1775). Esta definição é simples, mas o suficiente para se ter alguma noção da periculosidade desse tipo de detrito. A velocidade de 28.000 quilômetros por hora de considerável quantidade de objetos girando no espaço, ao redor da Terra, assusta. Em relação aos tipos de detritos e objetos que compõem o cenário móvel e em nada convencional em torno de nossa “casa” é de uma diversidade e profusão espantosa, conforme registro a seguir:

O lixo espacial é composto de detritos de naves, combustíveis, satélites desativados, lascas de tinta, pedaços de mantas térmicas e foguetes, objetos metálicos e até mesmo ferramentas perdidas por astronautas durante as suas explorações espaciais. “O que existe é uma grande nuvem de objetos dos mais variados tamanhos e pesos, desde um grama até toneladas”, explicou Petrônio Noronha de Souza, chefe do laboratório de Integração e Testes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [INPE] (Veja.com, 2009: p. 01).

Esse manto gigantesco de lixo espacial, ou melhor, essa nuvem composta de muitos milhares de objetos como se eles formassem uma espécie de sobrecrosta terrestre, esteve até pouco tempo fora das discussões socioambientais, como se as múltiplas camadas que formam a atmosfera não fizessem parte do mesmo meio ambiente que está na superfície. O curioso é que entre esses detritos espaciais existem artefatos destinados ao armazenamento de combustíveis, o que é pouco conhecido pela população.

A colisão entre um satélite russo e outro americano em meados de fevereiro [ano de 2009] reacendeu o debate sobre os riscos do acúmulo de lixo espacial para a humanidade. Desde o lançamento do Sputnik, o primeiro objeto a entrar em órbita, em 1957, a evolução tecnológica permitiu que naves, foguetes e outras centenas de satélites explorassem o espaço

tranquilamente. Após perderem a utilidade, porém, esses objetos permaneceram no mesmo local e passaram do status de exploradores para o de poluidores espaciais. Atualmente, cerca de 17.000 destroços com mais de 10 centímetros giram em torno do Planeta Terra, provocando colisões e danificando naves (Veja.com, 2009: p. 01).

Bem mais recente, em março de 2012, quase ocorreu um acidente fatal com a tripulação de uma espaçonave, quando o destroço remanescente de um foguete já desativado passou muito perto da Estação Espacial Internacional. Por pouco não houve uma tragédia nos céus do espaço terrestre. Novamente, as discussões relacionadas ao lixo espacial reacenderam e acirram o debate.

A tripulação da Estação Espacial Internacional teve de se refugiar em cápsulas de fuga de emergência temendo uma colisão com um pedaço de lixo espacial. O detrito, um pedaço descartado de um foguete russo, foi detectado na sexta-feira, quando já era tarde demais para mover a estação espacial. A agência espacial americana, a NASA, afirmou que o detrito não chegou a se aproximar tanto da estação a ponto de constituir uma ameaça, mas acrescentou que foi preciso tomar medidas de precaução. [...] A plataforma espacial atualmente conta com três astronautas russos, dois americanos e um japonês.[...] A NASA está atualmente rastreando cerca de 22 mil objetos que estão percorrendo a órbita terrestre, mas a agência espacial acredita que possam existir milhões de objetos rondando o espaço, como consequência de décadas de programas espaciais. [...] Um dos eventos que provocou a maior criação de detritos se deu em 2007, quando a China usou um míssil para destruir um de seus próprios satélites. A explosão criou mais de 3 mil detritos, que puderam ser rastreados, e outras 150 mil partículas (Notícias.terra, 2012: p. 01-02).

O debate continua, sem solução. Por outro lado, a produção de artefatos que são lançados no espaço continua e a poluição espacial tende a aumentar. Uma “faxina” para diminuir o lixo espacial é um problema de dimensões que assusta. Os japoneses estão bastante preocupados com consequências ainda não previsíveis em se tratando de colisões entre detritos espaciais, a velocidades elevadíssimas. Pensando em encontrar solução para o perigo,

[...] a Universidade de Nagoya, no Japão, está desenvolvendo um projeto que pretende criar um trator espacial para fazer essa limpeza. A ideia é fazer um veículo capaz de atirar raios laser a até 100 quilômetros de distância. Com os tiros de laser, é possível mover os fragmentos de material espacial lançados na órbita para qualquer direção. O mecanismo pode ser simples, onde o laser é direcionado no objeto, ou mais complexo, em que contaria com o auxílio de espelhos para fazer a operação (Alves, 2010: p. 01).

Quanto aos perigos do acúmulo de lixo espacial, existem estudiosos que vêm se debruçando sobre o assunto já há algum tempo e os resultados de suas análises em geral não são animadores. Na pior das hipóteses, os riscos decorrentes de aumento do lixo espacial confirmariam a ainda pouco conhecida Síndrome de Kessler, conforme reprodução abaixo:

O cenário mais remoto, porém fisicamente demonstrável, é a Síndrome de Kessler. A hipótese, apresentada por um físico da NASA, sustenta que haverá um momento em que o espaço terá tantos detritos que será impossível utilizá-lo para as necessidades da humanidade. Isso porque, quando dois objetos se chocam, eles geram mais fragmentos, multiplicando assim o número de elementos em órbita. “Isso lembra uma reação em cadeia, em que choques vão gerando choques e mais choques, como se quase tudo que estivesse em órbita criaria um cinturão e inviabilizaria completamente o uso do espaço”, diz Souza [do INPE] (Veja.com, 2009: p. 02).

O sonho de “voar” e conquistar mundos é parte da psique humana desde suas atividades e vivências mais remotas. Mesmo cometendo imprudências, nossa espécie vem superando obstáculos e alargando fronteiras em dimensões as mais surpreendentes. O sonho de conquistar o espaço deixou de ser apenas um mito e tornou-se realidade. Quando “Dédalo aconselha o filho a voar em altitude média, para não molhar as asas no mar, nem queimá-las ao calor do sol, [esse pai representa o meio termo, a prudência]. Entretanto, deslumbrado com a beleza do céu, [...] Ícaro perde a noção de perigo” (Lefevre, 1973: p. 499) e voa muito perto do sol. Ao elevar seu voo para muito além dos limites tecnológicos de suas “asas de cera”, Ícaro comete a maior de todas as imprudências

para qual havia um preço: sua própria morte. Ser queimado pelos raios do sol significa ignorar a voz da natureza, sabiamente representada pelos conselhos do pai Dédalo. Contudo, Ícaro renasce nos corações dos seres humanos, agora menos instintivo, porém muito mais ousado e tecnologicamente amparado até os dentes. São os abusos do homem Ícaro pós-moderno.

Se o destino das atividades científico-tecnológicas é catapultar o ser humano para dentro do infinito, só o tempo “dirá”. No entanto, sabe-se que a sede humana para conhecer é ilimitada, capaz de embalar os sonhos mais perturbadores, mover-se das abstrações puras para invadir domínios de realidades outrora apenas imaginadas e hoje concretizadas. Por meio de transformações impetuosas, os sonhos humanos visam hoje liberdades e conquistas sem precedentes, sem limites e, consequentemente, sem fim. Isso pressupõe que a espécie estaria disposta a romper fronteiras antes só imaginadas em filmes de ficção científica. Em parte, o que move a Pós-Modernidade é o alento do imaginário, do faz de conta, da experiência episódica, do sonho para consumir, independente de suas consequências. As tecnologias estão surpreendendo e pretendendo-se capazes de projetar o futuro no presente e arrastar o agora para o futuro, assim como se arrasta o cursor à vontade, por meio do *mouse*, para qualquer milímetro quadrado da tela de um computador. Sem conhecermos bem o poder dos refugos decorrentes de nossas atividades, sejam elas simples ou complexas, estamos produzindo lixo caro e sofisticado, o qual vai para onde formos como se fosse nossa sombra. Não adianta ignorá-lo: o lixo do mundo que nos ameaça é do outro, é nosso e vice-versa.

7. Referencial Bibliográfico

ALONSO, José Antonio Martínez. **Dicionário de história do mundo contemporâneo**. Vitória: EDUFES, 2000.

ALVES, Rafael. **‘Raio trator’ poderá ser solução para o lixo espacial na órbita da Terra**. (2010). Disponível em: <<http://hypescience.com/em-desenvolvimento-tratores-de-limpeza-para-fazer-uma-faxina-no-espaco/>>. Acesso em: 17 set. 2012.

AQUINO, Rubim Santos Leão de. Neoliberalismo. In: SILVA, Francisco Carlos Teixeira da (Org.). **Enciclopédia de guerras e revoluções do**

século XX: as grandes transformações do mundo contemporâneo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 612.

ARAIA, Eduardo. **Não há planeta para tanto lixo.** (2011). Disponível em: <[http://www. controversia.com.br/index.php?act=textos&id=13249](http://www.controversia.com.br/index.php?act=textos&id=13249)>. Acesso em: 05 set. 2012.

ATEU, Antonio. **Terra – A humanidade vive a Era do Lixo.** (2012). Disponível em: <<http://www.advivo.com.br/blog/antonio-ateu/terra-a-humanidade-vive-a-era-do-lixo>>. Acesso em: 21 dez. 2012.

AURÉLIO, Buarque de H. F. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa.** 2ª ed. revista e ampliada. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1986.

BAUMAN, Zygmunt. **O mal-estar da pós-modernidade.** Tradução de Mauro Gama. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

_____. **Globalização:** as consequências humanas. Tradução de Marcus Penchel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1999.

_____. A cultura do lixo. In: _____. **Vidas desperdiçadas.** Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005. p. 117-164.

_____. **Confiança e medo na cidade.** Tradução de Eliana Aguiar. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.

BÜTER, Tanja. Shopping Center. In: SILVA, Francisco Carlos Teixeira da (Org.). **Enciclopédia de guerras e revoluções do século XX:** as grandes transformações do mundo contemporâneo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 824-825.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **A cidade.** 8ª ed. São Paulo: Contexto, 2009.

CENTRO DE INFORMAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – UNIC Rio. (2011). **UNICRIO Últimas notícias.** Dia Mundial da População – 11 de julho de 2011. Disponível em: <<http://unicrio.org.br/dia-mundial->

da-populacao-%E2%80%9311-de-julho-de-2011/>. Acesso em: 18 set. 2012.

CONTINENTES. In: ALMANAQUE Abril 2008. 34^a. ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 353-355.

CRUZ, Igor e MARQUES, Fernanda. Lixo através da história: pesquisa aborda percepção sobre os resíduos desde a Idade Média. **Revista de Mangueiras**, Rio de Janeiro, p. 40-41, set., 2007. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/ccs/media/pag%2040-41%20-%20lixo.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

DIEGUEZ, Flávio & BURGIERMAN, Denis Russo. Evolução humana: o andar do homem-macaco. **SUPERINTERESSANTE**, São Paulo, ano 13, n. 1, p. 68-71, jan, 1999.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **A história do lixo** – A limpeza urbana através dos tempos. Porto Alegre: Gráfica Pallotti, 2009.

ELIAS, Norbert. **O processo civilizador** – Volume I: uma história dos costumes. 2^a ed. Tradução de Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1994.

_____. **O processo Civilizador** – Volume II: Formação do Estado e civilização. Tradução de Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1993.

ESTALINHO, Eduardo. De Niterói (RJ). Em 07 de abril de 2011. **Tragédia do Morro do Bumba completa um ano**. Disponível em: <http://www.pstu.org.br/nacional_materia.asp?id=12610&ida=0>. Acesso em: 28 jul. 2012.

FARIA, Caroline. **Classificação e tipos de resíduos sólidos**. (2010) Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/residuos-solidos/>>. Acesso em: 21 dez. 2012.

_____. **Definição de resíduos sólidos**. (2011). Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/definicao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 18 dez. 2012.

FELIPE, José Mauriene Araújo. A metrópole como negação do ideal de segurança pública na contemporaneidade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL UFES/ UNIVERSITÉ DE PARIS-EST/XVII SIMPÓSIO DE HISTÓRIA DA UFES, 2, 2009, Vitória. **Anais...** Vitória, 2009. 1 CD-ROM : color.; 4 3/4 pol.

_____. Planeta água, mão terra: breves considerações sobre a relação ambígua do homem com o meio ambiente através dos tempos. In: FAGUNDES, Damião Amiti et al. **Educação, governança e direito ambiental**: ensaio sobre a gestão dos espaços antropizados. Alegre/ES: Editora suprema, 2010. p. 239-287.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. (2011). **Cidades mais populosas do mundo**. Disponível em: <<http://www.aprendemos.com.br/cidades-mais-populosas-do-mundo/>>. Acesso em: 10 set. 2012.

GUERRA NO PACÍFICO. In: ALMANAQUE Abril 2008. 34ª Ed. São Paulo. Ed. Abril, 2008, p. 311.

HOBBSAWM, Eric J. **Era dos Extremos**: o breve século XX: 1914-1991. 2ª Ed. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco M. de M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

INSTITUTO ECOFAXINA. **O lixo e algumas consequências**. (2009). Disponível em: <<http://www.institutoecofaxina.org.br/2008/08/o-lixo-e-algumas-consequencias.html>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

INSTITUTO GEA. **Lixo – problema ambiental pós-moderno**. (2010). Disponível em: <<http://www.institutogea.org.br/oproblemadolixo.html>>. Acesso em: 02 set. 2012.

JORNAL DA CIÊNCIA – JC e-mail 4561, 2012. **Investindo na água**. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=83703>>. Acesso em: 14 ago 2012.

LAURIANO, Carolina. Do G1 RJ – Atualizado em 08/04/2012. **Tragédia no Morro do Bumba completa 2 anos com mais de 300 desabrigados no RJ.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/04/tragedia-no-bumba-completa-2-anos-com-mais-de-300-desabrigados-no-rj.html>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

LEFEVRE, Silvia. Dédalo, Ícaro, Pasífae. In: **Mitologia**: volume segundo. São Paulo: Abril Cultural, 1973. p. 497-512.

LIMA, Cláudia de Castro. **Injustiça Ecológica**: O lixo do mundo é nosso. (2004). Disponível em: <<http://super.abril.com.br/ecologia/lixo-mundo-nosso-444472.shtml>>. Acesso em: 02 dez. 2012.

LOURENÇO, Marta Skinner de. Globalização (ou mundialização). In: SILVA, Francisco Carlos Teixeira da (Org.). **Enciclopédia de guerras e revoluções do século XX**: as grandes transformações do mundo contemporâneo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 379-381.

MELO, Carolina. O barulho não está para peixe. **Veja**, São Paulo, p. 148, dez. 2010.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10ª Ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005.

NINNI, Karina. **Cidades geram apenas 2,5% do lixo do planeta**. (2011). Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,cidades-geram-apenas-25-do-lixo-do-planeta-,778541,0.htm>>. Acesso em: 14 de ago. 2012.

NOTÍCIAS.TERRA. **Lixo espacial deixa astronautas de estação em alerta**. (2012). Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/noticias/0,,OI5682808-EI301,00.html>>. Acesso em: 20 set. 2012.

PADOVANI, W. F. (2011). **Os desafios da era do lixo**. Disponível em: <<http://planeta.sustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/desafios-era-lixo-detritos-transformar-riqueza-rbanidade-sujeira-681764.shtml>>. Acesso em: 13 out. 2012.

PAULA JÚNIOR, Marcos de. **Lixo à vista! Sopão plástico forma densa ilha de resíduos no Pacífico Norte e a culpa é da própria humanidade.** (2011). Disponível em: <<http://mpjbiologo.blogspot.com.br/2011/02/lixo-vista-sopao-plastico-forma-densa.html>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

RAINHO, Pedro. **A ameaça de plástico saltou fronteiras e já está no Atlântico.** (2012). Disponível em: <<http://www.ionline.pt/portugal/ameaca-plastico-saltou-fronteiras-ja-esta-no-atlantico>>. Acesso em: 28 out. 2012.

SANTOS, Christiano B. Monteiro dos. Corrida espacial. In: SILVA, Francisco Carlos Teixeira da (Org.). **Enciclopédia de guerras e revoluções do século XX: as grandes transformações do mundo contemporâneo.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 198-199.

SANTOS, Luiz Cláudio dos. A questão do lixo urbano e a Geografia. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, Rio Claro/SP, **Anais...** VIII Seminário de Pós-Graduação em Geografia da Unesp. Campus Bela Vista – Unesp – Rio Claro-SP, 2008, p. 1014-1028.

SILVA, Diogo. **Geração de lixo nas cidade.** (2011). Disponível em: <http://www.ressoar.org.br/dicas_reciclagem_geracao_de_lixos_nas_cidades.asp>. Acesso em: 11 set. 2012.

ÚLTIMO SEGUNDO – iG São Paulo (2012). **Forte terremoto provoca tsunami e mata centenas no Japão.** Disponível em: <<http://ultimosegundo.ig.com.br/mundo/forte-terremoto-provoca-tsunami-e-mata-centenas-no-japao/n1238148772147.html>>. Acesso em: 16 nov. 2012.

VEJA.COM. **Lixo espacial: perguntas & respostas.** (2009). Disponível em: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/lixo-espacial/satelite-colisao-poluicao-orbita.shtml>. Acesso em: 10 set. 2012.

VIEIRA, Tunico. **O homem e o lixo.** (2009). Disponível em: <<http://www.tunicovieira.com.br/artigos/128-o-homem-e-o-lixo>>. Acesso em: 22 ago. 2012.

WALDMAN, Maurício. **Lixo: cenários e desafios**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

_____. Desafios do lixo. **Revista Com.Ciência Ambiental**. São Paulo, p. 03-04, ed. set. 2010. Entrevista concedida a Paulo Fernando pelo Geógrafo Maurício Waldman, durante a 21ª Bienal Internacional do Livro de São Paulo.

_____. **O Brasil e os desafios do lixo**. (2011). Disponível em: <<http://www.remaatlantico.org/Members/suassuna/artigos/o-brasil-e-os-desafios-do-lixo-artigo-de-mauricio-waldman>>. Acesso em: 16 ago. 2012.

WALDMAN, Maurício. **Não há planeta para tanto lixo**. (2011). Entrevista concedida a Eduardo Araia. Disponível em: <<http://www.controversia.com.br/index.php?act= textos&id=13249>>. Acesso em: 05 set. 2012.

PARTE DOIS

Educação Ambiental

Capítulo X

(DES)ILUSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NAS SOCIEDADES COMPLEXAS

José Mauriene Araújo Felipe

A ideia de escrever sobre sociedade a partir de óticas das Ciências Humanas, Naturais, Jurídicas, Biológicas, Geoengenharia, etc. não é tarefa fácil. E diante de tal desafio, arrisca-se afirmar que nos últimos três séculos¹, sobremaneira no século XX, as metamorfoses sociais têm

¹ Os últimos três séculos aos quais nos referimos compreendem os séculos XVIII, XIX e XX. O século XVIII é literalmente reverenciado como tendo sido o “Século das Luzes”, ou “O século da Razão”. Que poder de argumentação poderíamos ter diante da “Deusa Razão”, sendo ela toda certeza, caso viessem contrariá-la? No “Século das Luzes” ocorreu a Revolução Industrial (que começou em 1750 e prolongou-se até 1870). Na fornalha das revoluções do século XVIII, explodiu a maior de todas as revoluções sociais: a Revolução Francesa (1789-1799). Enquanto no conjunto de transformações da Revolução Industrial os interesses enfocavam o progresso industrial, tendo como forte aliada uma economia capitalista agressiva e voltada para o enriquecimento materialista liberal, a Revolução Francesa, vista pelo ângulo social, teve um caráter fortemente pautado nas lutas pela conquista dos Direitos Humanos, que vinham sendo reivindicados pelas classes populares há tempos. A Revolução Industrial, enquanto movimento “iconoclasta”, prolongou-se até 1870. A centúria seguinte apresentou-se como um tempo muito mais prolixo, uma espécie de aceleração da centúria anterior. Por tal razão, o século XIX foi considerado como “[...] o século do progresso e da indústria [...] o século do capital, do liberalismo, do proletariado e/ou da burguesia [...]” (Aggio e Lahuerat, 2003: p. 08). Essas transformações políticas, econômicas e sociais transbordariam no século XX como torrentes de águas impetuosas, num grande estuário que desembocaria em um oceano revolto, onde as revoluções e transformações ocorridas nos dois séculos anteriores seriam potencializadas ao ponto de permitir ao homem gerar inúmeras crises políticas, econômicas, sociais e as maiores crises ambientais de que se tem notícia na história da humanidade. P. S.: Dados sobre a referência ao final deste Capítulo.

desafiado – qual Esfinge de Tebas – a lucidez daqueles que vêm se esforçando para deciframos a lógica de seus mecanismos, considerados hoje de natureza bastante complexa.

O parágrafo acima, que está imbricado a uma substancial nota de rodapé explicativa, condensa parte do que se apresenta neste Capítulo, muito resumido para tratar de assuntos em cuja vastidão estudiosos “perdem” o sentido de caminhos. Não se tem a pretensão de escrever sobre as grandes revoluções sociais no Ocidente, nem sobre as causas por detrás delas. Nosso propósito é lembrar que os três séculos anteriores ao século XXI, sobretudo o século XX, compõem, por assim dizer, o “lugar” emblemático onde foram engendrados os tempos críticos e de crises atuais. Algumas leituras sobre mobilizações das massas no conturbado século XX constituem o respaldo para se ter noção sobre uma das causas diretas por detrás das crises socioambientais, em ritmo bastante acelerado neste início de século e de milênio.

Ao abordarmos as (des)ilusões do desenvolvimento sustentável no alvorecer do século XXI, faremos um resumo expositivo sobre sociedades de massas, sobre a explosão urbana ao longo do século XX, visando fornecer elementos para se ter compreensão do que seja a sociedade complexa na Contemporaneidade. Na sequência, mencionaremos os perigos das geoengenharias (manipulação deliberada, em larga escala, do ambiente planetário) e dos crimes silenciosos contra a natureza. Faremos uma exposição resumida sobre a emergência de educação ambiental como proposta para ensinar o surgimento de consciências preocupadas com a gravidade dos problemas socioambientais que enfrentamos na atualidade.

Bola de Neve Humana – Povo, Multidão e Sociedades de Massas

O termo “povo” traz em si muitos significados: povo, povinho, povão, populacho, gente de periferia, gente pobre, plebe rude, povo de uma nação – povo como fonte de poder. Para os não aficionados em folhear as páginas da Constituição de 1988, também chamada de “Constituição Coragem” e de “Constituição Cidadã”, no *Parágrafo único*, de seu Art. 1º, está instituído o seguinte: “Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição”. Certamente, o termo “povo” aqui utilizado faz referência ao povo enquanto cidadão. Em um país com

população atual de cerca de 200.000.000 milhões de habitantes, as três fases da bola de neve humana – povo, multidão e sociedades de massas – estão contidas em contextos diferenciados. Quanto ao “poder [que] emana do povo”, teoricamente é constitucional. No que concerne à consciência do povo brasileiro de que ele tem “todo” esse poder, no exercício de sua prática a questão é outra.

Assim como a multidão e as massas, o povo tem sido objeto de estudos da História, das Ciências Sociais, etc. As definições pouco se diferenciam nesses campos de estudo e nos verbetes encontrados nos dicionários em geral. “Assim, povo é em geral definido, primeiro como um conjunto de pessoas que vivem em sociedade, segundo, como um conjunto de indivíduos que integram uma nação específica ou têm uma origem étnica comum, como o povo judeu” (Silva e Silva, 2006: 272). Na atualidade, o termo assume significados imprevisíveis. Pode-se dizer que é usual hoje referir-se a povo como sinônimo de pobreza (aqueles indivíduos mais pobres de uma sociedade e que nos centros urbanos moram em favelas, ou nas periferias). É importante ressaltar que esses significados remontam ao século XIX, quando começaram a surgir as massas (Silva e Silva, 2006). A despeito da popularidade do termo “povo”, com tantos significados, trata-se ainda de uma categoria em processo de estudo, no que se refere às tentativas para estabelecer um conceito que satisfaça pesquisadores de áreas diversificadas do conhecimento. Daí a tendência pela construção de “[...] novas noções, como o conceito de massa e multidão” (Silva e Silva, 2006: 272).

A multidão é um grande agrupamento de pessoas. Elas são atraídas para se encontrarem em determinados espaços. A grande concentração de pessoas em espetáculos de rock, festas religiosas tradicionais como a do Círio de Nazaré – Belém-Pa, etc. são exemplos de multidão. Este termo, por vezes é confundido com o termo “massas”, que tem concepções diversas e, tal qual o termo “povo”, ciência como a historiografia não tem dado atenção suficiente para sua definição satisfatória.

O século XX é o século das massas. [...] sociedade de massas, consumo de massas, meios de comunicação de massas, nacionalização das massas, mobilização das massas, partido de massa, política de massas são termos correntes na linguagem dos historiadores. No entanto, poucas vezes a historiografia

refletiu sobre o significado dessas expressões e, mais raramente ainda, tentou-se reconstruir o mapa de origem e difusão de tais termos (Saz, 2003: 69).

Com tantas expressões relacionadas às massas, deduz-se que elas têm enorme importância como contexto de mundo em que vivemos. Simbolicamente, as massas nos remetem ao uso de massas de trigo, por exemplo, que se utilizam para fins diversos, e nas mãos de um padeiro elas são amassadas literalmente e não têm forma, até o momento em que ele decide espedaçá-las para, a partir desse ato, produzir os mais diversos itens: pães, bolos, broas, bolachas, biscoitos... Tão ou mais antigo do que as massas de trigo é a massa do barro, amassada pelos pés do oleiro durante etapas diversas, até o momento em que dela se produz utensílios diversos: vasos, urnas, potes, tigelas, ânforas, panelas, etc. e o forno dentro do qual tanto o barro quanto as massas de pães e pizzas são “assadas”.

Século XX – A Explosão Urbana e Incontrolável das Massas

Conforme já mencionado acima, o surgimento das massas começou no século XIX. Existem muitos registros históricos comprobatórios da proliferação de centros urbanos europeus como consequência da Revolução Industrial. O surgimento de cidades e o futuro inchaço urbano foi, portanto, um fenômeno que teve suas origens ainda no século XVII: a Revolução Francesa permitiu que os primeiros compassos em direção à “liberdade” e aos Direitos Humanos fossem germinados. De lá para cá, o êxodo rural, a proliferação dos centros urbanos, o surgimento assombroso das megalópoles, deu margem para acirrar a violência do homem contra o homem e deste contra a natureza. Nessas condições, questões sobre sustentabilidade tornaram-se, neste início de século XXI, corriqueiras e de pouca praticidade, conforme veremos adiante.

[...] a metrópole dos dias atuais [segunda metade do século XX] chegou ao seu clímax, marcando o término de uma experiência urbana. O regime metropolitano originou uma “guerra sem sentido, de extermínio total, cuja finalidade seria aliviar suas ansiedades e temores, produzidas pelo absoluto compromisso da cidadela com as armas de aniquilamento e extermínio. A

supervalorização tecnológica dominou o instinto animal de sobrevivência, [...] ocasionando uma corrida armamentista sem precedentes. [...] a civilização atual é como um gigantesco veículo, movendo-se em uma via de mão única e em velocidade cada vez maior. [...] O regime metropolitano vem conquistando adeptos em todas as partes do mundo, tornando os homens fascinados pela economia e tecnologia. Esse **estado de desamparada submissão aos mecanismos econômicos e tecnológicos** que o homem criou é estranhamente **disfarçado de progresso**, liberdade e **domínio da natureza pelo homem**. Em consequência, tudo que é permitido passou a ser compulsão mórbida (Lewis Mumford, apud Raminelli, 1997: 191-192, grifos nossos).

Apesar de não se ter uma definição precisa de “povo”, o vocábulo “massas” passou a ter conotações muito mais genéricas e menos delimitadas conceitualmente. Utiliza-se o termo “massas” como sinônimo de várias categorias que teriam caracterizado sociedades do século XX. Não obstante, estudiosos desse fenômeno das multidões diferenciam claramente a massa moderna, da Era industrial (formada pelas classes do proletariado, as quais eram organizadas e lutavam por melhores condições de vida), e a massa dos dias contemporâneos, ou seja, a massa da Pós-Modernidade, que é formada pelas classes médias – consumista, conformista, com grande tendência à alienação, sem ideais e desorganizadas (Silva e Silva, 2006).

Para melhor compreendermos a explosão das massas (quase sempre no contexto urbano), enquanto fenômeno de grande impacto em nossos tempos, recomendamos o estudo ensaístico de Sloterdijk (2002), bastante realista, porque crítico-reflexivo, denominado simplesmente de “O desprezo das massas”. Nesse ensaio, o filósofo alemão aprofunda algumas questões relativas às lutas culturais da sociedade na Modernidade e Pós-Modernidade. Temáticas como pretume de gente, o desprezo conceitual das massas, a indiferença em relação à identidade de um “indivíduo” de massa, as feridas emocionais dos que fazem parte das massas, etc. são abordadas com acuidade reflexiva na referida obra.

Tema muito atual e instigante, o autor parece lançar no ar a pergunta seguinte: “Por que existem as massas e a quem elas interessam?” Certamente, as massas podem ser consideradas como vítimas dos mecanismos econômicos e tecnológicos criados por homens

de classe social que está acima delas, submetendo-as à submissão dos fetiches da Pós-Modernidade. Daí o fato de que quanto mais alienadas forem as massas, tanto mais elas consomem, dão lucros aos criadores de necessidades para elas, produzem lixo em quantidades colossais, degradam a natureza e não estão propensas a colaborar facilmente para o surgimento de desenvolvimento sustentável, pois em geral são destituídas de consciência socioambiental. As massas são “educadas” para consumirem, poluírem o meio ambiente e abusarem dos recursos naturais sem limites.

[...] ocorreu uma mudança radical da sociedade moderna, que modificou fundamentalmente seu estado de agregação como pluralidade organizada. As massas atuais pararam essencialmente de ser massas de reuniões e ajuntamento: elas entraram num regime no qual o caráter de massas não se expressa mais na reunião física, mas na participação em programas de meios de comunicação de massa. Por isso os muitos não mais “pululam”, “apenas fluem livremente”. Através de uma espécie de cristalização eles se distanciaram de um estado no qual sua aglomeração era uma possibilidade constantemente ameaçadora ou promissora. A massa de ajuntamento tornou-se uma massa relacionada a um programa – e esta se emancipou, de acordo com a definição, da reunião física num local comum a todos. Nela, como indivíduo, se é massa. Agora se é massa sem que se veja os outros. A consequência disso é que as sociedades de hoje – ou se pode dizer: as pós-modernas – não mais se orientam primariamente pelas suas próprias experiências corporais, mas se observam apenas por meio de símbolos das comunicações de massa, de discursos, modas, programas e celebridades. Aqui o individualismo de massa de nossa época tem o seu motivo sistêmico. É o reflexo daquilo que hoje, mais do que nunca, é massa, também sem se reunir como tal (Sloterdijk, 2002: 19).

Século XXI – O Paradigma das Sociedades Complexas

Nada mais nos incomoda tanto quanto o que não “conhecemos”; é algo que existe e do qual somos parte, mas não vemos, nem sabemos como enfrentar cara a cara. Alguém que more no Pantanal tem consciência dos perigos caso um jacaré, ou uma onça, apareça dentro

de casa. O “inimigo” pode ser visto e caso não seja possível livrar-se dele de imediato, as pessoas saem de casa à procura de ajuda. De uma forma ou de outra, há como se livrar do problema, sem necessariamente ter de matar o animal. Para que este exemplo sirva ao nosso propósito, é preciso que falemos do contexto em que esse tipo de perigo pode ocorrer. O Pantanal tem suas épocas de cheia e tem aquelas de seca. Nas épocas de fartura, um animal do porte citado acima não tem a mínima necessidade de arrastar-se até uma residência próxima, em busca de comida. Por outro lado, no período em que não há chuvas, as águas pantaneiras desaparecem, as possibilidades para esse e outras espécies animais de grande porte (que sejam carnívoros), procurarem alimento em residências é factível.

Existe um aforismo popularmente que apregoa o seguinte: “O mais perigoso inimigo do homem é o próprio homem”. Se fôssemos submeter à análise filosófica os múltiplos significados desse aforismo, sem sombra de dúvidas encontraríamos resultados no mínimo surpreendentes. Sendo o homem um animal sócio-político por natureza, suas relações interpessoais não são tão fáceis como aparentam. A consonância “harmoniosa” entre pessoas resulta de acordos feitos entre as partes, de equilíbrio entre forças antagônicas, da socialização de conflitos, etc. Independente de estar civilizado, o homem é também um animal que faz parte da grande teia da vida na face da terra. Também detentor de sentimentos instintivos, o homem é um animal fazedor de culturas. Por detrás de seu caráter sócio-político estão os valores culturais. Assim sendo, o que os seres humanos sabem sobre as sociedades em que vivem é uma construção cultural de cunho autodescritivo

O que sabemos sobre a sociedade ocorre por meio de representações simbólicas. Não conhecemos a sociedade em si mesma tal como conhecemos um objeto, ou um animal doméstico, de estimação, etc. Entre essas representações que temos da sociedade, as mais acessíveis a nós são aquelas bem simples. Ou melhor, são as imagens muito simples. Somos parte de um todo que se tornou muito grande e na proporção em que esse todo se torna gigantesco, não temos quase conhecimento nenhum sobre ele, embora ele opere diretamente sobre nossa individualidade o tempo todo, durante a vida inteira. Outro agravante é o fato de querermos conhecer algo que está operando

agora. Nossas referências têm por base experiências vividas no passado (recente, médio, distante, muito distante). Daí a ideia sobre o homem que vive em sociedade e teme o meio em que vive, como se ele fosse aquele animal selvagem ameaçador que invade sua residência. No caso da representação social, ela invade nossas mentes, a casa constituída pelo nosso próprio ser. Por isso esse “inimigo” que imaginamos (ou que possa existir de fato) é invisível e nunca se nos mostra face a face.

Da sociedade, na prática, sabemos muito pouco. E sabemos menos ainda sobre a sociedade moderna, que, na verdade, é a única que podemos observar, dado que as observações podem ocorrer apenas no presente. Entendemos que, no presente, a única sociedade de que dispomos seja a sociedade moderna. É exatamente dessa sociedade que temos descrições reducionistas, parciais e vagas (De Giorgi, 2011: 11).

Retomando o pressuposto segundo o qual as origens de nossos tempos têm como pano de fundo os séculos XVIII e XIX, e o século XX como plataforma sobre a qual temos os pés ainda “assentados”, nosso entendimento da complexidade social nos dias atuais fica cada vez mais difícil à proporção em que ela vai-se transformando com velocidade assustadora e suas representações tornam-se, por assim dizer, fantasmáticas, instantâneas, episódicas. A cultura hoje – a cultura de massas, de classe média alta, cultura mundial, etc. – tornou-se um grande problema quando é colocada dentro do “tubo de ensaio” pós-moderno, ainda mal definido. E qual é o resultado? O que podemos “ver” dentro desse “tubo” mal definido? Provavelmente um caleidoscópio de valores duvidosos, compreensíveis para alguns, mas não por outros. A “[...] circulação cultural na escala do globo [...] suscita reações contrastantes. Alguns encontram nela as promessas de um planeta democrático, unificado por uma cultura universal – um planeta reduzido pela mídia às dimensões de uma ‘aldeia global’” (Warnier, 2003: 9).

Eis que temos um problema de proporções globais, característico do “pensamento” sobre as massas pós-modernas, “sem idéias e desorganizadas”. Como imaginar a possibilidade de uma democracia global quando os direitos humanos são extirpados na Síria, Coréia do Norte, China, etc.? Porém, como toda moeda tem duas faces, muitos são os que discordam da ideia de um planeta unificado por uma cultura universal. “Outros vêem aí a causa de uma inelutável perda de identidade

a ser deplorada. Outros ainda militam para afirmar seus particularismos, chegando até a fazer uso da violência” (Warnier, 2003: 9). Não existe uma cultura global, unificada, universal. Isso jamais existirá. O homem pós-moderno vive uma crise de identidade sem precedentes.

Na transição século XX para o XXI apareceram muitas críticas ao conceito de cultura, sobretudo no âmbito das Ciências Sociais – especialmente na Antropologia. Devido à impossibilidade para se conceituar cultura “satisfatoriamente”, muitos foram os que denunciaram o fim do conceito de cultura, alegando sua ineficiência para se estudar os fenômenos tanto do pensamento social quanto do indivíduo. Pode-se afirmar que as crises de transição de século, no que concerne ao ensejo para a eliminação do conceito de cultura, foi muito mais um surto do velho reducionismo e do pensamento clássico-academicista do que o entendimento, ao menos superficial, da intangibilidade dos fenômenos de uma sociedade extremamente complexa. Felizmente, nem todos os estudiosos pensaram a cultura, durante a transição recente entre séculos, de modo igual, cartesiano.

Como abelhas que voam apesar das teorias de aeronáutica que lhes negam esse direito, provavelmente a grande maioria da humanidade está retirando continuamente conclusões normativas a partir de premissas fatuais (e conclusões fatuais a partir de premissas normativas, pois a relação entre o *ethos* e a visão de mundo é circular), a despeito das reflexões refinadas, e impecáveis em seus próprios termos, dos filósofos profissionais sobre a “falácia naturalista”. A abordagem de uma teoria de valor que olhe o comportamento de pessoas reais em sociedades reais, vivendo em termos de culturas reais procurando tanto o seu estímulo como a sua validade, irá afastar-nos dos argumentos abstratos e muito escolásticos nos quais um número limitado de posições clássicas é repetido sempre e sempre, com muito pouco novidade a recomendá-los, voltando-se para um processo de introspecção cada vez maior tanto para o que são os valores como para como eles atuam (Geertz, 1989: 103).

Parte dos postulados da citação acima está imbricado com a ideia de Warnier (2003) segundo a qual existem pessoas que rejeitam a visão de universalização da cultura e defendem a luta pela preservação de sua identidade e de sua própria cultura, a qualquer custo. No caso da

proposta de Geertz (1989) ao afirmar que a relação entre *ethos* e visão de mundo é circular, percebe-se o esforço do autor no sentido para “[...] desvendar as estruturas de significado em forma de teia, as quais os próprios homens criam e nela estão imersos [...]” (Campos, 2004: 10). Utilizando-se de seus conhecimentos na modalidade de “descrições densas”, esse antropólogo social busca demonstrar através de seus estudos etnográficos o que são “valores” culturais e como eles operam dentro da diversidade cultural dos povos, ou das sociedades complexas, sem separar em momento algum os aspectos tanto objetivos quanto subjetivos da vida. Ao fazer esse tipo de abordagem sobre a diversidade cultural, ele “[...] denota um afastamento da postura positivista seguida por Durkheim” (Campos, 2004: 10-11), o “pai” da sociologia moderna.

Enfatiza-se que entre os muitos motivos para o surgimento da sociedade complexa como a conhecemos hoje, não se pode esquecer a distinção de massa moderna formada por classes organizadas – o proletariado – e a massa pós-moderna, formada por um novo tipo de classe, que começou a surgir nas últimas décadas do século XX, que são as classes médias, caracterizadas como desorganizadas, consumistas, conformista e sem ideais. No século XXI, as massas apresentam-se segundo os postulados bastante esclarecedores de Sloterdijk (2002), citados mais acima. É fato que o rápido processo de urbanização do final do século XX não parou na sua transição para o século XXI. O fenômeno da urbanização continua sendo hoje um processo irreversível e de abrangência global.

A urbanização é um fato irreversível em praticamente todo o planeta. [...] Existem 19 megacidades, das quais 15 localizadas nos países ditos em desenvolvimento, com população acima dos 10 milhões de habitantes. Essa evolução, por si só, já faz da ecologia urbana um tema fundamental. Por muito tempo as relações entre o ambiente natural e o construído foram vistos sob o prisma do conflito (Sirkis, 2003: 215).

As preocupações com esse tipo de situação, qual seja, a urbanização incontrolável do planeta, já era uma preocupação dos ambientalistas, cientistas, sociólogos, filósofos, entre outros estudiosos, desde as duas últimas décadas do século XX. As comunicações de massas nos anos 1980 já eram um fenômeno explosivo. No Brasil, foi a partir da década de 1990 que os computadores pessoais começaram a

“invadir” os espaços domésticos. A junção de telecomunicações com a informática deu origem à telemática. Em pouquíssimo tempo surgiriam as sociedades complexas do mundo virtual, ou mais precisamente, do ciberespaço – surgia a hegemonia da Internet. Neste início de segunda década do século XXI, Internet tornou-se “banal”. Novas tecnologias surgem a todo instante, permitindo assim que as sociedades reais e virtuais juntas aumentem seus poderes para se comunicarem com mais velocidade, consumirem como nunca antes e produzirem lixo de toda espécie em nível global. A cada instante, a natureza vem ficando mais e mais ameaçada.

Das Ilusões da Geoengenharia aos Crimes Silenciosos contra a Natureza

No afã para manter-se política e economicamente no centro do universo global, o homem dos três séculos anteriores ao século XXI, numa corrida sempre crescente contra os tempos da natureza, contrariando o caráter de seu ritmo racional e emocional, ávido para superar-se segundo o aforismo de que “tempo é dinheiro”, tem cometido sacrilégios sem se preocupar com o dia seguinte. O preço dessas ações, assaz arbitrárias, tem sido secularmente cada vez mais elevado.

A noção de separação, de ruptura, das ações de confrontos sem trégua, do ato de submissão absoluta do meio ambiente, por parte do homem motivado pela vontade impetuosa de criar, destruir e recriar, tem sido uma constante ao longo dos tempos (Sirkis, 2003). O crescimento populacional sem controle tem ocorrido às custas de abusos na exploração insana dos recursos naturais. A debilitação das forças da natureza torna-se a cada dia mais evidente, alastrando pelo planeta como uma rede gigantesca de pesca arrastada pelo próprio homem para sua possível autoextinção. Sem refletir nas consequências dessas ações em um futuro não distante, os tiros que o homem vem dando contra o ambiente natural podem sair pela culatra. Hoje somos sete bilhões de pessoas; em breve seremos oito, dez, vinte, trinta... Pensar em um planeta com as dimensões da Terra para tanta gente é assustador!

A criação do homem interage incessantemente, para o bem ou para o mal, com o ambiente natural que a rodeia e envolve. No ambiente construído, a natureza não chega a desaparecer;

permanece à vista e não está apenas nas árvores e áreas verdes das ruas, das praças, dos parques, dos jardins e até mesmo dos terrenos baldios. Está no ar, nas águas dos rios, canais e lagoas; está na fauna, nos insetos e nos microrganismos que convivem conosco no ambiente urbano. As nossas construções são assentadas sobre uma geologia específica, que tem influência sobre tudo o que vai acontecer com elas e os seres humanos que as habitam (Sirkis, 2003: 215-216).

A complexidade das sociedades urbanas gera a tão temida violência urbana. Nas megalópoles, somos educados para nos tornarmos violentos. As classes sociais se multiplicam e as minorias reivindicam seus espaços ocultos nos guetos das massas. No cerne desse “caos urbano”, imagina-se que ações quaisquer possam resolver e acalmar o monstro social, quando ele se fragmenta momentaneamente e recua para dentro de torres de concreto, onde solitário e fragmentado pensa em alternativas, decisões paliativas. A ecologia da ação pensada pelas massas urbanas aumenta, em última instância, o caos urbano e não consegue obter soluções de fato para ele. A massa urbana não consegue pensar/refletir não porque ela não tenha condições e/ou disposição para tal, e sim porque ela está sendo sempre educada e induzida pelo monstro do capitalismo pós-moderno para consumir e produzir grandes quantidades de detritos a todo instante. “A ecologia da ação é [...] levar em consideração a complexidade que ela supõe, ou seja, o aleatório, acaso, iniciativa, decisão, inesperado, imprevisto, consciência de derivas e transformações” (Morin, 2005: 87).

Do mesmo modo que as criações do homem interagem ininterruptamente tanto para o bem quanto para o mal, no que diz respeito às suas intervenções racionais e/ou intelectuais no meio ambiente, a ecologia da ação pode inverter o sentido de consciência de derivas e transformações. Se essas intervenções e transformações resultam do pensamento de uma “classe nova” de intelectuais preocupados com o aumento de crimes ambientais (violência do homem contra a natureza), a questão a ser considerada é se ela vai pensar em termos de uma ecologia para o desenvolvimento sustentável ou defender seus próprios interesses.

Para melhor ou para pior – e creio que tenhamos todas as razões para estarmos tanto temerosos quanto esperançosos –, a classe

realmente nova e potencialmente revolucionária na sociedade consistirá de intelectuais, e seu poder potencial, ainda que até agora despercebido, é muito grande, talvez grande demais para o bem da humanidade (Arendt, 1994: 54).

Essa classe “realmente nova” e detentora de potencial revolucionário pode, sem dúvidas, ser personificada pelos tecnólogos da área de novas engenharias (incluindo a geoengenharia e os geoengenheiros), por exemplo. As tecnologias de ponta neste início de século XXI multiplicam-se a todo instante. Existe uma “ansiedade tecnológica” literalmente compulsiva. “É comum ver visionários de todos os tipos tentando adivinhar quais tecnologias poderão ‘mudar o mundo’. Menos comum é ouvir o segmento econômico mais poderoso do mundo [...] dando sua lista de desejos tecnológicos” (Inovação Tecnológica, 2012: 01).

As especulações sobre as tecnologias emergentes para o século XXI fazem parte do folclore futurista, egotista e capitalista pós-moderno de uma elite formada pelo homem “tecnocêntrico”. Essa seria a versão atualizada, pós-moderna, das visões antropocêntricas de mundo, desde a Antiguidade, passando por transformações cartesiano-paradigmáticas até as convulsões episódicas e estressantes dos profetas das tecnologias emergentes. Não se trata de apenas uma “classe realmente nova” de técnico-intelectuais, mas de várias. Dentre elas, destaca-se a inusitada classe dos “geoengenheiros”.

A geoengenharia é fruto das ambições “neoprogressistas” do pensamento ultra-neoliberal, que por meio de suas invenções “ilusionistas” voltadas para a “defesa e proteção” da natureza inventou e aplicou modalidades mirabolantes com potencial para a geração de “crimes emergentes” contra a natureza. Quem não se lembra da existência de um “buraco” na camada de ozônio, fenômeno alardeado pela mídia internacional no final do século XX? Em 1989, o Protocolo de Montreal-Canadá entrou em vigor e a partir dele foram proibidas as emissões dos CFCs (clorofluorocarbonetos) e dos HCFCs (hidroclorofluorocarbonos), os quais vinham contribuindo diretamente para a destruição da camada de ozônio. Foi quando a geoengenharia entrou em cena e os resultados foram um verdadeiro fracasso. Ocorreu algo parecido com o ditado popular do “Feitiço contra o feiticeiro” – os gases mencionados acima foram substituídos por outros e as

consequências foram desastrosas:

Esses gases foram então substituídos pelos HFCs (hidrofluorcarbonetos), que se acreditava serem benéficos ou, no mínimo, inertes em relação à camada de ozônio em particular e ao meio ambiente em geral. Contudo, demonstrando os riscos a que o planeta está sujeito com experimentos de geoengenharia, agora os próprios cientistas estão pedindo um controle sobre o uso também dos HFCs. De certa forma, a substituição dos CFCs pelos HCFCs foi o primeiro experimento de geoengenharia em larga escala. E os resultados não foram bons. [...] Já havia sido demonstrado que os HFCs podem provocar chuva ácida. Agora ficou demonstrado também, ao contrário do que se demonstrara na época, que os hidrofluorcarbonetos são climaticamente muito ativos e extremamente persistentes no ambiente. [...] O que não se sabia então era que esses HFCs são gases de efeito estufa muito potentes. [...] O dióxido de carbono bem poderia rivalizar com o oxigênio como o “gás da vida”, dada sua importância no ciclo biológico da Terra. Hoje, porém, ele é mais conhecido como um gás de efeito estufa – o mesmo efeito que permite a vida na Terra, mas que, levado ao exagero, pode colocar essa mesma vida em dificuldades (Inovação Tecnológica, 2012: 01-02).

A despeito dessa primeira experiência malfadada da geoengenharia, as tentativas para se “defender” a natureza continuariam. Na verdade, essas políticas de gestão ambiental na modalidade de intervenção nos sistemas naturais eram mais uma máscara “progressista” disfarçada de “Ecologia da ação”, viabilizando a ocorrência de verdadeiros crimes silenciosos (e politicamente ocultados) contra a natureza.

Além dos efeitos não previstos, a ideia de injetar aerossóis na alta atmosfera da Terra para minimizar os efeitos do aquecimento global pode ter um efeito bem visível: destruir o azul do céu. Há mais críticos do que adeptos às propostas de manipular deliberadamente o clima terrestre, que é a proposta básica da geoengenharia. Recentemente, um experimento para testar a ideia de aspergir água do mar a uma altitude de 1 km na atmosfera, proposto por cientistas do Reino Unido, foi proibido pelas autoridades. [...] Experimento polêmico de geoengenharia é suspenso. Vários cientistas já haviam alertado que a aspersão

dos aerossóis poderia ter como efeito esbranquiçar o céu. Mas agora o efeito foi quantificado (Inovação Tecnológica, 2012: 01).

Sem que as sociedades de massas tenham acesso aos projetos e propósitos manipuladores da geoengenharia (entre esses projetos está a manutenção dos sistemas de produção industrial dos países ricos e mais poluidores do mundo), os geoengenheiros insistem em dar continuidade aos seus experimentos, lucrativos para as elites do sistema capitalista e ilusório para a realidade socioambiental. Mais recentemente, foi divulgado no ciberespaço projetos de geoengenharia voltados para a “Engenharia climática”.

Redução das chuvas - Os proponentes dessas ideias sugerem desde o uso de gigantescos para-sóis no espaço, até a produção de “vulcões artificiais”, mecanismos que imitem os efeitos de grandes erupções vulcânicas, que lançam poeira na atmosfera que, em última instância, reduzem a incidência de luz na superfície de áreas específicas do planeta. Isso resultaria, segundo o novo estudo, em uma redução na incidência de chuvas de 100 milímetros por ano, uma queda de 15% em relação aos índices pluviométricos pré-industriais. Isso ocorreria, sobretudo, em grandes áreas da América do Norte e Europa e norte da Ásia. Enquanto isso, na parte central da América do Sul, todos os modelos mostram uma diminuição das precipitações que atingiriam mais de 20% em partes da Região Amazônica, com um efeito sobre a floresta difícil de calcular. O nível global de chuvas apresenta uma redução de cerca de 5% em média em todos os quatro modelos estudados. O resultado é compatível com um estudo anterior, que havia mostrado que a Geoengenharia pode desacelerar ciclo global da água (Inovação Tecnológica, 2012: 02).

Essas ideias mirabolantes de seres humanos criadores de mecanismos absurdos para “consertar” a natureza é no mínimo uma receita muito perigosa de crime ambiental, loucura e suicídio. A final, quais os reais fundamentos dessa “tecnologia da natureza”? Geoengenharia é a manipulação deliberada, em larga escala, do ambiente planetário. Em outras palavras: a geoengenharia é uma modalidade de crime ambiental cometido deliberadamente pelo Estado. Eis um dos

motivos para que as massas sejam iludidas. As estratégias são muitas e diversificadas. Uma delas é a Comunicação de massa. Seduzida, a massa consome para além de suas possibilidades reais, sem ter consciência de que suas ações estão contribuindo enormemente para o aumento da produção global de detritos e, em decorrência disso, a destruição de ecossistemas. Sem natureza saudável, sem a relação sustentável entre homem e meio ambiente, nós nos tornamos “geosuicidas”. Diante de tais contextos, a necessidade de consciência ambiental é uma emergência de abrangência que envolve não apenas a vida animal, vegetal, etc., mas envolve a espécie humana também. Em poucas palavras, os desafios que temos pela frente são gigantescos.

Não existe Desenvolvimento Sustentável sem Educação Ambiental

Os fatores que contribuem para a pouca expressividade da Educação Ambiental no Brasil (e também no mundo) são inúmeros. A começar pela falta de consenso nos intermináveis debates políticos em torno do assunto. Antes da exposição sobre a emergência da Educação Ambiental como embasamento para o desenvolvimento ambiental, é importante esclarecer o seguinte: a educação está para todas as áreas do conhecimento (ciências humanas, exatas, sociais, jurídicas, médicas, biológicas, ciências da natureza, etc.) assim como o pano de fundo do céu noturno está para os astros que têm luz própria e para os que não têm.

As crises da educação, tão comentadas em nossos dias, são tão antigas quanto a história das antigas civilizações. Certamente elas mudam de figurino de acordo com os interesses políticos e econômicos de cada época. Não se pode afirmar que as crises da educação na atualidade giram em torno dos mesmos problemas da Antiguidade romana, por exemplo. No entanto, se fizermos uma leitura de visão panorâmica da História da Educação descobriremos que ela esteve frequentemente “[...] repleta de períodos cruciais nos quais se tornou evidente que pressupostos e estratégias experimentadas e em aparência confiáveis estavam perdendo contato com a realidade e precisavam ser revistos ou reformados” (Baumann, 2011: 112). No Brasil, as discussões sobre as crises da educação e a urgência de sua reforma tornaram-se folclóricas. Os investimentos em educação pública no país são motivo de piadas, desconfiança, desilusão. Fato comprovado, em 2011 “O Brasil manteve a mesma posição do ano passado [2010] e ficou no 88º lugar de 127

no ranking de educação feito pela UNESCO, o braço da ONU para a cultura e educação” (Pinho, 2011: 01). Hoje em dia, tal descaso em relação a assunto de natureza fundamental para o desenvolvimento de um povo tornou-se conhecido e criticado no cômputo geral anual dos países no mundo inteiro. Diante desse cenário em nada alentador, fica a sensação de “desencanto” no que diz respeito à Educação Ambiental, tão emergencial quanto a Educação em toda sua amplitude.

De conformidade com a pesquisa do sociólogo polonês (já citado acima), dentre os muitos desafios enfrentados pela educação na Pós-Modernidade, selecionamos dois que estão bastante imbricados ao objeto de estudo que se propõe neste texto, quais sejam:

No turbilhão de mudanças, o conhecimento parece muito mais atraente quando apto ao uso instantâneo e único, aquele tipo de conhecimento oferecido pelos programas de software que entram e saem das prateleiras das lojas cada vez mais depressa. [...] O segundo desafio aos pressupostos básicos da educação deriva da natureza errática e essencialmente imprevisível das mudanças contemporâneas, o que reforça o primeiro desafio (Baumann, 2011: 113-114).

Estamos vivendo um processo de mudanças como jamais o ser humano presenciou. Pela experiência, vivência, conhecimento de vivências passadas, de mudanças estruturais em sistemas de sociedades de séculos atrás, não se conhece ruptura histórica que tenha ocorrido da noite para o dia – num período de 24 horas, por exemplo. Transformações econômicas não ocorrem de um instante para o outro. Igualmente, nenhuma desconstituição de paradigmas se faz sem agravos nos comprometimentos das estruturas mentais que contribuíram para sua constituição. É pensando assim que temos a sensação de que vivemos momentos em que os paradigmas de segurança e certeza da Modernidade resistem em nossas mentes, quando na realidade eles estão se dissolvendo como montanhas de areias sendo sopradas pelo vento, aleatoriamente. A segurança e a certeza de outrora estão sendo substituídas pela insegurança, medo, violência, incertezas e consumismo espasmódico dos tempos pós-modernos. Vivemos na Era da informação, do mundo ciberespacial, da cultura digital, do individualismo aflitivo, de ter o mundo aos nossos pés sem poder desfrutar das belezas que ainda existem nele.

As (des)ilusões do desenvolvimento sustentável neste início de século XXI são fatos reais, comprovados todos os dias, embora estejamos longe de acompanhar em toda sua abrangência os inúmeros crimes silenciosos (e/ou encobertos) contra a natureza, praticados por segmentos institucionais privados e estatais. O que vivemos nos grandes centros urbanos é apenas uma pontinha de um *iceberg* de proporções planetárias. A televisão não “dispõe” de espaço bastante para tratar de assuntos ecológicos. “Na mídia passa de tudo” – dizem muitos. Outros poucos vêem a questão ambiental como não sendo do interesse midiático. Em verdade, nas mídias passa tudo aquilo que serve aos interesses do sistema capitalista tóxico-predatório pós-moderno: o que dá lucro. “Na Era da Informação, na Idade Mídia, onde os profissionais da comunicação pertencem ao que se convencionou chamar de Quarto Poder, meio ambiente é uma questão periférica” (Trigueiro, 2003: 77).

Esta exposição introdutória sobre as crises históricas da educação tem como propósito denunciar o seguinte: em relação à Educação Ambiental – EA, ela “existe” e “opera” enquanto produção de projetos impressos em calhamaços de papel que se amontoam no Congresso Nacional. Em parte, essa é a “política verde” do Ministério do Meio Ambiente – MMA. Os intermináveis debates sobre o Código Florestal é um exemplo bastante “atual”. Se o conteúdo final dele, ou parte dele, vai funcionar na prática, só a história da EA pode dar a resposta (para as gerações futuras). É lamentável que se debata tanto sobre desenvolvimento sustentável e EA no sentido de estarem mais contra do que a favor da natureza. Muito pouco “sai” do papel para o exercício prático nas salas de aula, nos gabinetes, nos espaços do poder capitalista dominado pelo empresariado, nos muitos espaços urbanos onde moram as comunidades, etc. O Brasil tem tudo para ser líder em “política verde”. Por que não o é?

Enquanto desdobramento da Disciplina Educação, em toda sua abrangência transversal, a Educação Ambiental historicamente é bem recente. Surgiu quase na metade da década de 1970 e seu marco histórico foi a Conferência Sub-regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária, em Chosica/Peru (1976). No Brasil, a EA na forma da Lei apareceria mais de duas décadas depois. Considera-se muito tempo de descaso em se tratando de assunto de tamanha magnitude. As mudanças políticas, econômicas, tecnológicas e socioculturais ocorridas entre

1976 e 1999 (data da Lei 9.795) foram tantas e céleres e nada há que justifique a “ausência” do Poder Público no que concerne aos avanços em Educação Ambiental – EA em considerável parte do mundo.

De 1976 para cá, o conceito de EA tem evoluído de conformidade com essas mudanças pontuadas no parágrafo acima. E muitos foram os contextos e discussões sobre as crises ambientais e socioambientais. No final do século XX, o Art. 1º da Lei nº 9.795 de abril de 1999, define EA do seguinte modo:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Ministério do Meio Ambiente, 2012: 01)

Os debates políticos acirram-se à proporção em que os interesses econômicos capitalistas são importunados pelas políticas ambientais. O Estado-Nação em crise, sem o apoio das instituições capitalistas privadas, só tem uma saída: legislar em abundância sobre meio ambiente, educação, educação ambiental, dando a entender que as Políticas de Educação Ambiental estão em consonância com as exigências do Terceiro Setor, com as necessidades urgentes da natureza e carência de mudança da mentalidade social. Daí a ocorrência de intermináveis debates, teorias e promessas que na prática estão longe de seu exercício real. Percebe-se que as questões econômicas e sistêmicas do capitalismo predatório neoliberal estão intimamente imbricadas com o Poder Público, em todos os níveis hierárquicos: federal, estadual e municipal. As falácias políticas e privadas sobre meio ambiente e EA são muito mais uma forma estratégica de Gestão Pública do que a aplicação prática dos denominados “temas prioritários” da EA. E se não existe ética no cumprimento pleno da Lei ambiental, não há como se desfrutar no dia-a-dia de um desenvolvimento sustentável de fato.

[...] os governos dos Estados em luta, dia após dias, para resistir às tempestades atuais, caminham aos tropeções de uma campanha *ad hoc* de administração da crise e de um conjunto de medidas de emergência para outro, sonhando apenas permanecer no poder após a próxima eleição, mas desprovidos de programas ou ambições de longo alcance, que dirá de projetos

para uma solução radical dos problemas recorrentes da nação. “Aberto” e cada vez mais indefeso de ambos os lados, o Estado-nação perde sua força, que agora se evapora no espaço global, assim como a sagacidade e a destreza políticas, cada vez mais relegadas à esfera da “vida política” individual e “subsidiada” a homens e mulheres. [...] O estado reduzido dificilmente poderia conseguir ser mais que um estado da proteção pessoal (Baumann, 2007: 31).

Se a Educação Ambiental não sai das teorias e projetos legais para os inumeráveis espaços sociais, ocorre um problema de proporções inimaginável: a tão propalada sustentabilidade socioambiental distancia-se cada vez mais da realidade perversa dos tempos atuais e, em consequência, a produção de lixo de abrangência global aumenta em termos exponenciais (este é apenas um exemplo, bem “simples” em face dos muitos outros problemas ambientais globais). Por outro lado, sem práticas político-educacionais em EA, todas as áreas do conhecimento que deveriam ter o suporte didático-pedagógico em EA não têm como resolver esse tipo de problema no seu processo de ensino-aprendizagem. Para o professor de História Ambiental, por exemplo, os desafios são praticamente os mesmos dos professores de Pedagogia, Geografia, e assim por diante.

Há pelo menos três ordens de fatores que levam a pouca expressividade da Educação Ambiental nas escolas: a) a “questão ambiental” é tratada como mais um entre outros “problemas” a ser “solucionado” pela escola, o que retira a dimensão sistêmica da problemática ambiental contemporânea e superestima a capacidade da escola de resolver problemas que são mais amplos que seu âmbito de atuação; b) a crônica carência material e de condições de trabalho, em especial nas escolas públicas: baixos salários, salas superlotadas, que dificultam em muito, por exemplo, um trabalho interdisciplinar nas escolas; e c) a estrutura fragmentada do conhecimento moderno, voltado para o controle e não para o diálogo com a natureza, que é reproduzido nas escolas. Os professores de História, além dos problemas práticos de aplicação dos temas transversais em sala de aula, têm aí uma dificuldade extra: Os profissionais da área de história, em geral, estão mal preparados para enfrentar o debate ambiental (Carvalho, 2010: 02-03)

Não apenas os professores de História estão despreparados para lidar com questões ambientais, seja dentro ou fora da sala de aula. Provavelmente, os professores de Ciências da Natureza, Ciências Biológicas, Ecologia, etc. não têm esse tipo de dificuldade. Já em relação aos professores de Matemática, Geografia, Filosofia, Sociologia, Estatística, Antropologia, Ciências Políticas, Economia, Administração, Direito, Astronomia, Educação, entre outras disciplinas, infere-se que os mesmos estão também no mesmo barco do professor de História Ambiental. Mesmo em se tratando dos profissionais formados em Educação Ambiental, nada há que possamos garantir em relação ao grau de seus conhecimentos sobre meio ambiente. Vivemos crises que geram crises. E a mais poderosa de todas as crises é a crise do ser humano despossuído de sua individualidade porque vem sendo cada vez mais domesticado e alienado pelas crises da Pós-Modernidade. Isto explica claramente os motivos das crises ambientais: elas resultam, dentre outros fatores já relatados neste compêndio, de uma crise de consciência geral.

O descaso do “Quarto Poder” para com a natureza é preocupante. Faz parte das (des)ilusões do desenvolvimento sustentável neste início de século XXI. Embora a massa não tenha consciência dessas (des)ilusões, elas resultam de fatos reais comprovados, de alguma forma ou de outra, todos os dias, não importa se não estamos em condições de acompanhar em toda sua abrangência os inúmeros crimes silenciosos (e/ou encobertos) contra a natureza, praticados por segmentos institucionais privados ou estatais. O que vivemos nos grandes centros urbanos representa uma pontinha do *iceberg* cuja parte imersa é de proporções desconhecidas. Vale enfatizar que a televisão não “dispõe” de espaço bastante para tratar de assuntos ecológicos. Tal descaso em relação à preservação do meio ambiente é preocupante. Na busca do que antes era “sólido” e hoje se encontra “dissolvido”, esquecemos que enquanto indivíduos somos fragmentos, partículas de um “todo” que hoje se denomina de sociedade complexa. Precisa-se de uma ética e de valores morais voltados para novos espaços, para a compreensão do “todo” – os domínios da complexidade.

Pensar a ética da complexidade é pensar em novos modelos de desenvolvimento. Nesse sentido, falar em desenvolvimento sustentável, de forma isolada, pode nos levar a cometer os mes-

mos erros anteriores. A sustentabilidade não pode ser apenas econômica e material, ela deve também ser a sustentabilidade do espírito. Uma sociedade planetária ecologicamente orientada supõe um mundo melhor, cuja meta é uma transformação não apenas instrumental da realidade, mas também de uma transformação da subjetividade da humanidade. Entendo que a ética complexa pode ser o caminho para repensar o significado da cidadania em tempos de crise. O caminho ético se impõe se quisermos efetivamente superar a crise em que nos achamos. A ética é um elemento que é característico da cultura ocidental. Sua tematização está nas mais diversas esferas da atividade humana e, com isso, há uma motivação profunda do debate moral. A ética está fundamentada em valores universais sob égide da cooperação e da solidariedade. No entanto, é preciso destacar que a partir da modernidade perdemos a capacidade de formular conceitos de modo integrado e objetivo, perdemos a concepção unificadora. Criamos um pluralismo moral e fragmentado que não promoveu um diálogo integrado e ordenado conforme as novas exigências. Ela é ainda mais importante numa organização social pluralista de democracia participativa (Araújo, 2012: 02).

Em tempos de globalização neoliberal – agora fora do controle dos EUA que a mostraram para o mundo como “modelo ideal” de democracia (democracia imperialista) –, fica cada vez mais complexo pensar em ética e em princípios morais segundo modelos da Modernidade. Como toda moeda tem duas faces, a globalização não faz exceção à regra. A face oculta e negativa da globalização quando se mostra, por meio de seus efeitos potencialmente perigosos, nefastos, destrutivos, ela opera como se tivesse os “olhos de Medusa”: petrifica o ser humano. Uma pessoa “petrificada” é destituída de sua própria vontade como ator social, retirada sua subjetividade, para ser metamorfoseada em uma espécie de “zumbi” urbano. A globalização neste início de século XXI “proporciona” o surgimento de novos individualismos, egotismos, minando cada vez mais os laços de afetividade entre seres humanos, definhando assim o pouco que resta de pulsão solidária. As facilidades tecnológicas globais são de fato algo excepcional na evolução do conhecimento. Entretanto, seu poder de sedução e alienação é tão devastador quanto seu poder agregador para

o bem que aproxima e permite a comunicação comunal (de comunhão) entre bilhões de pessoas no Planeta. Enfatiza-se que a crise do homem pelo homem é a mais aterradora de todas as crises, pois as crises ao redor do único animal que pensa, raciocina, cria, destrói e recria, são consequências de sua crise mental, espiritual.

Referencial Bibliográfico

AGGIO, Alberto; LAHUERTA, Milton (Orgs.). **Pensar o século XX: problemas políticos e história nacional na América Latina**. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

ARAÚJO, Rogério B. de. **O paradigma da complexidade e a busca por uma sociedade sustentável**. Disponível em: <http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Graduacao/EST/Revistas_EST/III_Congresso_Et_Cid/Comunicacao/Gt03/Rogério_Bianchi_de_Araujo.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2012.

ARENDT, Hannah. **Sobre a violência**. Tradução de André Duarte. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.

BAUMANN, Zygmunt. **44 cartas do mundo líquido moderno**. Tradução de Vera Pereira. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.

_____. **Tempos líquidos**. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

CAMPOS, Ricardo Bruno Cunha. Sociedades Complexas: indivíduo, cultura e o individualismo. www.cchla.ufpb.br/caos - **Revista Eletrônica de Ciências Sociais** – Número 7 – setembro de 2004. p. 08-22.

CARVALHO, Ely Bergo de. 2010. **Uma história para o futuro: o desafio da Educação Ambiental para o ensino de história**. Disponível em: <www.anpuh.org/arquivo/download?ID_ARQUIVO=11916>. Acesso em: 21 ago. 2012.

DE GIORGI, Raffaele. Apresentação. In: CAMPILONGO, Celso Fernandes. **O Direito na sociedade complexa**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

GEERTZ, Clifford. Capítulo 5 – “Ethos”, visão de mundo e a análise de símbolos sagrados. In: _____. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1989. cap. 5, p. 93-103.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Tecnologias emergentes para o século 21**. (2012). Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=tecnologias-emergentes&id=010150120215>>. Acesso em: 18 fev. 2012

_____. **Fracasso da geoengenharia: gases que salvaram camada de ozônio agora ameaçam o clima**. (2012). Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=fracasso-geoengenharia-gas-camada-ozonio&id=010125120313>>. Acesso em: 04 ago. 2012.

_____. **Geoengenharia pode destruir azul do céu**. (2012). Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=geoengenharia-destruir-azul-ceu&id=010125120604>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

_____. **Geoengenharia pode reduzir drasticamente chuvas na Terra**. (2012). Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=geoengenharia-reduzir-dramaticamente-chuvas-terra&id=010125120803&ebol=sim>>. Acesso em: 04 ago. 2012.

RAMINELLI, Ronald. História urbana. In: CARDOSO, C.; VAINFAS, R. (Orgs.). **Domínios da história: ensaio de teoria e metodologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p. 185-202.

SAZ, Ismael. Século das massas, século da democracia. In: AGGIO, Alberto; LAHUERTA, Milton (Orgs.). **Pensar o século XX: problemas políticos e história nacional na América Latina**. São Paulo: Editora UNESP, 2003. p. 69-90.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA (Brasil). **Política de Educação Ambiental**. Art. 1º da Lei nº 9.795 de abril de 1999. Disponível

em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental>>. Acesso em: 21 dez. 2012.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 10ª ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005.

PINHO, Ângela. **Brasil fica no 88º lugar em ranking de educação da UNESCO**. 01/03/2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/saber/882676-brasil-fica-no-88-lugar-em-ranking-de-educacao-da-unesco.shtml>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

SIRKIS, Alfredo. Cidade. In: TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 214-229.

SLOTERDIJK, Peter. **O desprezo das massas**: ensaio sobre lutas culturais na sociedade moderna. Tradução de Claudia Cavalcanti. São Paulo: Estação Liberdade, 2002.

TRIGUEIRO, André. Mídia. In: _____. TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI**: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 74-89.

WARNIER, Jean-Pierre. A mundialização da cultura. 2ª ed. Tradução Viviane Ribeiro. Bauru, SP: EDUSC, 2003.

Capítulo XI

ECOLOGIA PROFUNDA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DA CONSCIÊNCIA INDIVIDUAL À COMUNICAÇÃO COMUNIAL COM A NATUREZA

José Mauriene Araújo Felipe

Existe uma teoria segundo a qual o “fenômeno comunicacional” é responsável e parte central do processo evolutivo biológico e social da espécie humana. Não estamos nos referindo apenas ao conjunto de comunicações envolvendo o contato verbal ou escrito entre pessoas; à escrita, no formato de livros, jornais, etc.; às telecomunicações nas modalidades de telegrafia, rádio, telefonia, televisão, satélites, entre outras. Estamos tratando de uma situação que envolve o ser humano como um todo, dentro de diferentes contextos sociais, desde as primeiras formações humanas gregárias. Tudo começou dentro do ambiente dos fenômenos vitais, no qual homem e natureza eram unos. Com o tempo, isto é, a partir do ímpeto evolutivo da percepção e consequente surgimento do pensamento lógico-racional, pode-se falar do surgimento de fenômenos da comunicação envolvendo as seguintes dimensões: a comunicação sociocultural, a semiologia e as múltiplas linguagens da comunicação humana. A partir dessas instâncias básicas do fenômeno comunicacional, pode-se afirmar que

As transformações operadas e em curso nos meios de comunicação utilizados pelo homem para o domínio da natureza e para o seu próprio aperfeiçoamento espiritual e bem-estar físico deram origem, a partir da segunda metade de século XIX, a preocupações crescentes de ordem científica e pragmática em torno do processo e dos efeitos do fenômeno comunicacional, que está na raiz da nossa evolução biológica e social (Beltrão, 1977: 09).

Sem pretensões para descrever o longo/complexo processo de desenvolvimento nas comunicações, durante os longos períodos e fases de evolução biopsíquica nos seres humanos vivendo em comunidades,

toma-se como ponto de partida as revoluções nas comunicações e o surgimento das telecomunicações na segunda metade do século XIX, tendo como suporte a resumida citação datada de 1977 acima. Independente de o ano de 1977 sugerir um período distanciado em relação aos tempos céleres atuais, admite-se que pouca coisa mudou no que diz respeito aos princípios básicos da natureza comunicacional da espécie humana.

Para dirimir possíveis dúvidas sobre a atualidade dos princípios básicos (porém, complexos) do “fenômeno comunicacional” entre os homens, em estudos mais recentes sobre as diferenciações do conceito de comunicação, no século XX, faz-se referência a uma ampla variedade de perspectivas comunicacionais, segundo citação abaixo:

Uma maior diferenciação do conceito de comunicação abre ampla variedade de perspectivas teóricas e empíricas. A diferenciação entre comunicação verbal e não-verbal mostra que a comunicação entre os que estão presentes é inevitável. Correspondendo à distinção de comunicação direta e indireta está a importante diferença entre sistemas sociais simples envolvendo comunicação face a face e sistemas sociais complexos baseados na comunicação mediada entre participantes fisicamente distantes (Brunkhorst, 1996: 113)

No mundo de hoje, a variedade de perspectivas (teóricas ou empíricas) de comunicação são literalmente infinitas. Não importa se o processo de comunicação faz parte de sistemas simples – na modalidade da comunicação face a face – ou de sistemas complexos, em que os meios de comunicação – na modalidade de telecomunicações, telematizações, etc. – possibilitam contatos em tempo real entre pessoas localizadas em continentes diferentes, por exemplo. O que impressiona é o seguinte: a natureza do ser humano é por si mesma comunicacional e independente da existência dos meios em potencial de comunicações na atualidade, as pessoas querem se comunicar, incessantemente.

Porém, quando a comunicação ocorre apenas pela vontade impulsiva de se comunicar, então temos problemas entre os que se utilizam dos meios de comunicação para tais fins. Pensando de outro modo: em um mundo hoje totalmente globalizado pelos mais sofisticados meios de comunicações, como se justifica a existência de problemas cruciais tais como violência, crimes contra a natureza,

conflitos bélicos, sociedade formada por pessoas cada vez mais individualistas, entre outras questões de ordem similarmente graves? Está claro que as pessoas utilizam os meios de comunicação para todos os fins. Foi durante as Duas Grandes Guerras – primeira metade do século XX – que as tecnologias de comunicação tiveram um surto de desenvolvimento como jamais registrado na história da humanidade.

Comunicação é sinônimo de educação, de bem-estar individual, nas relações entre pessoas, em sociedade; é sinônimo de qualidade de vida, de sintonia, cidadania ou harmonia. Por se tratar de um assunto de grande vastidão, neste Capítulo utilizamos a comunicação no sentido comunal (relativo à comunhão) para falar de proximidade, de relações mais estreitas entre indivíduos e natureza, contato, convívio ecológico entre pessoas, bom trato em relação ao meio ambiente, e assim por diante. Esse tipo de comunicação é característico da Ecologia como disciplina filosófica e, por extensão, também da Educação Ambiental. Faremos alguns comentários sobre um assunto pouco debatido e que ainda causa um certo estranhamento no âmbito da Ecologia científica, qual seja: a Ecologia Profunda, que é uma modalidade de educação voltada para valores intrínsecos inerentes a todos os seres vivos.

Neste sentido, o homem é apenas um ramo dentre os inúmeros filamentos que fazem parte da vida como um todo indivisível. É no cerne da Ecologia Profunda que entendemos serem os homens capazes não apenas de se comunicarem bem entre si mesmos, mas também com animais de outras espécies (que também se comunicam entre si mesmas), embora não utilizem os meios de comunicação iguais àqueles inventados pelos seres humanos. Desde tempos imemoriais, sabe-se que homens e animais se comunicam. Os animais pressentem quando estão sendo ameaçados pelos humanos com incrível facilidade, e percebem com indizível sensação de bem-estar e segurança quando estão sendo protegidos por homens também. Maus tratos e o extermínio de muitas espécies animais nos tempos recentes é um dos atos mais inumanos de que se tem notícia. Contra essas ações criminosas em relação a seres vivos de outra espécie, a Educação Ambiental apresenta-se como ferramenta excepcional em benefício da geração de consciência ecológica no sentido de comunhão entre seres vivos do Planeta, pois fazemos parte de uma mesma teia chamada de vida.

Surgimento da Ecologia Profunda e seus Princípios

Conforme já citado acima, este assunto é muito pouco abordado nas pesquisas sobre o meio ambiente. Por tal razão não é popular. Para os não familiarizados com a temática, pode soar incômoda a frase “ecologia profunda”, pois tem “algo” de filosófico, espiritual, sagrado... Apenas pessoas interessadas em aprofundar seus conhecimentos sobre Ecologia (a partir de uma perspectiva que obriga o próprio ser humano a olhar para si mesmo como “filamento” da grande teia da vida) compreendem o real significado da união dos dois termos.

Tudo começou no ano de 1973, quando o filósofo norueguês Arne Naess decidiu escrever sobre suas percepções da vida e da natureza para muito além do conhecimento superficial de um ambientalista que observa o meio ambiente com a ideia de que ele pode desenvolver suas pesquisas imparcialmente, como se ele mesmo não fosse parte de seu próprio “objeto” de estudo.

A Ecologia Profunda foi [...] uma resposta à visão dominante sobre o uso dos recursos naturais. Arne Naess se inclui na tradição de pensamento ecológico-filosófico de Henry Thoreau [...] Denominou [seus estudos] de Ecologia Profunda por demonstrar claramente a sua distinção frente ao paradigma dominante. No Brasil, nessa mesma época, o Prof. José Lutzemberger já propunha idéias semelhantes e desencadeava o movimento ecológico brasileiro com a criação da Associação Gaucha de Proteção ao Ambiente Natural – AGAPAN (Goldim, 1999: 01).

A despeito das semelhanças das ideias ecológicas do gaúcho Prof. José Lutzemberger com o pensamento ecológico-filosófico do norueguês, cujo marco fundador foi o ano de 1973, o fato é que a Ecologia Profunda demoraria um bom tempo para ser “aceita” na Europa. Na verdade, o pensamento de Arne Naess foi bem aceito pelos ambientalistas norte-americanos antes de “aparecer” no Brasil. Porém, uma coisa é escrever, descrever e ensinar Ecologia Profunda; outra coisa é o seu exercício prático, pois envolve mudanças profundas de mentalidade em relação à integração homem e natureza. No país, ainda se enfrenta uma série de dificuldades no que diz respeito ao ensino de Educação Ambiental, conforme farto conteúdo sobre esse assunto disponível nos capítulos deste livro. No que concerne à Ecologia Profunda, no Brasil o Poder Público enfrenta muitas dificuldades para coleta correta de lixo, na maioria dos centros urbanos, entre outros

muitos problemas de grande impacto ambiental. Assim, fica difícil fornecer dados sobre o ensino e as práticas de Ecologia Profunda no país.

Em 1977, o historiador ambientalista Donald Worster (apud Drummond, 1991) publicou sua obra *Nature's economy – a history of ecological ideas*, na qual repudiou o movimento ecológico europeu por ter herdado a tradição imperialista que apregoava o domínio do homem sobre a natureza. Em *Nature's economy*, esse historiador demonstra uma notável preocupação e o compromisso em educar os leigos sobre o real significado e práticas corretas da Ecologia como ciência. Trata-se de trabalho de um dos mais importantes historiadores ambientalistas dos EUA. Worster (apud Drummond, 1991) defende uma nova história ambiental comprometida com muitas áreas auxiliares do conhecimento, incluindo a Ecologia Profunda, Educação Ambiental, e assim por diante.

O pensamento da Arne Naess aos poucos foi sendo conhecido no mundo, despertando a curiosidade de ambientalistas de diferentes áreas do conhecimento. Serviu de inspiração para muitos outros filósofos, dentre os quais Edgar Morin (2005) vem ganhando destaque desde o lançamento de sua obra “Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro”. De fácil leitura e compreensão, esse estudo questiona o futuro da humanidade, a partir das perspectivas da Ecologia Profunda, privilegiando temas tais como: a) Educação Ambiental, b) Ética do gênero humano; c) Ensino voltado para a condição humana e sua identidade terrena; d) As incertezas e a ecologia da ação, entre outros princípios. As críticas feitas ao pensamento mecanicista cartesiano são várias, destacando o denominado “paradigma do Ocidente”, conforme citação exemplar a seguir:

Deve-se evocar aqui o “grande paradigma do Ocidente”, formulado por Descartes e imposto pelo desdobramento da história européia a partir do século XVII. O paradigma cartesiano separa o sujeito e o objeto, cada qual na esfera própria: a filosofia e a pesquisa reflexiva, de um lado, a ciência e a pesquisa objetiva, de outro. Esta dissociação atravessa o universo de um extremo ao outro: **Sujeito**-Objeto; **Alma**-Corpo; **Espírito**-Matéria; **Qualidade**-Quantidade; **Finalidade**-Causalidade; **Sentido**-Razão; **Liberdade**-Determinismo; **Existência**-Essência (Morin, 2005: p. 26, grifos nossos).

Essa dissociação no ser indivisível do homem – uma dualidade forçada pela contraposição de suas partes – teve um enorme impacto naquilo que consagraria o “grande paradigma do Ocidente” de modo definitivo: o pensamento iluminista do século XVIII, também denominado de o “século da razão”. Além do mais, o método mecanicista cartesiano, embalado e reforçado pelo pensamento iluminista, foi decisivo para promover uma das mais paradigmáticas e emblemáticas revoluções que o mundo “assumiu” e vive suas “benesses” e consequências nefastas: a Revolução Industrial (1750-1870), que possibilitou o surgimento da sociedade industrial no século XVIII, teve seu estabelecimento definitivo no século XIX (com o surgimento dos grandes centros urbanos e das sociedades de massas) e contribuiria para gerar inúmeras outras revoluções – sobretudo nas áreas da ciência e de tecnologias – ao longo do século XX. Além da vitória absoluta do capitalismo, em suas várias versões, a Revolução Industrial foi um fenômeno que possibilitaria profundas transformações/metamorfoses na sociedade, cujas consequências permanecem até os dias de hoje.

Daí o surto de final do século XX sobre a busca de alternativas para a preservação dos recursos naturais. Não se faz necessário expor aqui os inúmeros problemas que o progresso resultante da Revolução Industrial possibilitou no que diz respeito à exploração sem limites e aleatória dos recursos naturais. Essa exploração e degradação do meio ambiente ocorrem hoje em velocidade ainda mais célere. Para que as alternativas voltadas para um desenvolvimento sustentável aconteçam de fato, é preciso muito mais do que a gestão simplista do Poder Público. O Estado encontra-se em crise (também por conta do “progresso”, hoje neoliberal) e suas políticas ecológicas operam mal.

No Brasil, as ideias de Arne Naess influenciariam muitos educadores. Como não se pretende fazer aqui uma exposição da produção de pesquisas e de políticas ambientalistas voltadas para a Ecologia Profunda, reservaremos espaço para algumas referências de estudiosos do assunto, em acordo com o pensamento do filósofo norueguês.

Enfatizamos que no final do século XX, houve uma espécie de surto de produções de estudos ambientalistas. Provavelmente, em face das expectativas da sociedade em torno da vinda do que era chamado de Novo Milênio, de Nova Era, de Um Novo Tempo, etc., o “pensamento filosófico” de então tomou como referencial ideias

ecológicas, entre outras, para motivar gestores do Poder Público brasileiro empreendimentos político-ambientalistas. Daí ter havido certa quantidade de produção filosófico-literária sobre assuntos direcionados para a relação do homem com o meio ambiente em que vive e convive. Ecologia, a Ecologia Profunda, Ambientalismo, o Socioambientalismo, Sustentabilidade, a Educação Ambiental, etc. passaram a ser estudados e publicados em revistas diversas e disponibilizados na Internet em considerável quantidade.

No que se refere especificamente ao pensamento de Naess, as leituras são várias. No entanto, ao se compararem os princípios enunciados pelo filósofo e ambientalista norueguês percebe-se uma grande coerência em sua autenticidade. Por oportuno, reproduzimos alguns trechos do estudo de brasileiro sobre a temática em discussão:

Cauteloso, Arne Naess recusou-se a criar um sistema racionalmente coerente – um circuito fechado de idéias – capaz de limitar o conceito de ecologia profunda, e manteve-o como uma idéia aberta segundo a qual a variedade da vida é um bem em si mesma. Para Naess, esta ecologia surge do reconhecimento interior da nossa unidade com a natureza. O fato nem sempre requer explicações e muitas vezes não pode ser descrito com palavras. Mas a ação freqüentemente mostra com clareza o que é ecologia profunda. Em certa ocasião, um rio da Noruega foi condenado à destruição para que fosse construída uma grande hidrelétrica. As margens do curso d'água seriam inundadas para que se fizesse o lago da barragem. Um nativo do povo Sami recusou-se, então, a sair do lugar. Quando, finalmente, foi preso por desobediência e retirado dali à força, ele não teve opção. Mais tarde a polícia perguntou-lhe por que se recusara a sair do rio. Sua resposta foi lacônica: “Este rio faz parte de mim mesmo”. O indígena estava certo. O meio ambiente faz, realmente, parte de nós mesmos. **São dele o ar que respiramos e a água que compõe 70 por cento do nosso corpo físico.** Dele vêm os nutrientes que renovam a cada instante as nossas células. Esta unidade dinâmica não está limitada ao plano material da vida, mas também é psicológica e espiritual, mesmo que alguns de nós não [tenhamos] plena consciência disso (Aveline, 1999: 03-04, grifo nosso).

Conforme já mencionado acima, os princípios da Ecologia Profunda são o oposto dos propósitos mecanicistas do pensamento cartesiano. Na **Tabela 01** seguinte se fornece um conteúdo resumido desses princípios.

Tabela 01 – Princípios da Ecologia Profunda *versus* visão de mundo segundo o pensamento mecanicista cartesiano.

Visão de Mundo	Ecologia Profunda
Domínio da Natureza	Harmonia com a Natureza
Ambiente natural como recurso para os seres humanos	Toda a Natureza tem valor intrínseco
Seres humanos são superiores aos demais seres vivos	Igualdade entre as diferentes espécies
Crescimento econômico e material como base para o crescimento humano	Objetivos materiais a serviço de objetivos maiores de auto-realização
Crença em amplas reservas de recursos	Planeta tem recursos limitados
Progresso e soluções baseados em alta tecnologia	Tecnologia apropriada e ciência não dominante
Consumismo	Fazendo com o necessário e reciclando
Comunidade nacional centralizada	Biorregiões e reconhecimento de tradições das minorias

Fonte: NAESS, Arne. The shallow and the deep, long-range ecology movements: a summary. Inquiry 1973; 16:95:100. Adaptação de José Roberto Goldim, em 22/01/1999.

Na citação de Aveline (1999) acima, negritamos uma sentença que faz referência a elementos componentes da água. Vivemos em um planeta que para muitos deveria ser chamado de Planeta Água¹. Vistos do espaço, os continentes configuram-se como se fossem “detalhes” contornados por grande abundância de águas de tonalidades azuladas. Entretanto, essa assombrosa quantidade de águas cobrindo pouco mais de dois terços do globo terrestre é de teor salgado. Em outras palavras,

¹ A expressão “Planeta Água” é uma alusão feita à imensa quantidade de “águas” existentes sobre a superfície da Terra. Refere-se à água líquida de oceanos, mares e bacias hidrográficas. Não se faz alusão aqui às águas das geleiras polares, nem daquelas no estado de neves no topo das cordilheiras. Igualmente, não se faz alusão à existência de outras fontes de águas, tais como: aquíferos e a grande quantidade de águas no estado gasoso, considerável porção da atmosfera que envolve a Terra.

essas “águas salgadas” não servem para o consumo humano, no que se refere à saciedade da sede. As “águas doces” são as para o consumo dos seres humanos e, como tal, são literalmente indispensáveis para saciar nossa sede e fundamentais para a existência e preservação do fenômeno da vida em todo o contexto fisiológico e ou biológico do homem, neste caso específico.

Da totalidade de águas existentes no mundo, estima-se que apenas 2,5% correspondam às águas denominadas de “doces” e que os 97,5% restantes são formados por massas de águas salgadas (Hidrosfera, 2008). A diferença proporcional entre águas doces e águas salgadas é, conforme se pode depreender, de uma magnitude que assusta até as pessoas mais bem informadas. A poluição de rios, lagos, mares e oceanos constitui um problema dos mais graves (se não o mais grave) no mundo atual. Eis diante de nós um motivo imperioso para a emergência de consciência em Ecologia Profunda, que pode ser transmitida por meio da Educação Ambiental. Sabermos que somente uma parcela tão pequena do total das águas que cobrem o Planeta Terra é acessível para o consumo pessoal do homem é um primeiro passo na luta pelo incremento da conscientização ecológica, seja de âmbito local, regional, nacional ou planetário. Porém, isso é pouquíssimo em face dos contextos e desafios socioambientais a serem enfrentados hoje e pelas gerações vindouras.

Ecologia Profunda segundo Fritjof Capra: Por uma Alfabetização Ecológica para o Século XXI

O austríaco Fritjof Capra ficou famoso quando decidiu alargar os limites das fronteiras elitistas da Física, na ocasião em que começou a desenvolver pesquisas na área da Física de alta energia, incluindo em seus trabalhos estudos sobre a filosofia religiosa e misticismo da Índia e da China. Ao publicar seus livros “O Tao da Física: um paralelo entre a Física Moderna e o Misticismo Oriental” e “O Ponto de Mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente”, esse cientista passou a divulgar seu pensamento pelo mundo inteiro. Como era de se esperar, a reação dos físicos conservadores foi imediata. Por outro lado, o físico austríaco passou a utilizar seus conhecimentos em benefício da sociedade, do desenvolvimento sustentável e a contribuir, de modo

inestimável, para a mudança de mentalidade e conscientização de pessoas sobre a necessidade de mudança de paradigmas.

Preocupado com o surto de crises ambientais no início do século XXI, Capra (2003) passou a atuar diretamente em defesa do que ele denomina de “A teia da vida” que envolve todo o Planeta Terra. Nessa teia viva global estão todos os sistemas vivos, os elementos a ela indispensáveis como as águas, os solos, as elevações montanhosas e o ar que compõe as diferentes camadas da atmosfera terrestre. Trata-se de componentes da natureza de grande extensão e que se imaginava serem inabaláveis, inesgotáveis e, paradoxalmente, passíveis de serem dominados pelo homem assim como se tenta “domesticar” um animal selvagem, prendendo-o dentro de um espaço de jardim zoológico.

Não é bem assim. O homem pode “destruir” partes da natureza, pode poluir oceanos, matar rios, fazer “desaparecer” mares, extinguir espécies animais e até contribuir para a extinção em massa no Planeta. Isso inclui varrer da face da terra bilhões de sua própria espécie – populações humanas inteiras. No entanto, a natureza se recupera. Pois ela em si mesma não pode ser eliminada senão pelas leis que regem o Cosmos: somente o que permitiu o Sistema Solar aparecer tem o poder para fazê-lo desaparecer. Os estudos e descobertas mais recentes da Física, Astrofísica, Astronomia e Cosmologia nos permitem conhecer que a Terra – nossa casa – é algo excepcionalmente extraordinário criado pelas leis cosmológicas e que nela tem vida – algo único no Universo (até onde se sabe hoje): a vida como nós a conhecemos. Essa consciência está longe de ser uma “consciência de massas”, nem de empresários exclusivamente preocupados com as variações financeiras do mercado global.

Mal o século XXI começou, e as preocupações com as crises ambientais acirraram-se como nunca ocorreu antes. É oportuno ter em mente que essas crises não surgiram ontem – ano 2000. Os motivos por detrás do aquecimento global, por exemplo, são bem mais antigos do que se imagina. Igualmente, morando em um Planeta com pouco mais de dois terços de sua superfície cobertos de águas, jamais se imaginou que o Oceano Pacífico fosse tomado por poluição de origens diversas. Para mudar esse contexto, muitos desafios deverão ser enfrentados. Porém, ações descompromissadas com uma mentalidade consciente do que realmente é necessário para reverter a situação de degradação ambiental

global de nada vai adiantar. Os segredos dos motivos reais para que haja mudanças profundas nos contextos locais, nacionais e global estão na psique humana, a começar pela “alfabetização ecológica”.

À proporção que nosso novo século se desdobra, um dos nossos maiores desafios é o de construir e manter comunidades sustentáveis. [...] Nas próximas décadas, a sobrevivência da Humanidade dependerá da nossa **alfabetização ecológica** – nossa capacidade de compreender os **princípios básicos da ecologia** e viver de acordo com eles (Capra, 2003: 19-20, grifos nossos).

Esses princípios básicos de ecologia, na modalidade de “alfabetização ecológica” têm como respaldo a Ecologia Profunda, cujos princípios apresentados por Arne Naess estão na **Tabela 01** acima. Isso mesmo: o físico austríaco está fazendo referência e reverenciando a Ecologia Profunda do filósofo norueguês, e recomendando-a na forma didático-pedagógica de uma “alfabetização ecológica” como desafio para a superação das crises ambientais no século XXI, pois se nada fizermos para alterar o cenário atual, elas estarão muito mais graves em 2060 do que o cenário que enfrentamos hoje.

A ecologia é um campo muito vasto. Pode ser praticada como disciplina científica, como filosofia, como política ou como estilo de vida. Como filosofia, é conhecida por “ecologia profunda” [...] Naess estabeleceu uma distinção importante entre ecologia “rasa” e ecologia “profunda”. **A ecologia rasa é antropocêntrica. Considera que o homem, como fonte de todo valor, está acima ou fora da natureza e atribui a esta um valor apenas instrumental ou utilitário.** A ecologia profunda não separa o homem do ambiente; na verdade, não separa nada do ambiente. Não vê o mundo como uma coleção de objetos isolados e sim como uma rede de fenômenos indissolivelmente interligados e interdependentes. A ecologia profunda reconhece o valor intrínseco de todos os seres vivos e encara o homem como apenas um dos filamentos da teia da vida. Reconhece que estamos todos inseridos nos processos cíclicos da natureza e que deles dependemos para viver (Capra, 2003: 20-21, grifo nosso).

A oração em negrito, bem destacada na citação acima, pode ser

considerada como um dos princípios sobre a compreensão errônea do ser humano e seu domínio sobre a natureza, como se ele fosse o “elemento” mais importante do Universo. Podemos afirmar que, consideradas as devidas limitações, o conteúdo da frase em negrito nos remete a um dos motivos mais equivocados da história da humanidade e que até hoje sofremos suas consequências. Esse princípio é historicamente conhecido como “antropocentrismo”. O leitor certamente está se questionando sobre as origens e significado do termo.

As origens do antropocentrismo estão no Velho Testamento:

Na *Bíblia* [...] o homem é visto como criatura privilegiada de Deus, feita “à imagem” do próprio Deus e, portanto, dono e senhor de todas as outras coisas criadas por ele. No Gênesis está escrito: “Deus disse: Façamos o homem à nossa imagem, como nossa semelhança, e que eles dominem sobre os peixes do mar, as aves do céu, os animais domésticos, todas as feras e todos os répteis que rastejam sobre a terra”. [...] E, sendo feito à imagem e semelhança de Deus, o homem deve se esforçar por todos os modos para “assemelhar-se a ele” [...] A *Bíblia* atribui à *vontade* o instrumento da assimilação: assemelhar-se a deus e santificar-se significa *fazer a vontade de Deus*, ou seja, querer o querer de Deus. E é exatamente essa *capacidade de fazer livremente a vontade de Deus* que coloca o homem acima de todas as coisas (Reale & Antiseri, 1990: p. 380-381)

O antropocentrismo na forma como está manifesto na citação acima imperou, de modo absoluto, no Ocidente durante toda Idade Média; foi motivo de inspiração para o pensamento cartesiano e chegou aos tempos do Século das Luzes, ensejou a Revolução Industrial, e chegou aos nossos dias transfigurado na modalidade de “capitalismo selvagem”. Ou seja: o sistema, motivado pelo capitalismo, permite a concentração de riquezas nas mãos de poucos, que para manterem seu *status*, entendem que o homem enquanto ser que está “acima de todas as coisas” pode dominar e mesmo destruir a própria natureza. Isso justifica as razões da “ecologia rasa”, infelizmente predominante em pleno início deste século XXI.

Ainda no que se refere à Ecologia Profunda, é importante lembrar que não se trata de um sistema fechado. Nela pode ser facilmente reconhecido todos os homens de todas as etnias, de todos

os continentes, *status* e culturas. A facilidade com que outras áreas do conhecimento se “apropriam” dos princípios da Ecologia Profunda é impressionante.

Em última análise, a consciência da ecologia profunda é uma consciência espiritual ou religiosa. Quando o conceito do espírito humano é entendido como o modo de consciência no qual o indivíduo se sente conectado ao cosmo como um todo, fica claro que a consciência ecológica é espiritual em sua essência mais profunda. Assim, não é de admirar que a ecologia profunda seja compatível com a chamada “filosofia perene” das tradições espirituais, como a espiritualidade dos místicos cristãos, a dos budistas, ou a filosofia e cosmologia que estão por trás das tradições dos índios americanos (Capra, 2003: p. 21).

Isso explica por que Fritjof Capra, um Físico de renome no mundo inteiro, decidiu ser também um educador em defesa do meio ambiente. Recorreu-se à Ecologia Profunda para, por meio dela, propor uma “alfabetização ecológica” – a Educação Ambiental, na modalidade de comunicação comunal, voltada especialmente para a promoção de uma vida sustentável, utilizando-se de ferramentas em potencial para a mudança de mentalidade e o surgimento de uma nova consciência ambiental-universal.

Reflexões Finais

As gerações dos três séculos anteriores ao século XXI deixaram-nos muitas heranças, entre as quais se destacam a industrialização, o urbanismo, o progresso, o capitalismo, o consumismo sem freios, entre muitas outras opções. Entretanto, nos dias atuais nada mais tem sido tão revolucionário, com grande alarido, do que as revoluções científicas; e, de modo esfuziante, cintilam as revoluções tecnológicas a todo instante. As opções de meios de comunicações estão dispostas nas prateleiras de milhões de lojas de *shopping centers*, espalhados pelo mundo inteiro. A última década do século XX foi marcada por expectativas direcionadas para as maravilhas de uma “Nova Era” – o “novo milênio”. Porém, a sensação que temos no início da segunda década do século XXI é a de que o século XX ou nos “enganou”, ou não terminou de passar.

Sua herança é tão descomunal que ainda não sabemos como

avaliar. O curioso é que ainda sob o brilho do século passado mal conseguimos ver “coisas” outras que herdamos de um antropocentrismo de múltiplas faces. Talvez por isso não conseguimos ver o “brilho” dos bilhões de toneladas de lixo depositadas nos mais diversos “rincões” do Planeta: solos, rios, periferias urbanas, lagos, mares, oceanos, no ar e até no espaço ao redor da Terra, antes reservado só para a Lua e hoje invadido por satélites artificiais e estações espaciais que orbitam o Planeta Azul. O lixo é apenas um item “insignificante”. Se fôssemos fazer um levantamento de outros itens-questões resultantes da relação de domínio do homem sobre a natureza, certamente este Capítulo teria seu número de páginas triplicado. As preocupações com o ambiente aumentam, sim, pois hoje os meios de comunicações permitem-nos o conhecimento de sua degradação em nível global. A crise ambiental assusta.

Movido pelo ímpeto de domínio sobre a Natureza, o homem desencadeou uma série de processos que resultaram, dentre outros, na desertificação, na degradação da fertilidade do solo, na destruição da camada de ozônio, na poluição dos ecossistemas, no desaparecimento de espécies animais e vegetais, na concentração elevada de gases tóxicos na atmosfera e nas alterações climáticas, todos esses processos acompanhados e agravados pelo crescimento exponencial da população humana (Lovatto et al. 2011: 122).

A transcrição acima não é uma redundância, mas tão somente uma repetição científica oportuna para enfatizar quão grande vai ser nossa tarefa, se quisermos um desenvolvimento e uma vida sustentáveis. Um mínimo de exame de consciência feito por qualquer indivíduo que tenha a coragem de navegar, em um inusitado passeio, pelas “águas” do Rio Tietê, na cidade de São Paulo, é válido. Já é um começo...

Para encerrar, deixamos a seguinte reflexão crítica: Se o escrito bíblico sobre o antropocentrismo teve poderes para comunicar, de modo comunal, homens e sábios de diferentes Eras no mundo ocidental, chegando até os dias de hoje com força o suficiente dentro de mentes das massas permitindo que elas continuem pretendendo ter domínio sobre o meio ambiente, por que então não se utilizam os múltiplos meios de comunicação global, também de modo comunal, para mudar essa mentalidade de ecologia rasa e promover o surgimento de uma

consciência ecológica orientada para uma vida sustentável, incluindo todas as outras espécies de vida, em acordo com os princípios da Ecologia Profunda?

Referencial Bibliográfico

AVELINE, Carlos Cardoso. 1999. **O que é Ecologia Profunda**. Disponível em: <<http://www.cedap.assis.unesp.br/cantolibertario/textos/0103.html>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

BELTRÃO, Luiz. **Teoria geral da comunicação**. Brasília: Thesaurus Editora, 1977.

BRUNKHORST, Hauke. Comunicação. In: OUTHWAITE, William & BOTTOMORE, Tom (Orgs.). **Dicionário do pensamento social do século XX**. Tradução de Álvaro Cabral e Eduardo F. Alves. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996. p.112-114.

CAPRA, Fritjof. Educação. In: TRIGUEIRO, André (Org.). **Meio ambiente no século XXI: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 18-33.

DRUMMOND, José Augusto. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisas. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, 1991.

GOLDIM, José Roberto. **Ecologia Profunda**. 1999. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/ecoprof.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

HIDROSFERA. In: ALMANAQUE Abril 2008. 34. ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 191-194.

LOVATTO, Patrícia Braga et al. Ecologia Profunda: o despertar para uma educação ambiental complexa. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 3, p. 122-137, set./dez. 2011.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 10ª ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005.

REALE, Giovanni e ANTISERI, Dario. **História da filosofia:** Antiguidade e Idade Média. Vol. I. 3ª ed. São Paulo: PAULUS, 1990.

Capítulo XII

FAUNA E FLORA DA MATA ATLÂNTICA COMO PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A EXPERIÊNCIA DO PARQUE ECOLÓGICO ITAPEMIRIM

Ana Cristina Venturini¹

Pedro Rogério de Paz²

A Mata Atlântica é o bioma onde se encontra a “área foco” objeto desta pesquisa. Segundo dados oferecidos pela Conservação Internacional do Brasil (s.d), o referido bioma está entre os 5 (cinco) primeiros *Hotspots* do mundo, de um total de 34 deles existentes. Ou seja: a quase extinta Mata Atlântica é a quinta região biologicamente mais rica e ameaçada do planeta. São dados ao mesmo tempo importantes e assustadores. Diante de tal situação, entende-se que diversas ações práticas podem ser desenvolvidas no sentido orientado para reverter este quadro. Entre as muitas alternativas para se “salvar” a Mata Atlântica da extinção por completo, o conhecimento de sua biodiversidade, a divulgação de sua importância para a vida como um todo e para a vida do próprio homem contribuirão, de modo inestimável, para o aumento de uma consciência que possibilite a existência de harmonia entre seres humanos e o meio ambiente em que vivemos. Por oportuno, dentre as mais incisivas estratégias para se promover a sustentabilidade e preservação do bioma em questão, elege-se a Educação Ambiental (EA) como ferramenta de base e com potencial da maior importância.

1. O que é Educação Ambiental – Considerações Introdutórias

¹ Pós-Graduada em Educação, Governança e Direito Ambiental pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA; Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; Bióloga da Faunativa Cons. E Com. Ltda. Endereço eletrônico: paz@faunativa.com.br

² Pós-Graduado em Educação, Governança e Direito Ambiental pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA; Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; Biólogo da Faunativa Cons. E Com. Ltda. Endereço eletrônico: paz@faunativa.com.br

Para as pessoas que não estão “familiarizadas” com os múltiplos significados de Educação Ambiental (EA), em boa ocasião comunicamos que se trata da interdisciplinaridade entre os estudos sobre Meio Ambiente (MA) e Educação, em toda sua amplitude sociocultural, histórica, filosófica, sociopolítica, econômica, etc. Apesar do desgaste de modismos em torno de assuntos relacionados ao “meio ambiente”, trata-se de uma discussão cujas referências são do final da primeira metade do século XX, conforme veremos a seguir.

Historicamente, a gênese da Educação Ambiental não pertence aos tempos do século XXI. Segundo análise feita por Tristão (2008), a origem da frase “Educação Ambiental” data de 1948. Naquela época, as primeiras abordagens utilizando-se essa frase estavam basicamente relacionadas à conservação da biodiversidade e dos sistemas da vida. Posteriormente, os parcos limites dos significados da frase foram-se modificando, ampliando-se, e, finalmente, por ocasião da Conferência de Tbilisi em 1977, na Geórgia, os conferencistas apontaram a frase “Educação Ambiental” como adequada enquanto estratégia voltada para conduzir os estudos, debates, políticas, etc. sobre a sustentabilidade ambiental e social do planeta (Tristão, 2008). No Brasil, país internacionalmente reconhecido como detentor de uma biodiversidade ímpar no Planeta, os dirigentes do Ministério do Meio Ambiente (2005) vêm-se debruçando com mais frequência e acuidade sobre questões relacionadas à Educação Ambiental (EA). Defende-se uma abordagem pautada no pensamento sistêmico, oferecendo condições para integrar aspectos múltiplos da problemática ambiental, discutida no mundo contemporâneo, social e politicamente muito complexo.

Uma das capacidades fundamentais inerentes à EA é o leque interdisciplinar que permite o diálogo entre esta e inúmeras áreas outras do conhecimento. As interfaces da EA com as Ciências Humanísticas, Experimentais, Biológicas e Sociais são inumeráveis. A EA é uma extraordinária aliada das ações políticas, jurídicas, técnico-científicas, institucionais, econômicas e socioculturais, com possibilidades para efetuar a reversão de fato do acelerado processo de degradação ambiental, poluição dos oceanos e águas em geral e, principalmente, a extinção de espécies animais (incluindo os biomas, como no caso da Mata Atlântica). Ela pode se tornar o suporte principal de amparo

para fortalecer as bases da sustentabilidade. O acesso da sociedade como um todo à EA pode ocorrer utilizando-se várias modalidades: a) A informação simples e direta, que pode atingir a todos indistintamente; b) Utilização de recursos informais dirigidos ao público em geral, ou extraescolares para alunos, professores, etc. visando sensibilizar, coletiva e individualmente, as pessoas sobre os crimes ambientais, por exemplo; e b) O compromisso institucional, seja por parte do Poder Público ou do Poder Privado, para implementação da EA na modalidade formal – educação disciplinar integrada ao modelo do sistema formal de ensino, a começar do Ensino Fundamental em diante.

No ensino, informamos que a EA não formal, incluindo a abordagem dos recursos bióticos, geralmente é aplicada nos diferentes espaços, sejam particulares ou públicos, tais como: as Unidades de Conservação (UCs), parques urbanos (áreas verdes), parques ecológicos, safáris turísticos, parques zoológicos, jardins botânicos, museus, entre outros espaços destinados à visitação pública, sejam eles monitoradas ou não. Porém, existe um desafio a ser enfrentado em se tratando de aproveitamento educacional, de maneira integrada. Infelizmente, esses recursos da biota acessíveis ao público em geral têm o cunho pejorativo ou utilitário, passando para as pessoas idéias evasivas, tais como: “bonitinhos”, “úteis”, “pavorosos”, “nocivos”, ou de que se trata apenas de um item “curioso” a mais que foi visto durante uma visita ou simplesmente em um passeio ordinário e sem muito interesse.

As áreas de meio ambiente protegidas são exemplos de locais onde é possível desenvolver diversas atividades de EA, na modalidade fora da sala de aula (não formal, ou extraescolar). De acordo com os estudos de Medeiros et al. (2006), no Brasil as áreas protegidas estão classificadas e são representadas por cinco tipologias, a saber: 1) As Unidades de Conservação oficiais (UC – com suas diferentes categorias estabelecidas pelo SNUC, 2000); 2) As Reservas Legais (RL); 3) As Áreas de Preservação Permanente (APPs); 4) As Terras Indígenas (TI); e 5) As Áreas com Reconhecimento Internacional (Ex.: Reserva da Biosfera). Ressalte-se que algumas dessas áreas protegidas são exigências legais; trata-se de áreas de domínio público ou privado (Ex.: APPs e RL). Referência deve ser feita à Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), única categoria privada considerada como legal pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Neste caso, o desejo ou não de reconhecimento legal pela União deve ser manifesto pelo proprietário. Porém, a Direção do SNUC chama a atenção para as áreas protegidas privadas criadas por empresas que não estão inseridas nas categorias oficiais. No Espírito Santo, podemos citar como exemplos a Reserva Natural Vale, localizada no Município de Linhares; o Parque Botânico Vale, no Município de Vitória; e o Parque Ecológico Itapemirim, situado no Município de Cachoeiro de Itapemirim.

O Parque Ecológico Itapemirim – PEIT, de propriedade particular, é o local-objeto deste estudo – espaço de aplicação da presente proposta. O parque está situado na Fazenda União, Município de Cachoeiro de Itapemirim, ao sul do Estado do Espírito Santo. Seu acesso fácil e rápido é feito pela Rodovia BR 482 (no trecho conhecido como Safra x Cachoeiro), paralelo ao km 5. Pertence ao Grupo Itapemirim e o nome de seu sócio-fundador é Camilo Cola. Historicamente, a propriedade foi adquirida nos anos 1970 e, desde então, tem sido (e continua sendo) promovida a recomposição e manutenção da biota local, como seja: a) Manutenção e manejo do fragmento florestal existente; b) Restauração da cobertura vegetal e paisagística de outras áreas; c) Implantação de três lagoas; d) Manejo da fauna nativa; e) Implantação e manutenção de um Criadouro Conservacionista “2C” de animais silvestres (registrado no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, sob o nº 23086, em julho de 1996). Possui cerca de 80ha em área de domínio da Mata Atlântica, na região da microbacia do Rio Itapemirim.

A partir de uma visão conservacionista e integrativa, tendo-se como “objeto-foco” de observação a função socioambiental do PEIT, tem-se como propósito a utilização de seus atributos naturais, com ênfase na sua fauna e flora, como proposta para o exercício prático no âmbito da Educação Ambiental não formal, direcionada para público em geral e, em especial, para os alunos do Ensino Fundamental (do 6º ao 9º período) da Rede Pública Municipal como princípio integrador da conservação dentro do Programa “A escola no Parque”.

Dentre os objetivos deste estudo, destacam-se: a) A descrição cuidadosa dos passos para a estruturação do Parque Ecológico Itapemirim – PEIT; b) Observação acurada de sua função socioambiental, permitindo assim a promoção de conhecimento sobre

o meio ambiente; c) Observação centrada em sua fauna e flora. Com isso, busca-se conscientizar as pessoas e fomentar o uso sustentável e a valorização dos recursos naturais existentes, contribuindo para elevar o nível de conhecimento e aprendizado dos visitantes das Escolas Públicas do referido município. Lembra-se ainda que a busca desse tipo de conhecimento permite-nos agir na prática, colaborando para a ocorrência de mudança comportamental de alunos e sociedade em geral, no que se refere ao respeito e preservação do meio ambiente.

A Educação Ambiental tem função importante no que diz respeito à formação de cidadãos conscientes de seu papel e responsabilidade na preservação do meio ambiente em que vivem ou com o qual têm contato eventual. Essa consciência permite-lhes ter aptidões para a tomada de decisões sobre questões ambientais indispensáveis para o surgimento de uma sociedade sustentável. O Programa “A escola no Parque” tem como justificativa básica a necessidade urgente de apoiar ações visando recuperar, conservar e preservar o meio ambiente como um todo, contribuindo para a formação efetiva de cidadãos conscientes de suas responsabilidades ambientais através de estratégias teóricas e práticas.

2. A Diversidade na Pesquisa em Educação Ambiental – EA

Existem diferentes trabalhos sobre a EA, nos quais são abordados estudos diversos (sobretudo os estudos de casos) enfocando áreas de uso público ou nos quais a preocupação gira em torno de diretrizes visando a melhoria no trato e preservação dessas áreas. Ao citarmos nomes de alguns autores especialistas no assunto, percebemos de imediato a riqueza na diversidade de suas pontuações. Ficher (2009) faz uma análise do conhecimento na EA não escolar para jovens e adultos. Tristão (2008) trata da EA não formal em parques urbanos. Becker (2003) faz abordagens sobre EA em jardins zoológicos. Willison (2003) apresenta resultados de experiências (estudo de casos) em EA feitas jardins botânicos, em diferentes partes do mundo, incluindo o Brasil. Maroti (2002) aborda a EA em áreas adjacentes a uma Estação Ecológica, dentre outros. Silva et al. (2006) destacam as experiências da trilha ecológica situada no Campus da Universidade de Passo Fundo, em conjunto com Museu Zoobotânico, serpentário e jardim zoológico. Como se pode perceber, a imaginação e a criatividade para o exercício

na prática da EA é rica de diversidade. Na maioria das experiências citadas acima, está óbvio que a preferência pelas práticas da EA em trilhas e/ou a “céu aberto” supera em número as outras. O contato do ser humano diretamente com a natureza sugere ser muito mais prazeroso e eficiente no que concerne à tomada de consciência por meio desse tipo de participação não formal, durante o processo de EA.

Em sua revisão de literatura, Silva et al. (2006) ressaltam a importância dos trabalhos de Birney (1988) e de Grumbine (1988). O primeiro mediu a diferença entre estratégias formais e informais em um museu e num jardim zoológico. Neste caso, os alunos selecionados para aprender por meios informais demonstraram maior prazer em partilhar informações entre si e suas informações verbais foram duas vezes mais ricas do que as dos alunos expostos a métodos formais. No segundo caso, programas de EA realizados ao ar livre beneficiam não só o lado físico e emocional, mas também o intelectual dos aprendizes.

Estudos sobre a biota (fauna e flora) da Mata Atlântica capixaba são realizados por diversas instituições ou pesquisadores autônomos. Sua divulgação, porém, nem sempre chega ao público leigo (acessibilidade à informação e a linguagem técnica), o que dificulta ou impossibilita o acesso ao conhecimento sobre a biodiversidade desse bioma. Para suprir essa carência, recentemente foi feito pelo Governo do Estado o Atlas de Ecossistemas do Espírito Santo (LANI, 2008). Como exemplos de informações recentes disponíveis sobre a flora capixaba, podemos citar Simonelli e Fraga (2007) que tratam da flora ameaçada de extinção do Estado; a disponibilização de informações *on line* do herbário da Reserva Natural Vale³ (2010) de Linhares. Segundo Pereira (com. pes.⁴), uma publicação está sendo preparada por especialistas para divulgar as diferentes espécies da flora que ocorrem no Estado. Quanto à fauna podemos citar (no decorrer dos últimos 15 anos) os seguintes livros: Venturini et al. (1996), sobre aves e mamíferos do Parque Estadual Paulo César Vinha (obra esgotada e disponível *on line*, no *site* em www.faunativa.com.br); Ramos e Gasparini (2004), sobre

³ Para os interessados no conhecimento dessa reserva, informamos que seus projetos e ações voltadas para a Educação Ambiental estão disponíveis no *site*: <www.vale.com/pt-br/sustentabilidade/biodiversidade/reserva-natural-vale/herbario-virtual/paginas/default.aspx>.

⁴ O Dr. Oberdan J. Pereira é membro da Sociedade Botânica do Brasil.

os anfíbios do Goiapaba-açu e Passamani e Mendes (2007), sobre a fauna capixaba ameaçada de extinção. Em Cachoeiro de Itapemirim não existe um número relevante de publicações sobre a biodiversidade do Município. Sabe-se de alguns estudos de caráter exclusivamente técnicos, tais como: relatórios técnicos, planos de manejo de unidades de conservação (UCs), trabalhos de conclusão de curso (TCCs) e artigos em periódicos científicos, entre outros (obs. pes.), mas não estão necessariamente enfocando a EA em si.

Tristão (2010) fez uma amostragem com 70 alunos de uma escola municipal de Cachoeiro de Itapemirim sobre a percepção ambiental dos mesmos (alunos de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental). Entre os resultados desse trabalho, registram-se que 40% dos alunos admitiram que temas relacionados ao meio ambiente raramente são abordados pelo professor em sala de aula; 30% admitiram que esses temas são levados para a sala de aula eventualmente; outros 30% falaram que a temática é frequentemente discutida na escola. Não obstante esses descasos para com as práticas da EA dentro da sala de aula, 94,2% dos alunos demonstraram interesse em participar de cursos e/ou projetos sobre o meio ambiente, oferecidos pela escola. Apesar de a amostragem ser pequena (não há referência da porcentagem a que corresponde os alunos entrevistados), considera-se importante essa pesquisa, pois ela denuncia a carência de abordagens/atividades ambientais levadas a termo pelos professores da escola. Em face dessa falta de interesse pela inclusão da EA nas escolas, a participação da PMCI através da SEME, que por sua vez atingirá diretamente as escolas, será da maior importância para o Projeto do Parque Ecológico, ensejando a concretude, de modo eficiente, desta proposta que ora apresentamos: “A Escola no Parque”.

3. Procedimentos Metodológicos

Para que se tenha um conhecimento sistêmico do que seja biota e de sua utilização como proposta educacional a ser aplicada no espaço de um Parque Ecológico, foram compiladas informações já conhecidas para os seguintes grupos de animais: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Por oportuno, informa-se que o levantamento desses dados foi efetuado pelos autores deste Capítulo (Biólogos que prestam assistência técnica na área), auxiliados pelos Técnicos do Criadouro. Em um primeiro momento, foram feitas observações diretas e indiretas, com o auxílio de

binóculos (para aves e mamíferos), busca ativa (de anfíbios e répteis), armadilhas fotográficas e armadilhas de vida livre (para mamíferos). Para a geração de dados documentais concretos, utilizaram-se câmeras e filmadoras (com dispositivos para áudio e vídeo), permitindo assim a melhor aquisição possível dos resultados para essa etapa, quais sejam: fotos, filmagens e gravação de vocalização – **Figura 1** –, de boa qualidade técnica. Quando se fez necessário, a confirmação foi feita por especialistas do grupo. Também foram registrados encontros casuais, especialmente pelos técnicos que trabalham diariamente na área. Tais encontros, quando possíveis, foram registrados por meio de fotografias. Os dados compilados foram organizados em uma lista contendo classe, ordem, família, espécie (nome comum e nome científico), de acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH (2010), para anfíbios; Bérnils (2010), para répteis; Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2010), para aves; e Reis et al. (2006), para mamíferos.

No ensejo, é importante mencionar que o levantamento da flora da área vem sendo realizado em conjunto com as Instituições responsáveis pela catalogação da fauna. Em 2010, foi realizado um levantamento sistematizado, em dois momentos diferentes, sendo um monitorado por Eng. Florestal José Manoel L. Gomes – **Figura 1** – e outro pelo Sr. Domingos Antonio Folli, mateiro que trabalha com o herbário da Reserva Natural Vale, em Linhares (ES). Toda a trajetória foi feita a pé. Aproveitou-se a ocasião para marcar aqueles espécimes destituídos de enumeração científica. A identificação foi feita pela observação direta, baseada na experiência dos profissionais. Em seguida, foi elaborada uma lista⁵ contendo família, espécie (nome comum e nome científico) e o número correspondente recebido.

⁵ Essa listagem teve como embasamento a lista “Florística Geral Ordenada por Nome Vulgar”, do Herbário da Reserva Natural Vale, atualizada em dezembro de 2009.

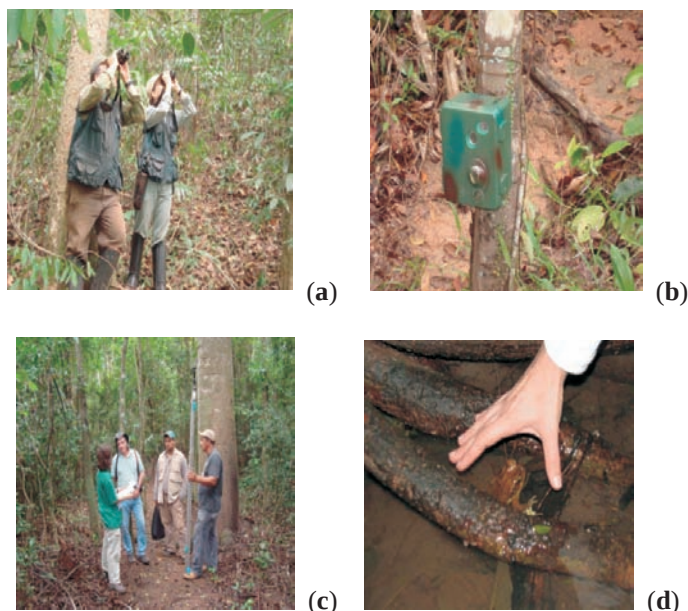


Figura 1 – Aspectos metodológicos do levantamento da biota: (a) Observação de aves e mamíferos com auxílio de binóculos; (b) armadilha fotográfica; (c) equipe em levantamento de flora; (d) busca ativa de anfíbios. **Fonte:** Acervo fotográfico dos autores deste Capítulo.

Para os grupos de flora e fauna foram também consideradas as espécies endêmicas de Mata Atlântica, tendo-se como fundamentos os conhecimentos de cada profissional envolvido neste estudo e em referencial bibliográfico específico para cada grupo (Ex.: Bencke et al., 2006; Reis et al., 2006; Moreira et al., 2008; IUCN, 2010; Frost, 2011). No que se refere às espécies ameaçadas de extinção em nível estadual, teve-se o suporte de Passamani e Mendes (2007), Simonelli e Fraga, (2007), Machado et al. (2008), Brasil (2008) e IUCN (2010).

Em relação ao transporte destinado à locomoção de escolares para visita à Fazenda União, foi utilizado um veículo de transporte interno, dentro dos limites espaciais da propriedade (tipo de veículo: ônibus popularmente conhecido pelo nome de “jardineira”, com capacidade para 36 lugares sentados; janelas em vidro amplas, desde o piso, possibilitando assim grande visibilidade). Posteriormente, foi elaborado o projeto “Parque de Fauna Itapemirim” (Paz e Venturini, 2008) abordando públicos alvos em potencial, as potencialidades da

área, exemplos de circuitos de visita  o que excediam o espaço para além da visita  o de pessoas/escolares de dentro da “jardineira”.

Após a apresenta  o do projeto, definiu-se por executar um Programa Piloto para testar as potencialidades da propriedade e avaliar pontos positivos, negativos e necessidades. Para a concretiza  o do aludido programa, foram convidadas escolas cujas direções já haviam manifestado interesse em visitar a propriedade. Foram então organizadas e realizadas visitas escolares com turmas de diferentes séries do Ensino Fundamental (do 4   ao 8   ano) de três escolas. Cada visita, com dura  o de cerca de 2 horas, foi feita percorrendo-se a p   e de jardineira diferentes locais do Parque. Uma avalia  o simplificada foi realizada ao final de cada visita (Paz e Venturini, 2010a). Além do Programa Piloto, foi elaborado o Programa de Visita  o (Paz e Venturini, 2010b), contendo as características do Parque, pressupostos, necessidades de ações antes da visita  o (prepara  o dos envolvidos), circuitos e roteiros possíveis de visita  o, normas de visita  o, termo de responsabilidade (escola), formulário de agendamento, formulários de avalia  o e apresenta  o das peças de apoio, dentre outros.

Após análise do Programa Piloto e dos levantamentos da biota, da defini  o das trilhas e demais vias internas, foram definidos e instalados os principais equipamentos e a infra-estrutura a serem utilizados. As vias internas foram medidas, caracterizadas e descritas, sendo então denominadas segundo sua extensão, largura, tipo de trânsito permitido, localiza  o e capacidade de suporte (avenida, estradas, alamedas e caminhos). Os atributos naturais e os implantados no Parque Ecológico, a serem explorados, foram definidos do seguinte modo: fauna, flora, lagoas, mirante, praças, bosques, relações ecológicas, curiosidades gerais e outros, bem como os valores agregados a estes relacionados. A forma de explora  o de alguns desses atributos foi indicada de acordo com o conhecimento obtido em trabalhos já publicados, com o uso de metodologia semelhante (Ex.: Willison, 2002; Silva et al. 2006) e por meio da própria experiência dos autores deste Capítulo. Como instrumento de apoio às atividades a serem desenvolvidas pelos visitantes e a partir dos dados levantados (primários e secundários), diversas peças gráficas foram elaboradas com ênfase em atividades pedagógicas. O objetivo era a fixa  o do aprendizado repassado durante a visita, com o suporte de estimulantes do conteúdo abordado (cartões postais, cartilha, livro,

jogos) com material sobre o Parque ou Mata Atlântica como um todo (Paz e Venturini, 2009). Nessa fase, foram levantadas as necessidades de identificação visual do Parque (uniformes, sinalização interna e materiais de divulgação). Foram então apresentadas opções de escolha para a definição do nome da área, e sua identificação visual – o logotipo do Parque Ecológico.

A fim de atingir os objetivos pré-estabelecidos para a visitação no Parque, foi sugerida uma proposta para a execução de um programa de educação ambiental com ênfase conservacionista, denominado de “A escola no Parque”, que reuniu toda a metodologia de visitação pública com os materiais e métodos necessários a sua implementação (circuito de visitação, quantidade de visitantes por turma, periodicidade de visita, horários e duração das visitas, atividades a serem desenvolvidas e apoios). Essa proposta foi apresentada inicialmente aos proprietários e funcionários envolvidos nas atividades do Parque, tendo sido a mesma rearranjada, principalmente no que concerne à definição do público alvo (alunos da Rede Pública Municipal de Ensino) e com o objetivo principal de disponibilizar, aos alunos e professores, o Parque como fonte de aprendizado, produção de conhecimento, e não como pretexto para uma visita de lazer. Terminada essa etapa, levaram-se os resultados para serem discutidos junto à Secretaria Municipal de Educação de Cachoeiro de Itapemirim – SEME (por meio da Gerência de Apoio ao Ensino – GAE), onde foi dimensionada a demanda a ser atendida, datas, atribuições de responsabilidade das partes envolvidas, objetivos do programa, treinamento do pessoal, além do recebimento de propostas para melhoria do programa. Dentro desta discussão, decidiu-se fazer a apresentação da proposta diretamente aos professores, previamente selecionados pela SEME, para seu devido conhecimento e sugestões/contribuições para melhoria do programa. Levantou-se então a necessidade de um treinamento mais específico para os professores envolvidos, tendo sido elaborada uma Capacitação comportando sete módulos voltados para o tema: Recursos Naturais e Educação Ambiental – RNEA. A finalidade era discutir e entender a proposta de uso do Parque Ecológico e contribuir para seu melhor resultado a partir de suas experiências e necessidades, além de atualizar e motivar os envolvidos no programa.

4. Discussão sobre os Resultados dos “Procedimentos Metodológicos”

Durante o levantamento inicial dos dados relativos à flora, em especial daquelas espécies predominantes e/ou de significativo valor cultural-ecológico, identificaram-se 145 espécies, com predominância de exemplares de plantas superiores. Com relação à fauna de vertebrados terrestres existente no Parque, foram levantadas 182 espécies – **Figura 2** –, incluindo aquelas que ocorrem naturalmente na área local, quais sejam: irerê (*Dendrocygna viduatta*), papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), mãe-da-lua-gigante (*Nyctibius grandis*), pássaros diversos da Ordem Passeriformes, jagatirica (*Leopardus pardalis*), tatus família Dasypodidae, cobras e lagartos da Ordem Squamata, dentre outros.

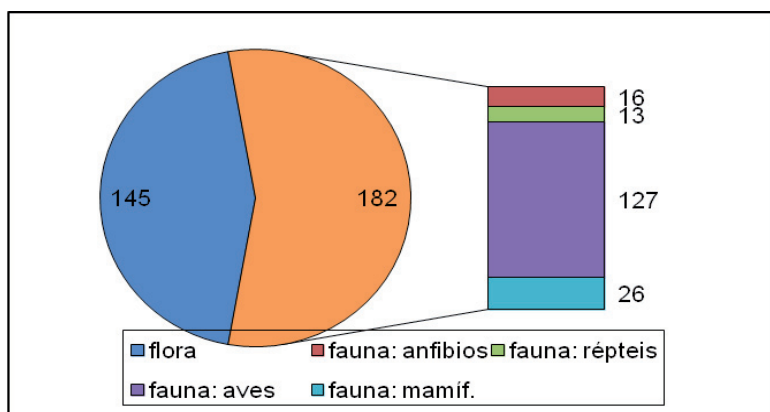


Figura 2 – Número de espécies de flora e fauna registradas na área do Parque Ecológico Itapemirim.

Do número total de espécies registradas, 36 (9,2%) são endêmicas de Mata Atlântica. Quanto ao *status* de conservação, lamenta-se registrar o fato de que o número de 20 animais correspondendo a 6,1% do total das espécies consideradas ameaçadas de extinção, nos três níveis, quais sejam: estadual, nacional e global.

No que se refere à operação do Programa Piloto, foram atendidas 142 pessoas de cinco turmas pertencentes a três escolas, sendo duas da Rede Municipal de Cachoeiro de Itapemirim e uma do Município de Presidente Kennedy – **Figura 3**. Ao final de cada visita, foi solicitado aos participantes para expressarem, através de desenhos ou por meio

de mensagens escritas, a impressão que eles tiveram do Parque e/ou do que mais lhes chamou a atenção. Várias foram as manifestações e, sem sombra de dúvidas, todas sofreram influências do que foi trabalhado em cada visita, singular por natureza. Além das mensagens positivas, carregadas de incentivos e solicitações para que haja continuidade desse trabalho de visitação pública, foram relacionados por esses visitantes 37 itens que mais lhes chamaram a atenção. Dentre esses itens, os cinco mais votados foram os seguintes: macaco-barrigudo, jacaré, pavão, macaco-prego e urutau (Paz e Venturini, 2010a).



(a)



(b)

Figura 3 – Programa piloto: (a) alunos em atividade de observação da natureza; (b) alunos ao término da visita com os monitores evidenciando-se, ao fundo, a “jardineira”. Fonte: Acervo fotográfico dos autores deste Capítulo.

Em todos os relatos, mesmo levando-se em consideração as diferenças na composição dos grupos (faixa etária, locais diferentes, dias e horários diferentes) e nas abordagens realizadas pelos monitores em cada visita, podem-se perceber pontos em comum, tais como: a) Itens que antes eram desconhecidos pelos visitantes (conforme depoimentos deles) e os quais os sensibilizaram, na ordem em que foram votados (Ex.: casca de cigarra, cipós, fungos, urutau); b) Satisfação manifestada pelos escolares em poderem estar em contato com a natureza e ver animais silvestres tão de perto; c) Surpresa em saber que no Município de Cachoeiro do Itapemirim-ES possui este tipo de local; d) Falta de conhecimento e consequente carência deste tipo de oportunidade na região; e) Imbricada ao conteúdo da letra “d”, está a falta de incentivo para a manutenção da visitação ao Parque Ecológico, dentre outras. Isto corrobora nossa hipótese segundo a qual é da maior importância a existência, manutenção e preservação de áreas naturais destinadas à

visitação das comunidades em geral, de modo que as pessoas se sintam motivadas a participarem. Eis uma excelente oportunidade para as práticas da EA, que não apenas permite a interação íntima homem-natureza, mas contribui para reforçar o papel socioambiental que o Parque Ecológico possui.

Durante nosso trabalho, foram identificadas e nomeadas 16 vias internas, dentro do espaço do Parque, as quais podem ser percorridas utilizando-se veículos automotivos. São elas: a) Avenida das Lagoas; b) Estradas: das emas, da paineira, da pitomba, do sapucaiu, do gavião, do angico, das boleiras e do mirante; c) Alameda das palmeiras; d) Travessas: da fauna e dos jacarés; e) Caminhos: das pacas, das cutias, da lagoa, do biotério. Outros tipos de via foram identificados: são as trilhas⁶ (somente para percurso feito a pé) que compõem o “Caminho da Mata Atlântica”, nomeadas conforme relação a seguir: trilha do arapapá, do jacatiá, gato-mourisco, maçaranduba e da serra verde. Este Caminho possui 1070m de extensão e cada trilha possui a identificação da extensão e o grau de dificuldade (fácil ou médio) a ser enfrentado, em decorrência da inclinação do terreno local.

Na sequência, foram elaborados 4 tipos de diferentes placas, destinadas para melhor sinalização e orientação dentro do espaço onde se encontra o aludido Parque Ecológico. Criou-se uma tipologia, ou melhor, uma normatização para definir com grande precisão o significado de cada tipo de placa. A tipologia das placas foi assim nomeada: a) **Placas de orientação**: 21 pontos nas vias principais (avenida, estradas, caminhos), podendo ter de uma a seis subplacas acopladas, totalizando 53 placas, servindo para indicar a direção de destinos. Dentro das trilhas essas placas têm dimensões menores, totalizando o número de 32; b) **Placas de localização**: são em número de 12, instaladas nas vias principais. Elas têm como função a identificação pelo visitante de um local (destino); são únicas e ficam na vertical; c) **Placas de atributo**: têm como finalidade a identificação de cada um dentre os 16 atributos que se quer trabalhar (relação ecológica, árvore, detalhes de uma lagoa,

⁶ As trilhas são por excelência umas das modalidades de contato entre homem e meio ambiente mais recomendadas, por motivos vários. Diga-se de passagem que andar a pé, utilizando os próprios recursos fisiológicos do corpo humano, tendo-se oportunidade de interagir diretamente com a natureza, faz uma diferença excepcional.

entre outros), possuindo textos explicativos; d) **Placas de identificação:** contam-se 60 placas nomeando 60 espécies diferentes de plantas, estão instaladas no interior do circuito da Mata Atlântica, possuem o nome da espécie (comum e científico e a família a que pertence). Foram estabelecidas estruturas básicas de apoio para os visitantes: 2 bebedouros, 3 banheiros, lixeiras (sistema de coleta seletiva), mesas e bancos rústicos de madeira cultivada (eucalipto).

Tomando-se por base esse rico leque de informações documentadas acima, foram selecionados alguns dentre os principais atrativos característicos do Parque Ecológico Itapemirim – PEIT, objetivando-se motivar e facilitar a visita não apenas de escolares, mas do público em geral. Alguns desses atrativos são fixos, enquanto outros são dinâmicos. Por falta de espaço suficiente para registrar todos os itens constantes do Parque Ecológico, na **Tabela 01** abaixo elencamos um número restrito deles, para satisfação do leitor em geral.

Tabela 01 – Exemplos de itens que podem ser explorados durante a visita no PEIT.

Item	Forma de atração/exploração	Localização
Serrapilheira x vida na floresta	Placa de atributo/explicação “in loco”	Caminho da Mata Atlântica (Trilha do Arapapá)
Suporte alimentar (tambor de milho)	Placa de atributo/explicação “in loco”	Caminho da Mata Atlântica (Trilha do Arapapá)
Cadeias alimentares	Placa de atributo/explicação “in loco”	C. da Mata Atlântica (Praça das cutias)
Peroba-amarela	Placa de atributo/informações sobre a espécie	C. da Mata Atlântica (praça das perobas)
Dinâmica da floresta tropical	Placa de atributo/explicação “in loco”	C. da Mata Atlântica (T. da Massaranduba)
Lagoa dos Irerês / Mirante da lagoa	Placa de localização e de atributo/vegetação ciliar, fauna da lagoa, serra do Caramba	Estrada das emas
Praças	Bancos e mesas/biodiversidade “in loco”	Caminho da Mata Atlântica (praça das cutias, das perobas e Biobosque)
Jacaré-de-papo-amarelo	Placa de localização e de atributo/informações sobre a espécie	Travessa do jacaré
Angico-curtidor	Placa de atributo/informações sobre a espécie	Estrada da paineira

Item	Forma de atração/exploração	Localização
Sapucaiu	Placa de atributo/informações sobre a espécie, Pico do Itabira	Estrada do sapucaiu
Interação fauna x flora (boleiras x cutias)	Placa de atributo/explicação “in loco”	Bosque das boleiras
Irerês	Incentivo à procura/informações sobre a espécie	Dinâmico: são conhecidos pontos possíveis de ocorrência
Cutias	Incentivo à procura/informações sobre a espécie – espécie em extinção no ES	Dinâmico: são conhecidos pontos possíveis de ocorrência
Urutau	Incentivo à procura/informações sobre a espécie – espécie ameaçada de extinção no ES	Dinâmico: são conhecidos pontos possíveis de ocorrência
Animais em cativeiro	Alojamentos/legislação (IBAMA), necessidades de manejo, manutenção ilegal em residências e problemas.	Em parte do percurso de “jardineiras”

O circuito básico recomendado para o Programa “A Escola no Parque” possui 3,100km, sendo 2,180km destinados para o percurso feito a bordo de “jardineira”. O percurso restante é feito a pé. O tempo total para se completar o percurso é de cerca de 3 horas.

Para dar suporte às atividades de visitação ao PEIT, foram sugeridas diferentes peças didáticas: livros educativos sobre fauna, jogo da memória informativo, dominó de fauna, cartões postais e uma Cartilha Educativa⁷ (Paz e Venturini, 2009) sobre assuntos específicos relativos à fauna e flora do parque.

⁷ Por oportuno, informamos ao leitor que a “Cartilha Educativa” utilizada pelos alunos, durante a visitação experimental e laboratorial, não era uma obra publicada, embora tenha sido extremamente útil no processo de elaboração deste estudo. Entretanto, no ano seguinte, em 2010, essa cartilha foi devidamente revisada e publicada. Para os interessados em conhecer o rico conteúdo desse trabalho, informamos que se trata da obra intitulada “Cartilha de Atividades: encontro com a natureza”, da autoria de PAZ, Pedro Rogério de & VENTURINI, Ana Cristina. Os dados normativos completos estão disponíveis no Referencial Bibliográfico deste Capítulo. Mais informações podem ser obtidas no seguinte endereço eletrônico: paz@faunatival.com.br

Enfatiza-se que o público alvo do Programa “A Escola no Parque” é constituído especialmente por alunos da Rede Pública Municipal, iniciando-se pelo 7º ano. O objetivo central do programa é propiciar a estudantes da Escola Pública de Ensino Fundamental oportunidade que supostamente os de escolas particulares já teriam em outros locais (menos acessíveis para os alunos mais carentes, em virtude de custos elevados). Nesse sentido, o Projeto “A Escola no Parque” possibilita a agregação de valores importantes como cidadania, educação, políticas educacionais, melhoria na qualidade do ensino, conscientização sobre sustentabilidade, sociabilidade educacional, etc. Tudo isso tendo como tema transversal a EA.

Como resultado da parceria estabelecida entre a PMCI e o Parque, ficou acordado que a responsabilidade da Prefeitura (representada pela SEME) será mobilizar as escolas e professores, selecionar as turmas (para a sequência de visitação) e providenciar o transporte para cobrir o acesso da escola até o Parque. Por outro lado, a Administração do Parque assumirá a responsabilidade para capacitar professores (por intermédio de sua Instituição “Faunativa”), disponibilizará o espaço para visitas monitoradas e o transporte interno (ônibus “jardineira”), um kit lanche e uma cartilha para cada aluno que for ao Parque. Para reforçar e concretizar essas propostas, foram sugeridas duas modalidades de capacitação para professores: Curso com 70 horas-aula e encontros com 24 horas-aula, ficando sob a responsabilidade de cada professor a opção para sua adesão. Fato concreto: o maior número de opções foi para a modalidade de Curso, com 78% de adesões.

Lembra-se que as visitas só poderão ser realizadas com agendamento prévio, em datas e horários que serão previamente disponibilizados, sob a condição de essas visitas serem conduzidas por monitores do parque. Inicialmente, a condução das visitas será realizada por profissionais que participaram ativamente do desenvolvimento de todo Programa e da estruturação do Parque, formando assim uma Equipe que consiste do seguinte: a) Dois monitores (biólogos com experiência em práticas de Educação Ambiental e de levantamentos, manejo e conservação de fauna); b) Dois auxiliares (técnicos agrícolas, com experiência em manejo de fauna). Outro dado relevante é o fato de que, em virtude das características da área, poderão ser realizadas, inicialmente, um número de até 8 visitas por mês.

5. Considerações para Conclusão deste Capítulo

O levantamento da biota deve seguir as metodologias convencionais de praxe para cada grupo. Porém, pode ser enriquecido com a participação do pessoal que trabalha na área, desde que devidamente treinado, com conhecimento sobre o assunto e com o auxílio de equipamentos adequados, sob a supervisão de profissionais habilitados que estejam familiarizados com o conhecimento dos grupos trabalhados. Assim, de posse do registro de eventos e/ou do de espécies documentadas por meio de fotos, bem como da orientação para anotação de ocorrência de espécies de fauna “novas” para a área (de modo que elas possam ser posteriormente averiguadas e checadas por especialistas), estaremos contribuindo não apenas para a contagem da riqueza de espécies da área, mas também colaborando para a preservação dessas espécies e aumentando as possibilidades de sua exploração.

A coleta de informações sobre a biota local, ainda que seja de natureza primária, fornece, em primeira instância, uma idéia não só da riqueza de espécies do Parque Ecológico, mas trata de sua importância como área natural protegida atestada pela presença de espécies endêmicas do bioma em que se encontram – a Mata Atlântica. Quanto ao registro sobre a presença local de espécies ameaçadas de extinção, considera-se de importância inestimável.

A estruturação do Parque foi planejada para utilizar materiais que causem o mínimo de impacto à natureza. Entre esses materiais encontram-se pedras, madeira de reflorestamento, placas de cores integradas (tons de verde), dentre outros. Isso parece ter provocado nos visitantes uma sensação de harmonia e até mesmo a sensação de relaxamento, manifestada durante as visitas já realizadas. Outrossim, os resultados das visitas ao Parque realizadas antes e após a instalação dos equipamentos mostram que as necessidades básicas para a recepção pública foram atendidas e que a aprendizagem vivenciada no ambiente natural parece ser de fato mais agradável e satisfatória para esses visitantes. Além de ser estimulante para o processo de aprendizagem, é notável o aumento de consciência sobre sustentabilidade. Exemplo: aprende-se a respeitar nossa biota.

A utilização correta dos atributos naturais, em especial da fauna e da flora local, consiste, pois, de bom instrumento para tratar de diversos assuntos ligados ao meio ambiente, bem como para lidar com

os assuntos transversais a ele relacionados, tais como: biodiversidade, conservação e ameaças às espécies, importância da floresta e outros ambientes naturais, APPs, UCs, problemas sociais (caça, criação ilegal de animais, ocupação irregular de áreas, etc.), produção e destinação de lixo, capacidade de observação, sociabilidade, interatividade, respeito, cidadania, órgãos ambientais, dentre outros.

Finalmente, entende-se que a proposta segundo a qual os professores envolvidos devam ser participantes ativos do programa “A Escola no Parque”, tendo como suporte sua participação nos módulos de Capacitação em Recursos Naturais e Educação Ambiental (RNEA), é viável como estratégia recomendável. Isso possibilita que educadores possam conhecer melhor o próprio Parque Ecológico Itapemirim – PEIT, propor estratégias, solicitar conteúdos para a sua capacitação, etc. Considera-se esta proposta, inclusa no plano de curso, como sendo inovadora e promotora do aumento de consciência por parte dos professores, dando a eles a chance de serem co-responsáveis pelo sucesso dos resultados das visitas, sobremaneira porque esses educadores deverão preparar os alunos antes das visitas e poderão explorar o ambiente do Parque de conformidade com seus objetivos curriculares.

6. Referencial Bibliográfico

BECKER, Lisiane. Educação ambiental no zoológico municipal de Guaíba (RS/BR). **Instituto Pau Brasil de História Natural**. São Paulo, n. 6, p.101-117, 2003.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY, P. F. e GOERCK, J. M (Orgs.). **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1- Estados do domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: Save Brasil, 2006.

BÉRNILS, R. S. Brazilian reptiles – List of species. **Sociedade Brasileira de Herpetologia**. 2010. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa nacional de educação ambiental**. Brasília: MMA, 2005.

BRASIL. Instrução normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 set. 2008. nº 185. Seção 1. p. 75-83.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil**. 9. ed. 2010. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>> Acessado em: 26 out. 2010.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL. **Hotspots revisitados**: as regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta. Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/HotspotsRevisitados.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2010.

FICHER, Nilton Bueno. Educação não escolar de jovens e adultos e educação ambiental: um balanço da produção de conhecimentos. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 5, n. 1 Dez. 2009.

FROST, Darrel R. 2011. **Amphibian Species of the World**: an Online Reference. Version 5.5 (31 January, 2011). Disponível em: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/>> American Museum of Natural History, New York, USA. Acesso em: 10 jan. 2011.

IUCN 2010. IUCN **Red List of Threatened Species**. Version 2010.1. Disponível em: <www.iucnredlist.org> Acesso em: 25 jun. 2010.

LANI, João Luiz (Org.). **Atlas dos ecossistemas do Espírito Santo**. Vitória: Eama; Viçosa: UFV, 2008.

MACHADO, A. M. B., DRUMMOND, G. M., PAGLIA, A. P. (Orgs.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 2v. 1ª. ed. Brasília: MMA; Belo horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

MAROTI, Paulo Sergio. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação**. 2002. 145f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Paulo, 2002.

MEDEIROS, Rodrigo; NUNES-FREITAS, A. F.; STEIN, F. F. G.; SANTOS, A. R.; CARDOSO, L. P.; MAGALHAES, M.; PERON, J.; MEIRELES, C. Áreas protegidas privadas como instrumento de inserção local e inclusão social das comunidades do entorno: o caso do

Parque Ecológico da Michelin no Rio de Janeiro. In: II Seminario de Áreas Protegidas e Inclusão Social, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2006.

MOREIRA, Danielle de Oliveira; COUTINHO, Bruno Rocha; MENDES, Sérgio Lucena. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. **Biota Neotrop.**, 8 (2): 163-173, 2008.

PASSAMANI, Marcelo e MENDES, Sergio Lucena (Orgs.). **Espécies da fauna ameaçadas de extinção do Espírito Santo**. Vitória: Ipema, 2007.

PAZ, Pedro Rogério de; VENTURINI, Ana Cristina. **Parque de Fauna Itapemirim, Fazenda União, Cachoeiro de Itapemirim, ES**. Vila Velha: Faunativa, 2008. (Proposta de implantação do Parque de Fauna Itapemirim – PFIT).

_____. **Conhecendo nossos animais (cartilha educativa)**: Parque Ecológico Itapemirim, uma aventura diferente. Cachoeiro de Itapemirim: Faunativa, 2009 (Proposta).

_____. **Programa piloto – 2009**: relatório das visitas monitoradas Parque ecológico Itapemirim. Vila Velha: Faunativa, 2010a. (Relatório)

_____. **Parque Ecológico Itapemirim**: Programa de visitação pública 2010. Vila Velha: Faunativa, 2010b.

_____. **Cartilha de atividades**: encontro com a natureza. Cachoeiro de Itapemirim: Grupo Itapemirim/Faunativa, 2010c.

RAMOS, Aparecida Demoner; GASPARINI, João Luiz. **Anfíbios do Goiapaba-açu, Fundão, estado do Espírito Santo**. Vitória: Gráfica Santo Antônio, 2004.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A; LIMA I. P. (Orgs.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2006.

SBH-Sociedade Brasileira de Herpetologia. **Brazilian amphibians**. 2010. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

SILVA, Flávia Biondo da. et al. Educação ambiental: interação no campus universitário através de trilha ecológica. **Revista eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. v. 17, p. 20-40, jul./dez. 2006.

SIMONELLI, Marcelo e FRAGA, Cláudio Nicoletti (Orgs.). **Espécies da flora ameaçadas de extinção do Espírito Santo**. Vitória: Ipema, 2007.

TRISTÃO, Virgínia Talaveira Valentini. Educação ambiental não formal em parques urbanos. **Pesquisa em debate**. Edição 8, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2008.

TRISTÃO, Cláudia Estelita Araújo Rodrigues. Percepção ambiental dos alunos das séries finais do Ensino Fundamental da Escola Pública Municipal de Cachoeiro de Itapemirim-ES. In: FAGUNDES, Damião Amity; GARCIA, Giovanni de Oliveira; FELIPE, José Mauriene Araújo; BOECHAT, Leonardo Cezar (Orgs.) **Educação, governança e direito ambiental: ensaio sobre a gestão dos espaços antropizados**. Alegre: Editora Suprema, 2010.

VENTURINI, Ana Cristina; OFRANTI, Ana Maria da Silva; VAREJÃO, José Benedito Malta; PAZ, Pedro Rogério de. **Aves e mamíferos na restinga: Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba Guarapari, Espírito Santo**. Vitória: Sedesu, 1996.

WILLISON, Julia. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos: diretrizes para desenvolvimento de estratégias individuais**. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

Capítulo XIII

IMPORTÂNCIA DADA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR ACADÊMICOS DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE ALEGRE-ES – FAFIA

Jordão Costa¹

Mila Venial²

Não é de hoje a preocupação do homem com o meio ambiente em que ele vive. Com a Revolução Industrial (1750-1870) veio o “progresso” e por onde este tem ocorrido deixa uma série de impactos: tecnológicos, econômicos, políticos, sociais, etc. As consequências dessa revolução são muitas e diversas; ecoam até os dias de hoje. Tanto para o homem quanto para o meio em que ele vive, seus efeitos imprimiram sua marca. E uma das marcas mais contundentes são os impactos nefastos do progresso sobre a natureza, como os vazamentos de petróleo em mares e oceanos, por exemplo.

Ainda no que se refere à exploração insana da natureza pelo homem, as lembranças do progresso hoje nos trazem mais desencanto do que motivação, em face da devastação desenfreada de rios, terras, florestas, mares, oceanos e, para tornar mais grave, a extinção de animais e espécies vegetais, numa velocidade como nunca se conheceu antes. O “progresso” desenfreado e mesmo aleatório permitiu que os seres humanos não só “dominassem” a natureza de modo predatório, mas infringissem todas as leis naturais no que diz respeito à convivência

¹ Biólogo com Pós-Graduação em Educação, Governança e Direito Ambiental pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA; graduado em Ciências Biológicas pela mesma IES. Endereço eletrônico: jordaolevita@hotmail.com

² Bióloga com Pós-Graduação em Educação, Governança e Direito Ambiental pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA; graduado em Ciências Biológicas pela mesma IES. Zootécnica, graduada Zootecnia pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Endereço eletrônico: mila_venial@yahoo.com.br

pacífica e harmoniosa entre homem e os mais diversos componentes do meio ambiente, tais como: rios, vegetação, animais e assim por diante.

Esse cenário em nada alentador começa a despertar no homem uma série de preocupações, pois ele mesmo aos poucos vem sendo acudado pelos efeitos daquilo que ele tratou mal, faz muitos séculos: apropriação inadequada e devastadora do espaço ambiental. As consequências são as mais diversas, inesperadas, surpreendentes. Para reverter esse quadro, reflexões vêm ocupando as mentes mais ligadas e preocupadas com mudanças ambientais em nada convencionais. Alternativas, como suporte para a preservação ambiental, são propostas que vêm surgindo com certa frequência. As questões em torno da sustentabilidade estão mais efervescentes do que no início dos anos 1970, por exemplo. Se não mudar a cabeça do ser humano no que diz respeito à sua relação com o meio ambiente de nada adiantarão propostas alternativas. As questões aumentarão e os problemas ecológicos ficarão sem controle. Uma das sugestões para se avançar nessa mudança de mentalidade é a Educação Ambiental.

1. Alguns Comentários para Abertura do Texto

É fato comprovado que durante muitos anos assuntos relacionados ao meio ambiente não eram relevantes nem faziam parte dos interesses na sociedade em geral. Certamente, os meios de comunicação de massas contribuíram diretamente para despertar nas pessoas um olhar que se voltaria mais para a realidade ecológica em torno de si. É importante ter em mente que essa mudança não ocorreria da noite para o dia. O povo passou a se importar mais com os noticiários de TV sobre o descaso do homem para com o meio ambiente, contribuindo esses descasos para a ocorrência desde catástrofes ambientais até as mudanças climáticas, como o aumento da temperatura e diminuição de umidade do ar. Tais fatos advindos desses abalos ambientais saíam do âmbito puramente científico e político para chegarem aos espaços escolares, por exemplo, e serem discutidos por alunos e professores em sala de aula. Vivemos e fazemos parte de um sistema capitalista predatório, sim. No entanto, os cuidados com o meio ambiente por parte daqueles responsáveis pela geração e manutenção desse mesmo sistema vinham sendo (e em muitas situações ainda continuam do mesmo modo) negligenciados. É preocupante que no século XXI isso continue a ocorrer em muitas

sociedades em torno do Planeta, na política, economia, na indústria, e, lamentavelmente, no meio educacional.

É do conhecimento de todos que a Escola é um espaço especial, onde as pessoas se socializam, desde a mais tenra idade, e que as relações de comprometimento social são praticadas dentro e a partir desse contexto. Portanto, a Escola tem um papel fundamental para o desenvolvimento, segurança e preservação de um povo, incluindo o contexto ambiental em que esse povo vive, esteja ele em qualquer ponto da Terra. Por oportuno, vale lembrar que as características do espaço geográfico onde qualquer sociedade habite exercem influências no modo como essa sociedade se organiza e evolui. Carola (2010) defende hipóteses segundo as quais a interação entre homem e natureza é indissociável e tem sido imprescindível para o surgimento, crescimento político, socioeconômico e cultural das civilizações. Nesse processo interativo, fatores tais como modalidade de apropriação do meio natural, o uso das tecnologias instrumentais destinadas para o trabalho, a maneira como os bens são produzidos tirando-se os recursos da natureza, etc. são definidores para o estabelecimento harmônico ou desastroso na relação homem-natureza.

Quando utilizamos o termo “escola”, não nos referimos apenas ao espaço destinado para o Ensino Fundamental ou Médio. Estamos fazendo referência à Escola em sentido amplo e tratando de educação continuada, sem limites, indefinidamente. Em nível de Ensino Superior, essa educação se intensifica ainda mais, pois nessa instância do conhecimento cada educando/aluno está sendo preparado para desempenhar uma determinada profissão e influenciar de alguma forma em algum setor da sociedade.

Em face das novas realidades deste início de século XXI, discutir sobre Educação Ambiental dentro das faculdades, sem se reduzir esse tipo de saber especificamente às fronteiras dos Cursos de Ciências Biológicas, tornou-se mais uma necessidade – quase que uma emergência – para que os profissionais de Ciências Biológicas e de outras áreas do conhecimento possam trabalhar com eficiência questões pertinentes ao meio ambiente. Nesse ponto de nossa exposição, infere-se que a Educação Ambiental apresenta-se como elo indispensável para que ocorra com eficácia a interdisciplinaridade entre Ciências Biológicas, Sociais, Humanas, Exatas, Moral, Ética, e assim por diante.

Neste Capítulo nosso objeto de estudo são os profissionais do Curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA. É importante esclarecer que nessa Instituição de Ensino Superior – IES é oferecido o Curso de Ciências Biológicas tanto na modalidade de Licenciatura Plena quanto no formato de Bacharelado e que estes Cursos são os mais procurados nessa IES. Levando-se em consideração que ao final de cada ano novos profissionais são formados em Ciências Biológicas e as implicações que este fator, assaz relevante, tem sobre o Município de Alegre-ES e sobre toda a região sul do Estado do Espírito Santo, estabeleceu-se como “objetivo geral” identificar o nível de importância dada à Educação Ambiental pelos alunos formandos em Ciências Biológicas da FAFIA. Em consequência, a partir do “objetivo geral” foram definidos como “objetivos específicos” o seguinte: a) Caracterizar o perfil do aluno formando em Ciências Biológicas com relação às suas perspectivas voltadas para se trabalhar em parceria com a Educação Ambiental, depois de formados; b) Identificar os pontos mais importantes relativos à Educação Ambiental considerados pelos alunos; e c) Verificar se a visão de Educação Ambiental-EA é encarada como parte fundamental da sua prática enquanto profissional de Ciências Biológicas (ou simplesmente Biólogo).

Sabe-se que neste começo do século XXI a problemática ambiental vem-se tornando cada vez mais grave. É notório que a sociedade, hoje globalizada (sobretudo, do ponto de vista tecnológico, comunicacional e econômico), está vitimada pelo uso descontrolado dos recursos naturais, encontra-se à mercê de grandes impactos ambientais decorrentes das ações predatórias do homem em relação à natureza. Ecossistemas inteiros estão sofrendo os efeitos do sistema de vida que o homem impôs e, por causa disso, correm o risco de desaparecerem. Em face desse quadro em nada alentador, entende-se que os profissionais formados pelos Cursos de Ciências Biológicas da FAFIA podem colocar em cheque essas questões, submeterem-nas à discussão e colaborar para a formação de uma consciência crítica em qualquer setor de trabalho, esteja em qualquer espaço geográfico do Planeta. No entanto, para que isso ocorra de fato, esses profissionais precisam ficar atentos e exigir para seu currículo conhecimentos de EA, durante os Cursos, bem antes de concluírem sua graduação.

2. Embasamento Teórico – Educação Ambiental e a Emergência de sua Prática na Contemporaneidade

No decorrer das últimas quatro décadas, o tema “educação ambiental” vem sendo paulatinamente motivo de interesse de instituições, grupos organizados em defesa da natureza, etc. Aos poucos, a EA vem passando por progressos no seio da sociedade como um todo. No ensejo, ressalta-se que reuniões importantes, englobando nações, como a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, representa um salto bastante significativo. Historicamente, desde a denominada “Conferência de Estocolmo”, realizada em Estocolmo-Suécia, em 1972, até a criação da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, surgida no Brasil em 1981, definida por meio da Lei nº 6.983/81 (Moradillo e Oki, 2003; Medina, 2010), a visão do homem sobre o Planeta Terra e os limites de seus recursos tem aumentado, mas ainda está longe de ser o suficiente.

Na PNMA foi estabelecido que a EA deva ser oferecida em todos os níveis de ensino e em programas específicos direcionados para a comunidade. E dessa forma preparar os cidadãos para uma participação na defesa do meio ambiente. Confira-se:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (PNMA – Art. 2º, 1981).

As discussões em torno da questão ambiental têm-se acirrado com certa notabilidade neste início de século XXI. Ao mesmo tempo, vem ocupando espaços de grande relevância no contexto globalizado de tal modo que seu caráter emergencial foi reconhecido por governos, empresas, entidades comunitárias, igrejas, ONG’s, universidades, entre muitos outros segmentos sociais (Menezes, 2002).

No que diz respeito ao papel das universidades, ou melhor, em relação ao ensino de nível superior, há de se levar em conta que ele apresenta alguns aspectos fundamentais, indispensáveis para a concretização de fato dos objetivos gerais dentro das dimensões educativas. É a partir dessas dimensões educacionais em nível

acadêmico e científico que uma melhor qualidade de vida pode ser estendida, aliando-se essa qualidade de vida a uma nova ética voltada para a relação sociedade-natureza. Só a partir desses fundamentos é possível a geração de cidadãos conscientes de seus direitos, deveres e/ou responsabilidades dentro de uma perspectiva educacional-ambiental (Menezes, 2002). No entanto, para que isso ocorra uma série de problemas deverão ser previamente superados.

Sabe-se que no mundo globalizado de hoje as universidades serão obrigadas a mudanças radicais e uma delas é terem suas portas abertas para a sociedade. O caráter elitista e fechado do mundo acadêmico não condiz com a realidade das sociedades de massas e a persistência do velho sistema de grupos isolados dentro do universo reducionista de suas pesquisas, a separação e/ou o distanciamento entre professores e alunos apresenta-se, pois, muito ultrapassado.

O processo de construção do conhecimento na área ambiental, tendo-se como embasamento metodológico a interdisciplinaridade, possibilita aos profissionais de diferentes áreas de pesquisa atuarem como mediadores na gestão das relações entre sociedades humanas (em suas atividades políticas, econômicas, sociais, culturais, etc.) e os recursos naturais do meio ambiental em que vivem e convivem (Guimarães, apud Bittar, Pereira e Grigoli, 2007).

O ambientalismo, crescente no final do segundo milênio – também final do paradigmático século XX –, chegou ao meio acadêmico para potencializar e inovar velhas estruturas do ambientalismo histórico, desde as grandes tragédias ambientais ocorridas nos últimos tempos – Primeira e Segunda Guerra Mundial, bombas atômicas, desastres com metais pesados, dentre outros – incluindo as tragédias mais recentes e aquelas consideradas urgentes, pois são problemáticas de ordem mundial – mudança climática, proliferação de doenças e diminuição da biodiversidade. Todos esses fatores vêm contribuindo diretamente para promover mudanças fundamentais no modo de vida das pessoas, na fauna e flora, nos mares e oceanos do mundo inteiro. Em face de cenário nada alentador, a busca por alternativas que minimizem essas problemáticas tornou-se notória em grande parte das universidades e os trabalhos de pesquisa direcionados para a defesa e preservação do meio ambiente passaram a ser desenvolvidos e patrocinados por organizações governamentais e particulares, tanto no Brasil quanto em países de todos os continentes (Rocha, 2001).

A universidade, como instituição de investigação e centro de educação técnica e superior, tem papel essencial na reconfiguração de mundo e, portanto, deve assumir a responsabilidade maior no processo de produção e incorporação da dimensão ambiental nos sistemas de educação e formação profissional, bem como propiciar, aos profissionais educadores ambientais, fundamentos teórico-práticos indispensáveis para que os mesmos possam compreender, analisar, refletir e reorientar seu fazer profissional numa perspectiva ambiental (Morales, 2009: p. 45).

Nesse sentido, colocar em discussão a Educação Ambiental nos diferentes âmbitos das universidades, envidando esforços no sentido de união entre teoria e prática, certamente contribuirá para a formação de profissionais conscientes de seu papel enquanto agentes responsáveis na sociedade. Na medida em que se estabelecem discussões no sentido da aquisição de discernimento em torno de pontos positivos e negativos, visando construir uma consciência crítico-participativa, proporciona-se a oportunidade de rever nossos conceitos e mudar a forma de pensar e agir diferente sobre determinado assunto. No que diz respeito ao meio ambiente, os procedimentos não são em nada diferentes.

A educação ambiental deve formar a consciência ecológica, recuperar e formar valores, desenvolver a cidadania ambiental, formar a ética ecológica, contribuir para que os ideais de justiça, equidade, fraternidade e paz sejam os mais rapidamente alcançados. A cultura ambiental da universidade pode refletir-se positivamente e rapidamente na sociedade (Nunes, 2010: p. 25).

A percepção segundo a qual existe um real perigo de extermínio massivo de espécies animais e vegetais e mesmo da própria espécie humana fez com que a inserção da questão ambiental na academia se mostre também como um problema sócio-ambiental. Diante de tal situação alarmante, mais do que nunca as universidades deverão abrir suas portas e extirpar o exclusivismo e reducionismo disciplinar. A pesquisa em determinadas áreas do saber acadêmica não pode ser exclusivamente monodisciplinar. Ainda no final do século XIX, as ciências sócio-humanísticas aproximavam-se umas das outras, pois a percepção de que as revoluções científicas e tecnológicas e o crescimento populacional mobilizavam mudanças sociais irreversíveis. Pouco tempo depois, surgiria o método interdisciplinar. Na esteira dessa

descoberta, viriam outros métodos auxiliares. Como exemplo, cita-se a multidisciplinaridade e, mais recentemente, a transdisciplinaridade. Hoje, o diálogo entre áreas distintas do conhecimento requer outras abordagens, de modo que seja viável a operação de estudos de grande complexidade como os que envolvem sistemas heterogêneos de intersecção, dinâmicas imprevisíveis, entre sociedades de massas e a natureza em geral (Rocha, 2001).

3. Materiais e Métodos Utilizados para Desenvolvimento deste Capítulo

Para atingir a meta explicitada nos objetivos geral e específicos já mencionados acima, decidiu-se utilizar o método das Ciências Sociais. Para tanto, foi elaborado criteriosamente um questionário contendo doze questões abertas e doze fechadas. O próximo passo foi a escolha de quarenta alunos do último período do Curso de Ciências Biológicas da FAFIA, aos quais foram entregues cópias do questionário especialmente destinado a esses futuros Biólogos. Do total do número de quarenta, fez-se a seguinte seleção: a) Doze acadêmicos que participavam do Curso de Bacharelado – turnos matutino e noturno; b) Vinte e oito acadêmicos do Curso de Licenciatura Plena – todos do turno noturno. No total, os quarenta alunos prestaram seus depoimentos. O prazo estipulado para entrega de cada questionário foi de um mês – outubro do ano de 2010, de modo a dispor de tempo o suficiente para todos exporem seus pontos de vista, opiniões, etc. sobre o que estava sendo colocado em discussão.

De posse dos resultados, esses quarenta depoimentos, contendo dados importantes para nosso estudo, tornaram-se documentos. É a partir da análise desses dados que concretizamos esta pesquisa, a qual consideramos um primeiro passo, longe de ser algo concluído no sentido de fechado, acabado, ou irretocável. Outros estudiosos, de quaisquer áreas do conhecimento poderão dar continuidade e aprofundar o que iniciamos neste Capítulo. A seguir, fazemos uma exposição discursiva (resumida, por falta de espaço disponível para o aprofundamento analítico) dos resultados obtidos.

4. Exposição Discursiva dos Resultados Obtidos

A decisão para se escolher graduandos dos dois níveis – Bacharelado e Licenciatura Plena – foi uma estratégia aplicada para se avaliar o grau de conhecimento e a importância dada à EA por alunos dotados de conhecimento em níveis diferenciados dentro da mesma Disciplina, qual seja, Ciências Biológicas.

Considera-se o número de 40 (quarenta) acadêmicos maior do que o realmente indispensável para este tipo de estudo. Porém, esse número substancial tem como objetivo reforçar o que se deseja legitimar: analisar criteriosamente o grau de conscientização sobre a relevância da EA por aqueles que melhor podem ser “responsabilizados” pela defesa e preservação do meio ambiente, isto é, os Biólogos em geral.

Abaixo, estão dispostas 06 (seis) “figuras” contendo dados estatísticos resultantes das análises feitas tendo-se como fonte as respostas, ou os depoimentos fornecidos pelo total de 40 (quarenta) alunos. Na **Figura 01** abaixo, encontram-se os dados correspondentes aos percentuais de alunos por tipo de Curso.

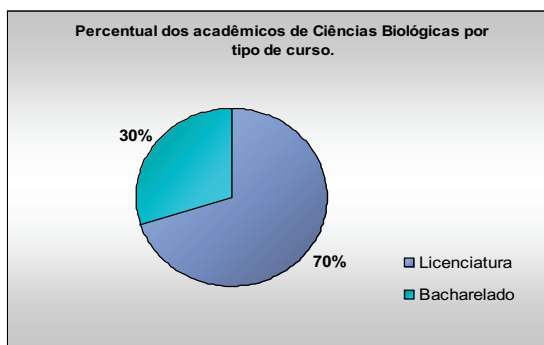


Figura 01 – Percentual dos alunos de Ciências Biológicas por tipo de curso.

Descobriu-se que o número de 28 (vinte e oito) estudantes correspondia ao percentual de 70% dos acadêmicos de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena; e que o número de 12 (doze) estudantes correspondia ao percentual de 30% de acadêmicos do mesmo Curso, mas em nível de Bacharelado. A partir de então, os alunos foram questionados sobre o que vem a ser Educação Ambiental-EA em termos práticos e percebeu-se que a maioria desses alunos respondeu corretamente, conforme o expresso na **Figura 02** abaixo.

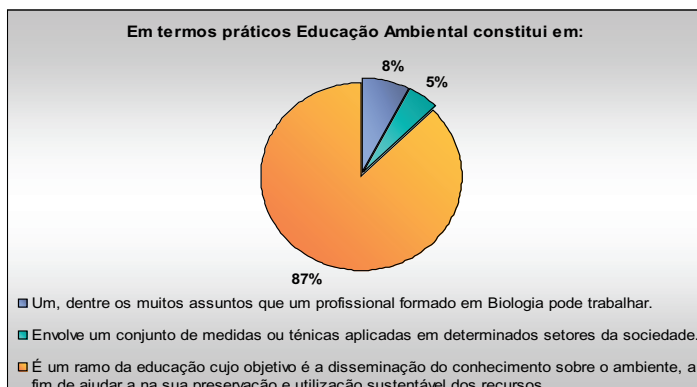


Figura 02 – Opinião dos alunos com relação à conceituação de Educação Ambiental.

Considerando-se o total de 40 (quarenta) alunos questionados, registra-se o fato relevante que 87% deles afirmaram que EA é um ramo da educação cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, a fim de ajudar na preservação e utilização sustentável dos seus recursos. Por outro lado, 8% consideraram que EA é um dentre os muitos assuntos que um profissional formado em Biologia pode trabalhar e 5% entenderam que EA envolve um conjunto de técnicas aplicadas em determinados setores da sociedade. Sendo assim, admite-se que uma grande maioria desses alunos tem elevado grau de consciência em termos conceituais do que seja/é Educação Ambiental. Considera tal fato como confirmação do que se previa, naquela ocasião em que se perguntou aos 40 (quarenta) acadêmicos sobre suas opiniões a cerca da importância de EA. Em sentido geral, admite-se que 100% dos alunos têm acentuado grau de consciência sobre a importância da EA, pois responderam tratar-se de um assunto relevante para sua carreira profissional.

Em seguida, fez-se um questionamento mais específico. Dessa vez, enfocando-se a aplicabilidade da EA no dia-a-dia de cada um desses estudantes, ou seja, no exercício da prática. Resultado: as respostas variaram consideravelmente, conforme registro na **Figura 03**.

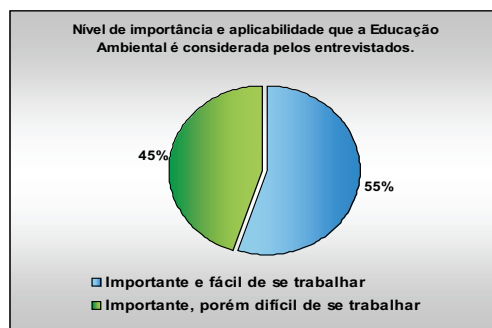


Figura 03 – Nível de importância dada à EA e considerações sobre sua aplicabilidade, no exercício da prática, segundo o ponto de vista dos acadêmicos.

A despeito de cem por cento de os alunos terem considerado a EA um assunto muito importante para suas carreiras como Biólogos, no quesito referente ao exercício prático, ser ou não ser a EA difícil de ser aplicada e/ou trabalhada no dia-a-dia, esses alunos demonstraram ter pontos de vista divergentes. Dos quarenta acadêmicos, 55% afirmaram que este é um tema fácil de trabalhar no seu dia a dia, enquanto os 45% restantes não concordaram e entenderam tratar-se de um assunto difícil de lidar. Estes dados apontam, sem dúvida alguma, para o fato de que o papel de Instituições de Ensino Superior em contribuir para o aumento de consciência de seus acadêmicos sobre a importância da EA deve ser repensado no sentido de reforço e mais comprometimento ambiental.

O próximo passo consistiu do questionamento feito aos acadêmicos se durante o Curso foram levantados debates/discussões acerca de EA. Os resultados constam da **Figura 04**.

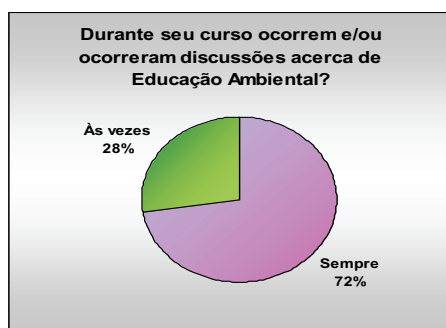


Figura 04 – Opinião dos alunos em relação ao fato de ocorrerem discussões/debates sobre EA durante o Curso.

Menos impactante do que os dados da figura anterior, esta **Figura 04** consta do percentual de 72% dos alunos que afirmaram sempre haver discussões em torno desse tema, ao longo de seu Curso, contra o percentual de 28% de estudantes, os quais afirmaram não ocorrerem debates sobre EA com muita frequência, ao longo do mesmo Curso.

Quando se perguntou aos acadêmicos sobre os locais (dentro da FAFIA, em suas residências, etc.) onde se poderia questionar e aplicar a EA, 100% dos entrevistados afirmaram que esse assunto pode ser discutido e trabalhado em qualquer âmbito da sociedade.

Conforme demonstrado na **Figura 05** abaixo, quando se perguntou aos estudantes se eles sentiam-se preparados para trabalhar/aplicar a EA, 82% disseram que sim, contra apenas 18% deles, que afirmaram não estar preparados para essa atividade. Aqui, deparamo-nos com outro impasse que tem imbricação com os dados da **Figura 02**, mais acima. O leitor pode conferir nossas observações feitas sobre o reforço do papel das IES em relação ao ensino e às práticas de EA.

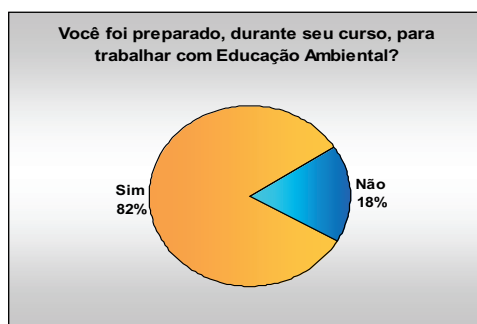


Figura 05 – Opinião dos alunos com relação ao fato de estarem ou não preparados para trabalhar com EA depois de formados.

Nesta instância, é importante ter em mente que o somatório dos dados resultantes do Questionário aplicado a cada um dos 40 (quarenta) acadêmicos é de uma riqueza inestimável. Poderíamos desenvolver uma abordagem maior, fazendo outros tipos de levantamento e cruzando esses resultados entre si. Na impossibilidade para se aprofundar um pouco mais essas questões, lança-se a hipótese segundo a qual o poder de uma cultura é, sem sombra de dúvidas, relevante o suficiente para determinar o tipo de visão que, ao longo de séculos, se tem sobre o meio ambiente, por exemplo.

Aquela velha ideia cartesiana de que o homem deve subjugar e dominar a natureza em seu proveito continua ainda presente em nossas mentalidades de hoje. Mesmo nas mentalidades acadêmicas, e em especial nas mentes de alunos de Cursos de Ciências Biológicas, sejam esses Cursos em nível de Licenciatura Plena ou de Bacharelado, algumas dificuldades para aceitação e incorporação de mudanças continuam presentes e atuantes em suas cabeças. O mesmo é válido para os professores, que privilegiam a teoria sem dar muita importância às questões práticas, em se tratando de aplicabilidade da EA no dia-a-dia de cada um.

E por fim, levantou-se um último questionamento, de caráter bem mais específico, conforme registros da **Figura 06** abaixo, e que foi o seguinte: “Finda a sua graduação, entre seus projetos de trabalho futuro está incluído o ensino e práticas voltadas para EA?”

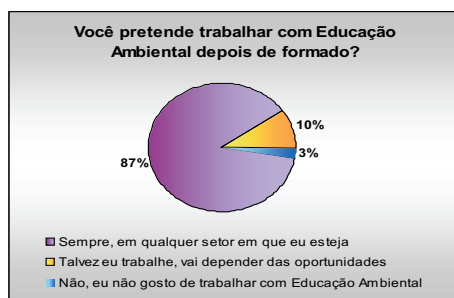


Figura 06 – Opinião dos alunos com relação ao fato de pretenderem ou não trabalhar com EA depois de formados.

A grande maioria dos alunos, compreendendo o percentual de 87%, surpreendeu-nos manifestando a vontade de trabalhar com EA depois de formados, não se importando com setor específico das Ciências Biológicas em que estariam operando. Um percentual bem menor, compreendendo 10% do total, disse que talvez trabalhasse em EA, dependendo das oportunidades que surgissem. Lamentavelmente, 3% manifestaram-se contrários ao trabalho em EA, por não gostarem do assunto. Outrossim, em nada se pode garantir que os propósitos daqueles acadêmicos representados pelo percentual de 87% vão para além da “vontade” de inserir em seu trabalho a EA, ou fiquem aquém.

Para encerrar, perguntou-se aos acadêmicos se eles levariam em consideração um bom trabalho de EA realizado por um determinado

grupo de pessoas e se eles se sentiriam motivados a uma mudança de atitudes/mentalidade no sentido de preservação ambiental. A resposta foi positiva: percebeu-se que 100% dos alunos afirmaram que isso seria e é possível. Sendo assim, os acadêmicos formandos dos Cursos de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas da FAFIA entendem que a EA pode contribuir positivamente para a mudança de atitudes no que diz respeito aos cuidados com o meio ambiente.

5. Considerações para Encerrar o Capítulo

Os resultados dos 40 (quarenta) depoimentos constituíram uma plataforma de fontes documentais, a partir da qual se pode construir este estudo. Considera-se que em face do número substancial de dados, poderíamos ter ido além do número de análises feitas acima. Na impossibilidade de se aprofundar a temática, por falta de espaço, fica a sugestão para aqueles estudiosos que desejarem aprofundar esse tipo de estudo. Nosso trabalho longe está de ser algo concluído, encerrado. Ele pode ser continuado e/ou aprimorado.

Quanto aos resultados da pesquisa concernentes às respostas dos acadêmicos, considera-se que 82% dos formandos nos Cursos de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas da FAFIA estão se sentindo preparados e dispostos para trabalhar em alguma área relacionada com Educação Ambiental, depois de formados. Há de se reconhecer que esses cursos de EA têm promovido discussões bastante oportunas e voltadas para a problemática do meio ambiente na atualidade. Sendo assim, admite-se que a FAFIA tem colaborado de modo direto para a formação de novos profissionais em EA, dentro do amplo universo das Ciências Biológicas, de forma que esses profissionais educadores estejam preparados e estejam dispostos a colaborar para a formação de novas mentalidades, de cidadãos reflexivos e atuantes na sociedade.

6. Referencial Bibliográfico

BRASIL. **Política Nacional do Meio Ambiente** – PNMA. Brasília, 1981.

CAROLA, C. Renato. Meio Ambiente. In: PINSKY, C. B. (Org.). **Novos**

temas nas aulas de História. São Paulo: Contexto, 2010. p. 173-200.

MEDINA, Naná Mininini. **Breve histórico da educação ambiental.** Documento de trabalho. 2008. Disponível em: <www.pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed_ambiental.pdf>. Acesso em: 16 set. 2010.

MENEZES, Cibélia Maria Lente de. A questão ambiental e a universidade: uma proposta metodológica. Jus Navigandi, Teresina, ano 7, n. 60, nov. 2002. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3496>>. Acesso em: 08 out. 2010.

MORADILLO, Edilson Fortuna de; OKI, Maria da Conceição Marinho. **Educação ambiental na universidade:** construindo possibilidades. 2002. (Artigo Científico) - Departamento de Química Geral e Inorgânica, Universidade Federal da Bahia (BA). 2003.

MORALES, Angélica Góis Müller. A formação dos profissionais educadores ambientais e a universidade: trajetórias dos cursos de especialização no contexto brasileiro. **Educar em Revista.** n.º. 39, 2009, p. 185-199.

NUNES, Ellen Mayhé. **A educação ambiental na universidade:** caminhos e possibilidades para a sustentabilidade ecológica. Disponível em: <www.ecossistemica.com.br/.../Educacaoambientaleuniversidade.pdf>. Acesso em: 16 set. 2010.

ROCHA, Paulo Ernesto Dias. Ambientalismo, ecologia, educação ambiental e universidade: um trabalho árduo, mas possível caminho da institucionalização da interdisciplinaridade ambiental no Brasil. In: __. **Interdisciplinaridade e meio ambiente em cursos de pós graduação no Brasil.** 2001. 230 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

Capítulo XIV

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONHECIMENTO SOBRE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PELOS MORADORES DO BAIRRO CARLOS DE OLIVEIRA, ALEGRE-ES

Fagner Fernandes Gazzoni¹

As dificuldades de cunho social relacionadas à problemática ambiental agravam-se na proporção em que fatores tais como o aumento populacional e a falta absoluta de controle sobre a avidez das massas para consumir fazem parte da rotina de nosso tempo. Sobretudo, no que diz respeito ao segundo fator – o consumismo sem freios –, os dados sobre o comportamento consumista dos seres humanos na atualidade são indícios de uma realidade que se conhece mal e como tal considera-se preocupante. Um dos aspectos bastante visíveis do consumismo é a enorme quantidade de lixo que as massas produzem: quanto mais se consome, tanto mais o lixo aumenta. E como não existem leis que interfiram no comportamento compulsivo de pessoas ávidas pelo consumo, o controle satisfatório dos resíduos de toda espécie fica cada vez mais longe de ser efetivado.

Vivemos em uma sociedade extremamente complexa, movimentando-se a todo instante no sentido de elevar os números demográficos e, em consequência disso, produzir cada vez mais consumidores. E como é natural de se deduzir, a produção de lixo aumenta exponencialmente. Sabemos de onde esses resíduos vêm, mas não se dispõe de dados completos sobre 100% de seu destino final. No entanto, os sinais advindos das crises ambientais, indicando o avanço ainda incontrolável da poluição global, constituem um alerta apontando para os perigos incalculáveis a que seres humanos, animais, fauna, flora e águas em geral estão sujeitos.

¹ Biólogo, Especialista em Educação, Governança e Direito Ambiental pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. E-mail: gazzonidisc@hotmail.com

Diante desse contexto sócio-ambiental, entende-se que a luta em prol da conscientização das pessoas, para juntas envidarem esforços no sentido de minorar os motivos por detrás da problemática em pauta, é um primeiro passo rumo à defesa e preservação do meio ambiente. Isso pressupõe mudança comportamental e para que essa mudança se dê de fato, sugere-se o ensino seguido do exercício de práticas em Educação Ambiental. Essa mudança de mentalidade pode começar em casa, quando os pais estão informados sobre os perigos e prejuízos advindos do descaso no tratamento do lixo, por exemplo. Pais bem informados sobre a defesa e preservação do meio ambiente devem ter recebido educação adequada na Escola. Esta, por sua vez, exerce o papel excepcional para prevenir, por meio da Educação Ambiental, a degradação da natureza. Por outro lado, a educação formal não é o único meio para se ter conhecimento sobre a importância da gestão cuidadosa de nossas ações em relação ao trato e convívio entre pessoas, com animais, fauna, flora e águas do Planeta. Existem muitas alternativas para se começar a reverter esse quadro. Um grupo de pessoas, uma comunidade ou os moradores de um bairro, em qualquer cidade, são exemplos de base considerados de importância inestimável. Neste Capítulo, desenvolve-se um estudo, por meio de avaliação do nível de consciência que os moradores do Bairro Carlos de Oliveira – Município de Alegre/ES – têm sobre questões básicas na defesa e preservação do meio ambiente em que vivem.

1. Introdução – Antecedentes Históricos sobre o Surgimento da Educação Ambiental

A Educação Ambiental – EA constitui-se em si mesma uma modalidade abrangente de ensino-aprendizagem, cujo objetivo geral é atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico social participativo e permanente. Por meio da EA tem-se como meta vincular no educando uma consciência crítico-reflexiva sobre a problemática ambiental. Por consciência crítica compreendendo-se a capacidade de pessoas para captarem a gênese e a evolução de problemas ambientais. Porém, somente a percepção crítica não é o bastante. Daí a necessidade de uma consciência reflexiva capaz de viabilizar na prática aquilo que é pensado e reformulado em teoria.

A EA faz parte de um processo operacional permanente, baseado no respeito ao meio ambiente, não se restringindo apenas ao protecionismo nem ao uso sustentável dos recursos naturais. No cerne da EA, as propostas para a construção de sociedades sustentáveis têm de ir além da teoria, isto é, devem ser fortemente incorporadas na prática.

A EA surgiu da emergência para se encontrar modalidades, caminhos alternativos voltados para a defesa e preservação do meio ambiente. Historicamente, o ano de 1962 representa um marco para o pensamento educacional preocupado com o meio ambiente. Foi naquele ano que a Bióloga/ambientalista/romancista Rachel Louise Carson lançou o seu livro denominado de “Primavera Silenciosa”. Até os dias de hoje, o conteúdo dessa obra é atual e constitui fonte inesgotável de consulta para todos os que estão preocupados com o futuro não apenas da natureza, mas do ser humano também.

Romancista e pesquisadora, o lançamento de seu livro *Primavera Silenciosa* deu início a uma verdadeira revolução em defesa do meio ambiente, influenciando a rede de televisão CBS a fazer um documentário sobre os efeitos do DDT, o qual foi assistido por mais de 15 milhões de espectadores. No ano de 2006, o jornal britânico *The Guardian* escolheu Rachel Carson como uma das pessoas que mais contribuíram para a defesa do meio ambiente (Fontes, 2011: p. 136).

O impacto causado pelo lançamento de “Primavera Silenciosa” serviu como verdadeira catapulta para incitar o despertar de uma consciência pública ambiental, a partir do que os protestos contra o uso do inseticida DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) se acirraram. Após e paralelo à continuidade do sucesso da obra de Carson, pode-se afirmar que a preocupação com a “Educação Ambiental” começou a instaurar-se no Ocidente, seguida de sua inevitável repercussão pelo resto do mundo. O marco seguinte ocorreu em 1968, no Reino Unido, ano em que foi criado o “Conselho para a Educação Ambiental”. Em 1972, os membros do Clube de Roma produziram o relatório denominado de “Os Limites do Crescimento Econômico”. Esse documento constituiu-se de estudos que denunciavam a preocupação de autoridades e pensadores em relação aos desequilíbrios ambientais. No aludido relatório, várias ações foram pensadas e seguidas de propostas no sentido de busca conjunta pelo equilíbrio global, a começar pela redução do consumismo

voraz, tendo-se em vista a urgência de determinadas prioridades sociais.

A “Carta de Belgrado” (Colóquio sobre Educação Ambiental, organizado pela UNESCO, de 13 a 22 de outubro de 1975) representa um dos documentos mais importantes sobre meio ambiente: seu conteúdo é uma evolução de documentos anteriores. Por tal razão essa “carta” é tida como um dos mais completos e lúcidos gerados na década de 1970. Nela estão explicitados registros sobre a satisfação das necessidades e desejos de todos os cidadãos da Terra. Propõem-se temas que denunciam a necessidade de erradicação das causas básicas da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, exploração e dominação de seres humanos, e assim por diante. O alerta para a emergência de reforma dos processos e sistemas educacionais é incisivo. Nesse sentido, a juventude recebe o destaque seguinte: os jovens devem receber um novo tipo de educação, o qual requer um relacionamento novo e produtivo entre estudantes e professores, estando incluso nesse processo o relacionamento estreito entre escolas e comunidade, entre o sistema educacional e a sociedade como um todo. Por fim, na “Carta de Belgrado” o encerramento de seu texto constitui-se de propostas voltadas para a geração e operação de um programa mundial em Educação Ambiental.

A relação do ser humano com a natureza teve início harmônico, com um mínimo de interferência nos ecossistemas. Com o surgimento das civilizações, o cenário começou a mudar. No século XIX as populações de massas começaram aparecer e esse crescimento populacional se exacerbou, sobremaneira, na segunda metade do século XX. O processo histórico dessa transformação na relação homem-natureza é longo até, pontuado de momentos. As Grandes Descobertas, por exemplo, contribuiriam enormemente para a “invasão” global do homem sobre a Terra. Sem ter de relatar uma longa sucessão de acontecimentos históricos que contribuíram diretamente para alterar e acelerar um outro processo na relação homem-natureza: a desarmonia e o pretensão domínio dos seres humanos sobre o meio ambiente. Hoje, a situação culmina numa visível escassez dos recursos naturais. Atualmente, são comuns a contaminação dos cursos de água, a poluição atmosférica, a devastação das florestas, a caça indiscriminada e a redução ou mesmo destruição dos habitats faunísticos, além de muitas outras formas de agressão ao meio Ambiente.

Deve-se entender que o meio ambiente inclui não só os itens como florestas, relevo e vegetação, mas também os seres vivos e as

comunidades que habitam um determinado biótopo. Visando defender essas comunidades, foi produzida a Lei nº. 9795 de 27 de abril de 1999 e sua especificidade é regular a Educação Ambiental Brasileira. Essa Lei é bem incisiva em seu Art. 2º, no qual está afirmado que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional (em sua generalidade).

Muitos autores, ambientalistas especializados no assunto, demonstram que o Brasil não tem alcançado os objetivos no ensino e conscientização a respeito dos assuntos que compreendem a Educação Ambiental, mostrando que muitas vezes uma fuga do enfoque principal do assunto, ou seja, as questões ambientais.

Pressupõe-se que, seguindo as tendências do país, naquilo que diz respeito à conscientização ambiental, os habitantes do Bairro Carlos de Oliveira (Charqueada) – Município de Alegre-ES – não possuam ainda conhecimento sobre EA e meio ambiente. Visando confirmar ou negar esta hipótese, neste Capítulo tem-se como objetivo geral avaliar o nível de entendimento/conhecimento dos moradores do bairro supracitado sobre questões referentes a EA e meio ambiente. Para dar suporte ao objetivo geral, traçaram-se os seguintes objetivos específicos: a) Levantar o número total de moradores do bairro pesquisado, dividindo-os em quatro categorias: crianças (6 – 11 anos), adolescentes (12 – 17 anos), jovens (18 – 29 anos) e adultos (30 – 60 anos); b) Tabularam-se os dados levantados, avaliando-se o nível de conhecimento diagnosticado e considerando-se satisfatórias as respostas que alcançaram 50% ou mais no eixo dos valores (percentuais) do gráfico geral utilizado para validação da pesquisa.

Finalmente, este trabalho foi desenvolvido, em última instância, tendo-se como intuito a divulgação de seus resultados para a sociedade em geral e disponibilizá-los na modalidade de referencial para o auxílio das entidades governamentais, instituições em geral e ONGs no enfoque de suas ações diagnosticadoras em níveis de maior carência, podendo criar projetos a partir desta pesquisa, visando impactar, de modo singular, as quatro categorias de faixas etárias aqui abordadas.

2. Fundamentos da Educação Ambiental

Ao longo das últimas três décadas, vêm-se intensificando e elevando paulatinamente o grau de preocupações inerentes às problemáticas ambientais. Concomitantemente a essas mudanças, as iniciativas dos diversos setores da sociedade voltadas para o desenvolvimento de atividades, projetos e congêneres vão sendo tomadas, ainda que numa velocidade muito aquém do necessário para recuperação do que o homem vem destruindo, poluindo e extinguindo. No cerne dessas iniciativas, destaca-se o empenho/esforço no sentido de se privilegiar a educação das comunidades, buscando sensibilizá-las no sentido de fazê-las compreender da melhor forma possível as questões ambientais. Depois desse primeiro passo, o seguinte é gerar ações concretas, ou seja, motivar essas comunidades para mudança de mentalidade, possibilitando assim a modificação e mesmo a erradicação de atitudes nocivas, substituindo-as pela abstração e apropriação de posturas benéficas ao equilíbrio ambiental (Ruy, 2004).

Há anos, são realizadas conferências em praticamente todos os quadrantes do mundo, cuja finalidade precípua é atrair a atenção de entidades governamentais, privadas e das sociedades em geral para os problemas ambientais, a cada instante sendo agravados por algum tipo de tragédia, em alguma parte do Planeta. Foi a partir da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi (Capital da Geórgia – leste europeu), no ano de 1977, que se deu início a um amplo processo, em nível global, orientado para se criarem as condições fundamentais para a formação de uma nova consciência sobre o valor da natureza e para reorientar a produção de conhecimento baseada nos métodos da interdisciplinaridade e nos princípios da complexidade. Por oportuno, traz-se à luz o fato importante de que esse campo educativo-ambiental tem sido enriquecido pela transversalidade associada à diversidade, possibilitado assim a realização de experiências concretas em Educação Ambiental de forma criativa e inovadora por e para diversos segmentos das populações e nos mais diversos níveis de formação. Por ocasião desse evento, é importante registrar que os responsáveis pelo documento resultante da “Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade”, realizada do outro lado do mundo, em

Tessalônica (Grécia), chamam a atenção para a necessidade urgente de se articularem ações de Educação Ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação, tendo-se como embasamento práticas interdisciplinares (Sorrentino, apud Jacobi, 2003).

O método interdisciplinar é aceito, apropriadamente discutido e utilizado por Vasconcellos (1997). Para esse educador ambientalista, a presença, em quaisquer práticas e circunstâncias educativas, desde a reflexão sobre as operações relacionais dos seres humanos entre si, do homem consigo mesmo (a exemplo de nossa postura quando nos colocamos diante de um espelho e olhamo-nos de modo reflexivo) e dos seres humanos nas suas relações interpessoais (uns com os outros, de semelhante para semelhante) é condição imprescindível para que a Educação Ambiental ocorra. Como se pode perceber, ao longo desse processo relacional humanístico a transversalidade vem implícita na essência da interdisciplinaridade. Dentro desse contexto, sobressaem-se as Escolas (desde as de nível Fundamental, Médio até o ensino Superior), como espaços privilegiados na implementação de atividades que propiciem essa reflexão, pois para que esta saia da teoria para o exercício prático há necessidade de atividades, a começar dentro da sala de aula e, em seguida, estender-se para as atividades de campo. Estas, por sua vez, implicam em ações orientadas na modalidade de projetos que passam por processos de participação que estimulem a autoconfiança, atitudes positivas e o comprometimento pessoal com a proteção ambiental, implantados com suporte da interdisciplinaridade.

Educar-se é fazer-se sabedor de algo, ou seja, é conscientizar. E por “conscientização” entende-se, entre outras transformações mentais, o processo de desvelamento (sair das sombras para a luz, rasgar os véus) crítico das instâncias de dominação existentes. Significa também o fenômeno psíquico da autotransformação rumo a uma sociedade sem opressores nem oprimidos. No que diz respeito à sustentabilidade, a EA apresenta-se como sendo fundamental, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo (ensino-aprendizagem), seja de caráter formal e não-formal, tendo como finalidade última a proteção do conjunto de itens múltiplos que compõem toda a complexidade e diversidade ambientais (Velasco, 2002).

Na continuidade desta exposição teórico-revisionista, é importante ter em mente que a “educação ambiental” não é, nem se propõe ser, mais uma alternativa educacional, ou uma “forma” de educação (uma “educação para...”) entre inúmeras outras modalidades didático-pedagógicas. Acrescenta-se que a EA não é tão simplesmente uma “ferramenta” para a resolução de problemas emergenciais ou solução na modalidade de gestão de “ponta” para sanar/eliminar todas as mazelas causadas pelo homem ao meio ambiente. Dizer o que “não” é a EA é, em parte, conceber o que ela seja e/ou possa vir a ser, dentro do contexto para o qual ela é específica e estrategicamente destinada. Trata-se, pois, de uma dimensão essencial da educação fundamental; diz respeito a uma esfera de interações que está na base cognitiva do desenvolvimento pessoal e social, a saber: a da relação e interação do ser humano com o meio em que vive. Torna-se emergente a consciência de que o meio ambiente é uma verdadeira “casa de vida”, a qual deve ser compartilhada, preservada, sustentada. Por meio da EA, visa-se a indução de dinâmicas sociais, inicialmente em comunidades locais e, numa segunda instância, em redes mais amplas de solidariedade, promovendo-se uma abordagem colaborativa e crítica sobre a gravidade dos problemas das realidades socioambientais, ao mesmo tempo em que se promove uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles (Sauvé, 2005).

Como exemplo prático dos postulados supracitados, as diversas experiências, sobretudo aquelas decorrentes das administrações municipais, comprovam que havendo “vontade” política é possível viabilizar ações governamentais, desde que essas estejam pautadas pela adoção daqueles princípios que dinamizam a “conscientização” ambiental, pois sem eles não é possível a existência de sustentabilidade conjugada a resultados na esfera do desenvolvimento econômico e social (Jacobi, 2003).

No entanto, considerando-se as perspectivas do desenvolvimento sustentável (como fenômeno sócio-histórico), entende-se que é possível e viável uma EA que não se restrinja a apenas isso. A “educação ambiental” não pode ser “concretizada” no exercício da prática se não houver um espaço, um contexto, que possibilite a crítica social, sem quaisquer entraves. A relação do homem com o meio ambiente não é, de modo apriorístico, uma questão de compromisso/contrato social, muito

menos um consenso de âmbito planetário. A questão da EA acompanha e sustenta, em primeira instância, o surgimento consciente seguido da concretização de um projeto de melhorias concernentes à relação de cada um de nós com o mundo, cuja significação e significado a EA ajuda a construir, em função e de conformidade com as características de cada contexto em que é inserida ou intervinda. Numa perspectiva de conjunto/conjuntura sociocultural, a EA contribui para o *desenvolvimento de sociedades responsáveis* (Sauvé, 2002).

3. Materiais e Procedimentos Metodológicos para a Validação da Pesquisa Socioambiental

O contexto socioambiental escolhido para a elaboração desta pesquisa foi constituído dos seguintes objetos de estudo: a) População formada pelos habitantes de um determinado espaço urbano (popularmente conhecido como Charqueada), localizado na Região do Caparaó capixaba; b) Esse espaço urbano compreende o Bairro Carlos de Oliveira, no Município de Alegre – Estado do Espírito Santo, na Região Sudeste. É importante ressaltar que essa comunidade está situada no entorno de uma das mais belas e importantes áreas de preservação ambiental do Brasil, qual seja: o Parque Nacional do Caparaó. Enfatiza-se ainda que o referido bairro encontra-se nas vizinhanças do Horto Florestal, exuberante pelas riquezas naturais que comporta – ponto de atração para o ecoturismo no Município de Alegre-ES.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi avaliado/analísado, de modo criterioso, o nível de conhecimento dos habitantes (moradores do bairro em questão) sobre Educação Ambiental (EA) e Meio Ambiente (MA), levando-se em conta a diversidade de faixas etárias compreendendo crianças, adolescentes, jovens e adultos. Outrossim, registra-se o fato de que este mesmo estudo foi processado/realizado ao longo do período compreendido entre os meses de junho e setembro de 2010.

Quanto à metodologia aqui utilizada, recorreu-se às práticas de pesquisa correntes nas Ciências Sociais. Em outras palavras, aplicou-se um estudo de caso, tendo-se como suporte os postulados de Bruyne (1991), nos quais se infere que o “estudo de caso” é um método de investigação feito através da coleta de informações detalhadas. É

a partir desses dados sobre os mínimos detalhes coletados que o pesquisador envida esforços no sentido para conseguir apreender, de maneira mais autêntica possível, a visão de totalidade de uma situação. Frequentemente, o estudo de caso apresenta-se como sendo de natureza qualitativa. Por meio desse método, geralmente se descrevem situações, apresentam-se problemas e ilustram-se ou enriquecem teorias, porém sem a pretensão de gerá-las.

Em se tratando deste estudo, decidiu-se, em um primeiro momento, elaborar e aplicar um questionário como instrumento de uso, destinado especificamente aos moradores do bairro escolhido, o que possibilitou a coleta de informações com detalhes, constituindo assim um pequeno banco de dados sobre os dois objetos de estudo mencionados acima.

Para determinar um número proporcional e condizente com o total da população estudada, tomou-se como suporte de apoio os estudos de estatística de Fonseca e Martins (1996), tendo-se como embasamento a fórmula equacional, conforme inscrição abaixo:

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{d^2 \times (N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

A seguir, prestamos informações sobre o significado de cada um dos elementos que compõem a equação acima, visando-se a prestação de informações claras para facilitar a compreensão dos leitores em geral.

N: Número da população.

z: Curva de distribuição normal (5 %).

q: Representa a operação **1-p**.

p: Proporção da população que irá satisfazer às hipóteses levantadas.

d: Discrepância dos valores na proporção **p** ou simplesmente o erro amostral.

Os valores utilizados para cálculo das variáveis foram os seguintes:

N: Corresponde ao número de 302 habitantes moradores do Bairro Carlos de Oliveira (Fonte: Prefeitura Municipal de Alegre-ES – 2010).

z: 1,96

p: 50 % (0,5)

q: 1-**p**

d: 5% (0,05)

O índice de confiança escolhido foi o de 95%.

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5) \times 302}{0.05^2 \times (302 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}$$

Logo, como resultado obtivemos para **n** valor igual a 170, sendo que os números foram previamente arredondados. Próximo passo: dividindo-se o valor de **n** pelos valores das quatro categorias acima, vem-se a obter os seguintes resultados valorativos:

nc: Corresponde ao número de 43 crianças, entre 06 e 11 anos.

na: 43 adolescentes entre 12 e 17 anos.

nj: 43 jovens entre 18 e 29 anos.

nad: 43 adultos entre 30 e 60 anos.

No ensejo, esclarecemos que para a escolha das pessoas integrantes dos quatro itens categóricos acima, no que diz respeito às questões de gênero (pessoa do sexo masculino e feminino) e grau de escolaridade, não foram pré-estabelecidas normas e ou critérios. Para os objetivos deste estudo socioambiental, decidiu que a melhor forma de seleção seria aquela feita aleatoriamente e ao acaso. Entendemos que esse tipo de procedimento contribui para se evitar a coleta de dados que venham comprometer os resultados desse tipo de trabalho de campo.

4. Resultados e Discussão Baseada nos Procedimentos Apresentados Acima

Após a tabulação criteriosa dos dados coletados junto aos moradores do Bairro Carlos de Oliveira (tendo sido esses mesmos dados separados de acordo com as quatro categorias), ficou bastante

evidenciado que as pessoas entrevistadas possuem um baixo nível de conhecimento sobre o que seja Meio Ambiente e menos ainda sobre a problemática em torno de tal assunto, a despeito da frequência de desastres ambientais no cotidiano, veiculados pelos meios de comunicação de massas.

A participação das famílias na construção do conhecimento em EA e MA difere de acordo com a faixa etária, conforme se pode comprovar nos dados da **Figura 01**. Entre as crianças, 55% delas recebem informações no seio da própria família. Já entre os adolescentes, apenas 16% deles têm esses dois tipos de orientações recebidas de seus familiares. Os jovens superam os adolescentes em relação ao nível de informação ambiental socializada na família, atingindo o percentual de 18% deles. Quanto aos adultos, a maioria já não mora mais com seus pais, sendo eles excluídos do enfoque orientado para a aquisição de conhecimento tanto em EA quanto em MA.

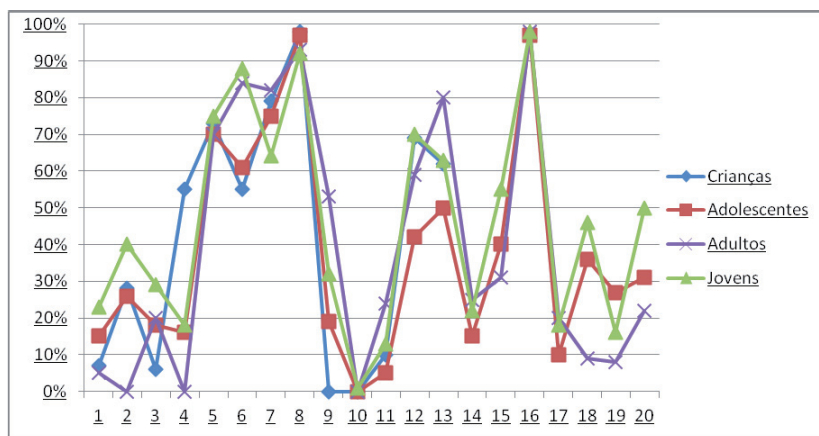


Figura 01: Dados por categoria (Nível de Conhecimento por Categorias).

Com relação aos níveis de informação sobre assuntos ambientais (EA e MA) adquiridos dentro do espaço Escolar, percebemos que a aquisição desse conhecimento, mesmo em nível formal, também difere de acordo com a faixa etária de nossos entrevistados, conforme explanação seguinte: entre as crianças, o percentual é de 28%; já entre os adolescentes, a porcentagem cai para 26%; e para os jovens o índice percentual atinge os 40%. Infelizmente, esse ainda é um número considerado abaixo dos padrões mínimos exigidos, tendo-se em vista

os dois fatores relevantes, quais sejam: a importância do assunto e o fato de ser a Escola considerada um espaço “propício”, com pessoal capacitado para levantar discussões, tanto no âmbito de Educação Ambiental quanto no de Meio Ambiente.

Em consonância com os postulados de Vasconcellos (1997), dentro do contexto formal destinado/orientado para o processo ensino e aprendizagem envolvendo “assuntos ambientais”, sobressaem-se as Escolas como espaços privilegiados na implementação de atividades que propiciem/ensejem o surgimento de atitude/postura crítico-reflexiva voltada para questões pertinentes à problemática ambiental como um todo. Conhecer o que seja ecossistema, educação ecológica, ou sustentabilidade, requer esforço no sentido de motivar alunos e pessoas em geral para a conscientização tais assuntos, considerados atualmente emergenciais. Para que esse tipo de conhecimento seja abstraído e enseje o exercício prático dos saberes adquiridos, a necessidade de atividades dentro da sala de aula seguidas de atividades de campo é imprescindível. Aliado a isso, acrescentem-se ações orientadas por projetos e processos de participação que levem à autoconfiança, promova atitudes positivas e elevem a auto-estima de alunos e pessoas, no sentido de motivá-los a se comprometerem como sujeitos, agentes sociais responsáveis e imbuídos do sentimento de fazer parte de projetos aplicativos em defesa e proteção do meio ambiente, em toda sua diversidade. É importante lembrar que tanto para a aplicação quanto para a consolidação de tais projetos, não se pode prescindir de métodos que facilitem o exercício prático dessas ações, com destaque para os métodos da interdisciplinaridade.

Ao observar-se a **Figura 02**, na qual está registrada amostragem dos valores gerais da pesquisa, é possível notar que o voluntariado para os cuidados ambientais no bairro corresponde ao percentual de 72% de aceitação, demonstrando assim que grande parte dos moradores é possuidor de sensibilidade voltada para cuidar do meio onde habitam e vivem. Com relação ao desrespeito ao MA, 72% dos entrevistados disseram já ter presenciado esse tipo de ocorrência em sua própria rua. Esse dado é da maior importância, pois demonstra que existe um elevado percentual de moradores possuidores de certo grau de uma consciência em desenvolvimento, no que concerne à preservação ambiental em seu bairro. Quanto ao quesito desperdício de água tratada, 63,5% dos moradores afirmaram serem cuidadosos e alertas constantes, evitando o desperdício d'água com atitudes diárias voltadas

para situações, tais como: banho, lavagem de calçadas, entre outros. Um percentual de 75% demonstrou serem “sabedores” dos perigos que o mau uso do fogo no controle da vegetação pode acarretar. Trata-se, pois, de um valor considerável para uma população que vive num país onde, segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), as queimadas são as principais fontes de emissão de gases que contribuem para aumentar o efeito estufa. Além disso, no período de seca, o Município de Alegre-ES é diretamente afetado pelas práticas abusivas de queimadas, sendo o bairro “alvo” dessa entrevista um dos pontos críticos para esse tipo de impacto ambiental.

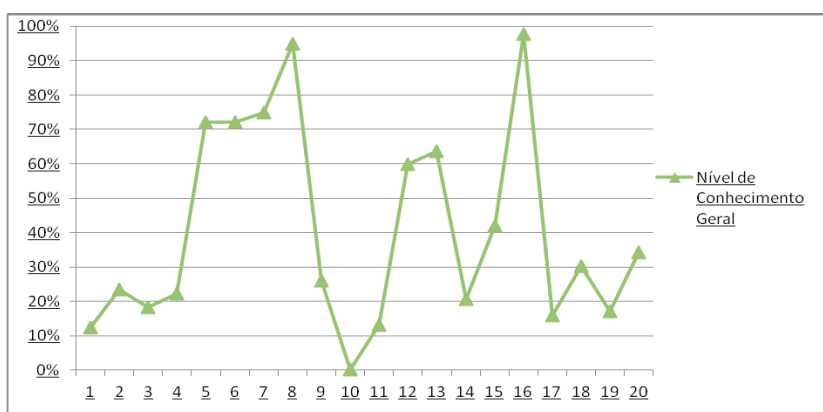


Figura 02: Dados Gerais da Pesquisa (Nível de Conhecimento Geral).

Os benefícios das áreas verdes nos centros urbanos são de um valor inestimável. Entre essas vantagens ecológicas, destacam-se algumas: conforto micro climático, controle da poluição atmosférica e controle da poluição sonora. Surpreendentemente, o percentual de reconhecimento da importância desses benefícios atingiu, no Bairro Carlos de Oliveira, os 95% dos moradores do bairro Charqueada: eles têm elevado grau de consciência das benesses decorrentes da arborização em seu ambiente residencial. Por outro lado, quando questionados sobre o nome do córrego que corta o seu bairro, apenas 26% dos entrevistados souberam responder. Esse dado em particular aponta para o fato de os moradores valorizarem pouco um bem ecológico tão ou mais importante quanto a presença do “verde”, pois sem água não é possível a existência de nenhuma espécie de vida. A água é vital principalmente para os moradores que vivem e moram no bairro. Outrossim, o baixo nível de

conhecimento sobre o nome de patrimônio essencial para a vida – a água – é indício de certo descaso para com a memória e história da própria comunidade.

Dos resíduos residenciais, constatou-se que um percentual de apenas 25%, é separado, na seguinte modalidade: resíduo orgânico de não orgânico. O lixo restante é destinado ao aterro sanitário. Pressupõe-se que o baixo nível de conhecimento relativo à importância da seleção e destinação corretas do lixo está ligado à cultura local dos moradores do bairro. Intui-se que na mentalidade dessa comunidade existe a ideia segundo a qual os moradores locais não têm nenhuma responsabilidade social em relação ao tratamento correto e coleta de seus detritos residuais; que a separação/coleta do lixo seja uma responsabilidade exclusiva da prefeitura. A outra problemática em relação a esses detritos residuais diz respeito à poluição do rio/córrego que atravessa o Bairro Carlos de Oliveira. Embora apenas 2% dos entrevistados tenham dito que costumam descartar seu lixo em locais diversos, incluindo os rios, na realidade esse baixo percentual de 2% não corresponde à realidade. Em se tratando de repositório destinado a receber detritos residuais, a situação do rio que recorta o bairro é constrangedora. Ao caminhar-se por apenas alguns metros às suas margens, foi possível observar a existência de uma grande quantidade de lixo jogada dentro do rio.

Constatou-se ainda que 87% dos moradores não sabem se existe algum trabalho de reciclagem de lixo dentro de seu bairro. Quanto aos 13% restantes, os mesmos “afirmaram” existir serviço de reciclagem de lixo onde moram. Contudo, não se tem como comprovar tal afirmativa, pois esse pequeno percentual de 13% dos moradores do bairro em questão podia estar fazendo alusão aos compradores de ferro velho, alumínio, papel e outros materiais que passam pelo bairro, mas não têm nenhum negócio ali sediado, ou seja: esses compradores de ferro velho e outros tipos resíduos de valor comercial compram para negociar o “produto” em outros locais. Ao longo do processo desta pesquisa, tivemos o cuidado de averiguar a existência de alguma forma de tratamento do lixo local e, após criteriosa apuração, constatou-se que no bairro Charqueada não existia nenhum trabalho voltado para a reciclagem de lixo, fosse de caráter comunitário e tampouco particular.

Cientificamente, sabe-se que o aquecimento global resulta do aumento da temperatura terrestre (causado por ações humanas), não apenas em uma zona especificamente localizada. Esse aquecimento

ocorre em torno de todo o planeta, o que diametralmente difere de efeito estufa que é a modalidade natural que a Terra tem para manter sua temperatura constante, ou seja, em níveis sustentáveis (Bortholin e Guedes, 2003). Durante o desenvolvimento desta pesquisa, verificou-se que cerca de 21% dos entrevistados têm noções claras sobre o que seja aquecimento global. É, sem dúvida, um valor considerado baixo, levando-se em consideração a comoção mundial (sobre os perigos do aquecimento global) transmitida, de modo massivo, pelos mais diversos meios de comunicação em potencial, nos últimos anos.

Paradoxalmente, já em relação ao conceito de efeito estufa, 42% (o dobro em relação às noções sobre aquecimento global) acertaram quando questionados sobre o significado dessa temática. Esses dados contradizem, até certo ponto, os resultados afirmativos correspondentes àqueles 98% de moradores que disseram achar importante a ênfase que se tem dado nos últimos tempos às questões ambientais. Percebeu-se que o “conhecimento” dessa população tem por base um saber popular, assaz informal – o “disse-me disse” do povo –, demonstrando pouco interesse em conhecer de fato o assunto e aprofundar o seu saber sobre temáticas de tamanha relevância na atualidade, pois envolve a própria existência dos seres humanos. Todavia, um inusitado percentual de apenas 17% dessa mesma população afirmou que a manutenção das florestas naturais está diretamente ligada à qualidade de vida. Não obstante, notou-se que apesar de as informações sobre problemáticas relacionadas ao meio ambiente chegarem até a comunidade com facilidade, essas informações não têm sido “compreendidas” como deveriam. Apesar de tratar-se de assuntos com conteúdo relativamente simples e os quais são debatidos com frequência no dia a dia, deveriam ser mais facilmente absorvidos pela população. Tais constatações nos remetem, de imediato, às questões sobre a necessidade urgente de mais projetos/trabalhos que visem à transmissão e a ações práticas em Educação Ambiental (a proteção do meio ambiente), com a finalidade de fixar esse conhecimento nas mentes dos habitantes em discussão.

Abordados sobre seu conhecimento relacionado ao tipo de ecossistema natural da região em que habitam – a Mata Atlântica –, apenas 30% dos moradores sabiam qual é e o que deveriam fazer para defendê-lo. No quesito “teia alimentar” e ou “controle biológico”, apenas 17% afirmaram que tomariam a decisão correta, ou seja,

levariam em conta a busca de informações técnicas sobre que tipo de atitude deveriam tomar, quando deparados, por exemplo, com algum animal nativo dentro de sua casa e/ou no seu quintal. Lamentavelmente, a grande maioria, isto é, 63% desses moradores, disse que tomaria a pior atitude: mataria o animal. Questionados sobre seu entendimento em EA, apenas uma pequena parcela, correspondendo ao percentual de 33% dos moradores locais, soube responder o que é “educação ambiental”, tema muito discutido atualmente, sobretudo no Município de Alegre-ES, onde esta pesquisa foi desenvolvida.

Enfim, não é redundante enfatizar a importância de projetos orientados para a pesquisa, seguida de seu exercício prático, em Educação Ambiental, objetivando-se atingir comunidades e que esses projetos estejam de acordo com os postulados de Suavé (2005), ou seja: que o propósito precípua no processo de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental vise mais induzir dinâmicas sociais, a começar pelas comunidades locais. Em um segundo momento, estender a EA para redes mais amplas de solidariedade, promovendo assim abordagens colaborativas e crítico-reflexivas sobre as realidades socioambientais. Esse é, sem dúvida, um caminho viável, sem excluir alternativas que possibilitem a promoção de uma compreensão autônoma e criativa dos problemas socioambientais que se apresentam como desafios diante de nós todos os dias, em contextos diversificados. A busca de soluções possíveis para essa problemática deve ser persistente e processada de modo consciente.

5. Considerações Finais

Ao finalizar este estudo, ora transformado em um Capítulo do presente livro, apresentamos abaixo algumas “conclusões” não fechadas, mas abertas para novas abordagens, sobre as temáticas Educação Ambiental (EA) e Meio Ambiente (MA), resultantes da pesquisa desenvolvida junto aos moradores do Bairro Carlos de Oliveira, no Município de Alegre-ES. Confira-se:

- Os moradores locais desse bairro não possuem conhecimento satisfatório sobre EA nem MA;
- O percentual de acerto sobre o que seria a EA foi de 33%, sendo

esse percentual considerado abaixo da media, que é de 50%, estipulada previamente;

- A Escola deveria estar mais presente e oferecer conhecimento em EA e em MA, considerando todas as faixas etárias. Ainda no que diz respeito a este assunto e também no que é de âmbito social, a Escola tem papel preponderante para facilitar o acesso aos temas, motivando a população para tornar-se participativa e cúmplice;
- No geral, naquilo que se refere ao MA, foram satisfatórias as respostas para questões relacionadas às atividades que envolvem recursos financeiros, como desperdício de água; ou as que causem incômodos como, por exemplo, as queimadas;
- Observou-se ainda que os entrevistados “sabem” da importância que o MA tem para a sociedade, e que participariam de atividades se iniciativas fossem promovidas;
- Notou-se que a despeito de o conhecimento chegar com facilidade à população do bairro, através dos meios de comunicação, ele não é, muitas vezes, interpretado de maneira correta.

Em face do registrado nos seis itens acima, fica clara a necessidade de atitudes efetivas de fato, sejam oriundas dos poderes públicos, de educadores egressos de quaisquer níveis de conhecimento, da família e/ou da sociedade civil organizada. O intuito maior é o de integrar práticas da Educação Ambiental e o respeito/preservação do Meio Ambiente na vida das populações urbanas em geral. Os estudos efetuados no Bairro Carlos de Oliveira – Município de Alegre-ES – são tão somente mais um exemplo de como é a realidade brasileira, em se tratando da relação de moradores urbanos com o meio ambiente do qual dependem para viver, literalmente. O conhecimento teórico apenas longe está de ser o bastante. As teorias devem ser convertidas em ações práticas que possibilitem a geração de atitudes e destas para a consciência ecológica permitindo assim que essas ações se tornem em exercício funcional no cotidiano de cada indivíduo, englobando a sociedade. É fundamental levar-se em conta que a sustentabilidade depende de mudanças de mentalidades. Estas serão responsáveis pelo futuro das gerações vindouras, da vida em toda a sua exuberância e complexidade no Planeta Terra.

6. Referencias Bibliográficas

BRASIL. Lei nº. 9795, de 27 de abril de 1999. Regulamenta a Educação Ambiental Brasileira. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 27 abr. 1999.

BRUYNE, P. de. **Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais**: os polos da prática metodológica. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

BORTHOLIN & GUEDES, B. D. **Efeito estufa**. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/ee/efeito_estufa.htm>. Acesso em: 13 out. 2009.

FONSECA, J. S. da; MARTINS, G. de A. **Curso de Estatística**. 6ª ed. São Paulo, Atlas, 1996.

FONTES, Ricardo Jafé Carelli. Resenha de: CARSON, Rachel L. *Primavera Silenciosa*. Tradução Claudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Gaia, 2010. 327 p. **Humanas – Revista UniABC**, São Paulo, v.2, n.1, p. 136-140, 2011.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2010.

RUY, Rosimari A. Viveiro. **A educação ambiental na escola**. Revista Eletrônica de Ciências, São Paulo, n. 26, Maio 2004. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/eduambiental.html#vasconcellos>. Acesso em: 9 maio 2010.

SAUVÉ, Lucie. **Educação ambiental**: possibilidades e limitações. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.2, ago.2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000200012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 maio 2010.

VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes, 1997.

VELASCO, S. L. Algumas reflexões sobre a PNA (Política Nacional de Educação Ambiental), Lei nº. 9795 de 27/4/1999). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Fundação Universidade do Rio Grande, v. 8, 2002, p. 12–20. Disponível em: <<http://docs.google.com>>. Acessado em: 9 maio 2010.

Capítulo XV

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSUMISMO TECNOLÓGICO: UMA PROPOSTA ORIENTADA PARA O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS ELÉTRICO-ELETRÔNICOS

Danieli Dardengo Baptistini¹
Jacqueline Fernandes Cardozo²

A constante e incontrolável inovação tecnológica é provavelmente o mais atraente e celebrado “fetiche” dos tempos modernos – também denominados de Pós-Modernidade e ou “hipermodernidade”. Além dos setores de ponta para os quais as tecnologias de última geração estão destinadas, não se pode deixar de mencionar as massas (constituídas de populações em números estatisticamente elevados), que além de sugestionadas pelas propagandas repetitivas, tornam-se compulsivas para o consumismo desenfreado. Dentre os itens elétrico-eletrônicos, os aparelhos de telefones móveis – os “celulares” –, por exemplo, vêm-se tornando hoje uma parte quase “orgânica” da pessoa que o tem, uma presença quase “pessoal e amiga” para milhões de pessoas, no Brasil e no mundo inteiro. Trata-se, pois, de mudanças comportamentais céleres e que preocupam os estudiosos – sociólogos, historiadores, filósofos, antropólogos, educadores, entre outros –, pois nada se conhece de seus efeitos para o futuro, seja de médio ou longo prazo.

O mais impressionante é que um número considerável de indivíduos não se contenta em possuir apenas um único aparelho de

¹ Pós-Graduada em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Camilo. Endereço eletrônico: danielidardengo@hotmail.com

² Pós-Graduada em “Educação, Governança e Direito Ambiental” pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA. Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário São Camilo. Endereço eletrônico: jacquelinefcardozo@hotmail.com

celular, contendo apenas um número-*chip* de uma dentre as muitas ofertas de operadoras “famintas” por clientes de origens e faixas etárias as mais diversificadas. Para esse caso atípico, a solução é concentrar no mínimo dois números de celulares (dois *chips*), seja para dois aparelhos diferentes ou para um que tem dispositivos tecnológicos para “acomodar” dois ou mais *chips*. Ainda assim, as pessoas são levadas a jogarem fora “velhos” aparelhos por “novos”, pois as novidades não param de jorrar nos mercados mundiais globalizados. Uma pequena inovação na tela ou a combinação de telecomunicações com informática em um aparelho de celular “enlouquece” as massas para trocarem, de modo repentino, um modelo recente por um com novidades “recentíssimas”, pois o poder do “fetiche” está em consumir, surfar na crista das ondas de ponta das inovações tecnológicas que acontecem diariamente.

1. Notações Introdutórias

O exemplo do consumo desenfreado de aparelhos de telefonia celular pelas massas, na Contemporaneidade, é tão simplesmente um “caso” dentre inúmeros outros. Se dispuséssemos de espaço satisfatório neste Capítulo para aprofundar algumas questões em torno da “parafernália” tecnológica de uso pessoal, seríamos obrigados a elencar um número impressionante de dispositivos – novidades com novas modalidades – que a todo instante surge no mercado mundial. “Novidades” como o *notebook*, o *laptop*, o *tablet*, entre muitas outras, tornaram-se “velhas” e são metamorfoseadas em novas “novidades” para não se interromper a corrida de interesses outros – o capitalismo no seu formato neoliberal e hipermoderno –, cujos objetivos últimos são lucros absurdamente desenfreados, sem limites.

Os efeitos dessas revoluções tecnológicas são vários, alguns dos quais ainda não se conhecem, nem se podem prever que outros tipos de efeitos poderão surgir para o futuro. Independente de seus benefícios e facilidades extraordinárias em setores diversos do mundo público, privado coletivo, particular, etc. o que se deseja colocar em cheque é a falta de consciência em relação ao esgotamento notório de recursos naturais, agressões de toda espécie ao meio ambiente, a produção incontrolável de itens descartáveis, e assim por diante. Neste último caso, entende-se que a crescente geração/produção de

resíduos eletro-eletrônicos, motivada pelo hábito de consumo sem limites para se obterem produtos cada vez mais inovadores, revela-se hoje como descarte acelerado e inapropriado de resíduos, por assim dizer, tecnológicos (lixo tecnológico). A problemática que se traz à luz diz respeito aos perigos em potencial desse tipo de lixo para o meio ambiente, devido à toxicidade dos componentes utilizados na fabricação de equipamentos eletro-eletrônicos diversos.

A inadequação na disposição final de lixo eletrônico é um problema que preocupa e geralmente está associado à falta de políticas públicas e de informações precisas voltadas para o conhecimento de seus perigos em potencial. Diante de tal situação, é natural que haja pessoas preocupadas com os efeitos tóxicos desse tipo de detrito no meio ambiente. Foi pensando nessa problemática que surgiu a ideia imbricada à necessidade para se investigar a existência ou não de ações educativas para orientar e conscientizar na prática as pessoas para conhecerem não apenas os perigos causados pelo alto grau de toxicidade desses produtos (quando descartados), mas, sobretudo, saberem sobre o destino correto para esses resíduos.

Neste sentido, o trabalho que apresentamos neste Capítulo é oportuno e justifica-se pela emergência de averiguação do que é feito com os produtos eletrônicos inutilizados/descartados e quais são as medidas adotadas para solucionar o problema, em muitas das vezes associado à inexistência completa de informação por parte dos consumidores e pela falta de orientação das próprias empresas fornecedoras.

Norteadas pelos problemas e danos que o lixo eletrônico pode causar ao meio ambiente e prejudicar a qualidade de vida e ameaçar a própria existência dos seres vivos, levantamos questionamentos sobre que ações faltam para populações e indústrias minimizarem ao máximo os riscos e extinguirem os perigos da contaminação ao meio ambiente: informação, sensibilização, conscientização ou recursos para diminuir os impactos gerados pelo lixo eletrônico?

2. Inovação Tecnológica e a Redução cada vez Mais Rápida da Vida Útil de seus Produtos

Com a consolidação venturosa das sociedades urbano-industriais, notavelmente incrementada pelo “sucesso” de progresso decorrente da Revolução Industrial Inglesa (1750-1870), com as

mudanças ocorridas nos modos tradicionais de produção e, por fim, com a exaltação produtivo-tecnológica característica do novecentos, a quantidade de produtos eletrônicos disponíveis para o consumo aumentou de modo inesperado, fugindo de controle na segunda metade do século XX. Paralelo a essas verdadeiras mutações tecnológicas, a velocidade de obsolescência e descarte de produtos eletrônicos passou a gerar uma quantidade assustadora de detritos (Zaneti et al., 2006). O capitalismo oportunista instala-se como senhor absoluto (de modo agressivo) e motivador dessas revoluções, contribuindo para ensejar, seja de modo involuntário ou não, o sistema de produção acelerada de resíduos. Quanto mais o lixo é produzido tanto maiores são os indícios de que os níveis de produção e a quantidade de bens vendidos elevam-se, sem nenhum controle. A perspectiva de lucro é incalculável e não existem limites para estabelecer até que níveis esses lucros podem chegar.

Há tempos que os aparelhos elétrico-eletrônicos vêm sendo desenvolvidos tecnicamente para terem vida útil curta. À medida que as revoluções tecnológicas acontecem – e elas atualmente ocorrem cada vez com maior frequência –, o tempo de utilidade dos produtos eletrônicos tendem a diminuir. Assim, consertá-los acaba tornando-se mais caro do que adquirir um aparelho novo. Para diminuir o tempo de velocidade de descartabilidade dos aparelhos eletrônicos produzidos pouco tempo atrás, a oferta por produtos mais “modernos” e dotados de sofisticções sedutoras torna obsoletos aqueles aparelhos adquiridos recentemente. O descarte de produtos mesmo antes de terem esgotado seu tempo de “vida” útil, seja por modismos que alimentam ainda mais o desejo de consumir, seja pela real necessidade de sua substituição ou pela inviabilidade técnico-financeira de seu reparo, tem contribuído enormemente para acelerar a degradação do meio ambiente, através da introdução de uma espécie competidora: o lixo (Scarlatto e Pontin, 1992).

As modalidades de produção capitalista vêm se aperfeiçoando desde a Revolução Industrial. Nos tempos atuais, sua natureza volátil ajusta-se rapidíssimo às inovações tecnológicas. Na realidade, sem o sistema capitalista as rompantes incisões tecnológicas do mundo pós-moderno não surgiriam da forma imperiosa e impressionante como acontece ante nossos olhos diariamente. Capitalismo e

tecnologias são duas faces de uma mesma moeda. Para facilitar o entendimento de algumas manobras desse sistema, recorremos a algumas observações de Rodrigues (2007), denominadas por ele de determinantes colaborativas para a produção destrutiva no modo de produção capitalista, quais sejam:

I. Conforme já mencionado acima, no sistema capitalista há uma necessidade de crescimento sem limites, sempre objetivando o lucro incontrolável, o que é contraditório aos “limites” da natureza;

II. A doutrina capitalista tem como “dogma” o crescimento artificialmente induzido, através de estratégias assaz capciosas de *marketing*, contribuindo radicalmente para a criação incessante/ininterrupta de novas necessidades de consumo. Tais procedimentos potencializam, igualmente de modo incontrolável, a produção para o descarte;

III. Outra modalidade perversa do sistema capitalista é a aceleração (hoje vertiginosa) do tempo de inovação, produção e consumo. Isto significa a redução célere dos ciclos de vida dos produtos no mercado.

Com essa redução, cada vez mais acelerada, da vida útil dos produtos, o que nos preocupa, é o destino final dos milhares e milhares de materiais, em sua maioria tóxicos, que esses aparelhos/detritos tecnológicos possuem. Para agravar a situação, é importante lembrar que aliadas a esse tipo de perigo estão as poucas alternativas destinadas para a sua reciclagem, o que aumenta a quantidade de lixo no meio ambiente e os riscos ambientais ainda pouco conhecidos dessa cadeia pós-consumo (Barbieri e Dias, 2002).

Assim, é crescente a necessidade de diminuir a poluição por materiais descartados no ambiente, não devendo priorizar somente o tratamento desses resíduos, mas evitar a sua geração. Mas para que isso ocorra, é necessário mudar o comportamento humano de consumo e utilização dos produtos eletrônicos em curto prazo de tempo, devido à acelerada evolução tecnológica (Alcântara, apud Tavares, Ferreira e Torres, 2009: p. 3).

O alerta dos autores da citação acima aponta para a emergência de práticas no processo ensino-aprendizagem em Educação Ambiental.

Esta apenas teorizada e exposta no formato de livros arquivados em prateleiras de estantes de Escolas do Ensino Fundamental e Médio e nas bibliotecas de universidades de nada vale sem ações voltadas para o seu exercício prático. Este, por sua vez, depende do Poder Público, de políticas educacionais direcionadas não apenas para instituições do governo, mas para os setores privados. Além do mais, entende-se como sendo da maior importância o envolvimento da sociedade, a partir da reeducação de indivíduos de quaisquer faixas etárias, visando a mudanças factuais de mentalidade individual e coletiva voltada para a minimização e controle consciente dos problemas decorrentes dos detritos elétrico-eletrônicos. Estes constituem forte ameaça à natureza e à qualidade de vida em geral (incluindo-se a vida animal e vegetal).

3. Consumismo Desenfreado como Efeito de Interesses Econômicos sem Limites de Controle

Conforme já mencionado acima, o progresso sonhado e projetado pelos ideais da Revolução Industrial, que se espalhou pelo Ocidente na segunda metade do século XIX e, em seguida, pelo resto do mundo, revelou-se duvidoso e mesmo pernicioso logo na segunda metade do século XX³. Durante as duas Grandes Guerras, a tecnologia bélica foi desenvolvida ao extremo, culminando com a explosão de bombas atômicas, lançadas pelos americanos sobre as populações das cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki, no início do mês de agosto de 1945. Finda a Segunda Guerra Mundial, veio o Pós-Guerra (1945-1991). Como país vencedor absoluto, ao derrotar o Japão em 1945, os Estados Unidos da América do Norte logo se transformariam em potência e, pouco tempo depois, em superpotência mundial. Foi no início do Pós-Guerra que a sociedade ocidental herdou as tecnologias desenvolvidas durante os conflitos das guerras mundiais. Nesse período, que se prolongaria por toda a segunda metade do século XX,

³ Para saber mais sobre o que foi a Revolução Industrial, o “progresso” e as Guerras Mundiais ocorridas na primeira metade do século XX, recomenda-se a leitura do livro de Eric Hobsbawm, denominado de a “Era dos Extremos”. Para uma leitura resumida e rápida, recomenda-se o “Dicionário de História Contemporânea”, de José A. M. Alonso. Essas duas obras constam do Referencial Bibliográfico, ao final deste Capítulo.

as revoluções tecnológicas eclodiriam sem controle, sendo alimentadas pelo sistema capitalista, que deixou de ser apenas liberal e passou a ser predatório. Hoje é conhecido mundialmente como “capitalismo selvagem”.

Isto posto, é importante saber que a indústria tecnológica vem sendo dominada por uma constante e acelerada busca pela expansão econômica. Com o objetivo de tornar-se sempre e sempre mais rica, sem limites para o seu desenvolvimento, por meio dela é fabricada uma inestimável quantidade de produtos, os quais são inovados em tempo recorde, ensejando assim inevitavelmente o impulso para as massas consumirem de modo compulsivo. O consumismo transformou-se em uma espécie de dogma, credo econômico e mania social que sugestiona e encoraja as pessoas e as massas a aspirarem ao consumo sem limites. Consumir hoje é um “fetiche” irresistível. Independente de suas consequências, o povo alimenta o sistema capitalista, que produz o consumismo para esse mesmo povo que é alimentado pela explosão de novas tecnologias (Ashley, 2002).

Conglomerados de empresas procedem de conformidade com critérios rigorosos de lucratividade. O “lucro” é o mais sagrado dos dogmas no sistema capitalista. O empresariado faz de tudo em busca de eficiência econômica, visando lucros sem limites. Para tanto, são capazes de ignorar o compromisso com a sustentabilidade (Sachs, 2002). Neste cenário de capitalismo predatório, as sociedades produzem demais e consomem demais, como se o meio ambiente fosse um “[...] grande supermercado gratuito com reposição infinita de estoque, em que se privatiza o benefício e se despreza e socializa o custo” (Dias, 1991: p. 96). Como é de se esperar, esse tipo de comportamento vem contribuindo para a geração e intensificação de problemas ambientais diversos ao redor do Globo terrestre.

Por inacreditável que pareça, muitos empresário afirmam considerar o desenvolvimento sustentável como sendo um atraso para a evolução sem limites e sem tréguas do capitalismo. No entanto, a natureza não espera: ela é indiferente ao comportamento racional predatório dos seres humanos. Quando acontecem catástrofes ao meio ambiente cujas causas são humanas, não há como pedir o socorro à natureza pelos desastres e mesmo extinção de espécies animais e ou vegetais. Portanto, há de se fazer mudanças nos padrões produtivos de intenso consumismo e materialismo, orientadas para uma reestruturação do sistema

predatório vigente. Os recursos do Planeta Terra não são inesgotáveis: em face da ordem capitalista consumista predatória, os recursos naturais tornaram-se repentinamente finitos (Pelicioni, 1998). Se não houver ciclo de recursos naturais, não existe nenhuma possibilidade para a manutenção da vida na Terra. Trata-se aqui da vida em sua totalidade, sem se privilegiar a espécie humana. A luta em defesa e manutenção do meio ambiente é emergencial. No caso específico deste estudo, deve-se envidar esforços por uma consciência do comprometimento orientado para o uso responsável de produtos elétrico-eletrônicos, reorientando a forma com que se processa o progresso da civilização industrial. Para que isso ocorra de fato, é imprescindível mudanças de valores, atitudes e ações na interação sociedade-natureza. Esse propósito pode ser alcançado por meio do exercício prático da Educação Ambiental (Bonotto, 2005; Jacobi, 2005).

4. O Resíduo Elétrico-Eletrônico e os Efeitos Nocivos de seus Impactos Ambientais

Inicialmente, gostaríamos de esclarecer que neste Capítulo não se faz nenhuma apologia contra as revoluções tecnológicas, às descobertas extraordinárias do conhecimento científico-tecnológico, muito menos negar os inestimáveis benefícios resultantes da utilização no dia-a-dia de seus múltiplos produtos que beneficiam a sociedade como um todo. Nossa abordagem é exclusivamente direcionada para a produção incontável de detritos de produtos elétrico-eletrônicos potencialmente tóxicos e para os quais não existe nem um destino adequado, nem perspectivas de conscientização das massas para os seus efeitos altamente nefastos.

Como na maioria dos casos, o descarte desse tipo de lixo ocorre de modo aleatório, descontrolado, promovendo, a todo instante, uma série de riscos para o meio ambiente e para a integridade fisiológica do próprio homem. Cientificamente, está comprovado que resíduos elétrico-eletrônicos oferecem perigos incalculáveis para a saúde de pessoas, animais, florestas, rios, mares, oceanos, solo em geral, etc. podendo causar a morte de seres vivos em geral.

É importante ter em mente o seguinte: se por um lado os avanços e/ou o desenvolvimento tecnológico vêm satisfazendo um considerável número de necessidades humanas, por outro lado eles não estão sendo

benéficos ao meio ambiente, por motivos diversos. Devido ao crescente acúmulo de resíduos elétrico-eletrônicos, que causam sérios impactos ambientais, por conterem substâncias tóxicas e, sobretudo, devido à inadequação na sua disposição final, admite-se tratar-se de um problema de proporções preocupantes (Mattos, Mattos e Perales, 2008).

Quando descartados diretamente no solo, por exemplo, os materiais tóxicos contidos nesses resíduos contaminam o local onde são depositados. Os efeitos nocivos desse tipo de procedimento não se limitam a apenas degradar drasticamente a superfície do solo. Posteriormente, ocorre a contaminação do lençol freático, que fica abaixo desse solo, atingindo a água do lençol freático e afetando a saúde do próprio homem. “As consequências vão desde simples dor de cabeça e vômito até complicações mais sérias, como comprometimento do sistema nervoso e surgimento de cânceres”, explica Antônio Guaritá, cientista do Laboratório de Química Analítica Ambiental da Universidade de Brasília-UnB (Guaritá, apud Carpanez, 2010: p. 2).

Sabe-se que em monitores de aparelhos de televisão e em aparelhos de telefonia móvel – os celulares, cujo uso cotidiano está banalizado pelas massas – existem componentes contendo substâncias como o chumbo (elemento químico de número atômico 82, usado em baterias, extintores de incêndio automático, etc.), por exemplo, que causa danos ao sistema nervoso central e periférico, ao sistema sanguíneo e aos rins. O cádmio (elemento químico de número atômico 48, usado em reatores nucleares, fusíveis, etc.), muito presente em computadores, monitores de tubo e baterias de laptops, causa envenenamento quando absorvido, seja por meio de sua inalação ou pelo consumo de alimentos contaminados. O mercúrio (elemento químico de número 80, muito usado em lâmpadas fluorescentes, por exemplo) é um componente indispensável para o funcionamento de computadores, aparelhos de TV e celulares. Quando em contato com a água, esse elemento torna-se extremamente prejudicial a fetos e bebês em desenvolvimento, afetando o cérebro e o fígado dos mesmos (Mattos, Mattos e Perales, 2008).

Em um importante estudo feito por Fonseca (2010: p. 17) sobre milhões e milhões de toneladas de lixo jogadas no meio ambiente, constam dados no mínimo assustadores sobre os poderes tóxicos de detritos elétrico-eletrônicos. “Cita-se que, em termos técnicos, a degradação de uma placa eletrônica pode gerar 22 mg/litro de Cd

(cádmio) e 133 mg/litro de Pb (Chumbo), enquanto o homem suporta, respectivamente, 0,5 mg/litro e 5mg/litro desses mesmos elementos.”

As superpopulações do mundo em que vivemos, acrescidas de seu aumento desenfreado, geram a todo instante um grande volume de excedentes de subprodutos como efeito de suas atividades. Ora, esse crescimento incontrolável de excedentes já supera, faz algum tempo, a capacidade natural de adaptação pelo meio ambiente. “As modernas populações produzem dejetos em tal quantidade que torna impossível para os sistemas naturais decompor esses ‘refugos da civilização’ na velocidade necessária” (Scarlatto e Pontin, 1992: p. 73). Diante de tal contexto, admite-se ser necessário e urgente envidarem-se esforços no sentido de conscientizar pessoas, comunidades, populações, etc. para o fato de que a tecnologia veio facilitar a vida do homem, sim, mas deve-se levar em grande consideração o desenvolvimento de uma tecnologia que evite o mínimo de agressão ao meio ambiente, seja no momento de sua fabricação em massa, seja nas ocasiões de seu descarte, também considerado massivo. O que poderiam os pensadores ambientalistas, educadores e mentores da Educação Ambiental fazer para ensejar mudanças de mentalidades e contribuírem determinadamente para a geração de uma consciência engajada, preocupada com a problemática dos detritos elétrico-eletrônicos na Contemporaneidade?

5. A Educação Ambiental como Proposta Orientadora

O modelo de desenvolvimento presenciado no mundo contemporâneo é considerado insustentável, porque é agressivo (pois ainda está baseado nos ideais de “progresso”, só que muito mais acelerado, predatório e sem limites). Na atualidade, essa modalidade do desenvolvimento tem como motor propulsor as inovações científico-tecnológicas. Estas, por sua vez, contribuem diretamente para azeitar o hábito irrefreável de consumo desses produtos pelas massas populacionais. Não há como deixar de reconhecer os efeitos nefastos desse tipo de “progresso”, o qual vem contribuindo para um verdadeiro sucateamento, em processo acelerado, desses produtos e, como resultado, aumenta o volume de lixo eletrônico a todo instante. As pessoas estão ficando cada vez mais vulneráveis às apelações, assaz sugestivas, que as orientam para consumirem, criando assim novas necessidades em suas vidas. Percebe-se que esses indivíduos não refletem sobre as

consequências desses produtos, depois de usados e descartados de modo aleatório, transformados assim em detritos de grande potencial tóxico. A falta de informação sobre alternativas apropriadas para o descarte, orientado de forma correta, desses produtos tem gerado impactos que ameaçam a saúde humana e a vida ambiental (Tavares, Ferreira e Torres, 2009).

Em face de tais impasses, fica óbvia a urgência para se informar, orientar e mesmo educar as pessoas sobre o uso e o descarte corretos dos produtos elétrico-eletrônicos. É fato corriqueiro saber que a grande maioria das populações urbanas, por exemplo, não tem conhecimento real sobre o que fazer com esses produtos após serem consumidos e descartados. Acrescente-se a isso o desinteresse e o descaso explícito por parte dos mercadores responsáveis diretos pela produção em massa desse tipo de resíduo. Conta-se como sendo irrisório o número de empresas que procedem adequadamente, promovendo a reciclagem correta desses produtos, ou encaminhando-os para aquelas empresas que realizam esse tipo de serviço (Rodrigues, 2007).

Nesse contexto em nada animador, entende-se como sendo urgente propor-se alternativas orientadoras para a luta pela inversão desse quadro preocupante. Como proposta, reconhecemos que a Educação Ambiental pode se tornar em uma aliada forte contra o combate ao descarte irresponsável de lixo elétrico-eletrônico. Mas, o que vem a ser a Educação Ambiental? De acordo com Jacobi (2005), trata-se, em linhas gerais, de um processo de reeducação, mudança de mentalidade em relação ao meio ambiental em que se vive, pois é, em última instância, uma reconstrução da própria humanidade. Essa reeducação deverá ser capaz de fornecer conhecimentos, desenvolver valores e atitudes que tornem as pessoas conscientes de seus papéis enquanto sujeitos e agentes, perante a sociedade e nas suas relações e interações com a natureza. Essa capacitação educacional destina-se a todo e qualquer ser humano, independente de *status*, de escolaridade, de faixa etária, e assim por diante. Todos somos cúmplices. O grande objetivo é gerar nas pessoas a percepção consciente, permitindo a elas que se mobilizem de fato na prevenção e na busca de solução para os problemas ambientais, visando em última instância a restituição da qualidade de vida. É importante ter-se em mente que isto inclui a saúde do Planeta. “[...] dar um perfil ao indivíduo de forma atuante, analítica, sensível, transformadora, consciente, interativa, crítica, participativa e

criativa” (Dias, 1991: p. 158). Partindo-se desta visão, é através da ação educativo-ambiental que a maneira como as pessoas vêem o mundo e vivem nele pode e deve ser modificada.

Em relação à especificidade da temática deste Capítulo, para que a Educação Ambiental deixe de ser apenas uma proposta orientadora e torne-se uma prática na realidade, “[...] é necessário que haja uma conscientização e posterior mudanças de hábitos relacionados a toda cadeia de fabricação, aquisição e descarte de aparelhos elétrico-eletrônicos” (Ferreira & Ferreira, 2008: p. 161).

6. Procedimentos Metodológicos para Validação deste Trabalho

Para a elaboração deste estudo, não nos limitamos à leitura de material teórico apenas, a despeito de sua inestimável importância. A partir desta instância, inferimos que nossa preocupação teve como enfoque o comprometimento com a temática proposta neste Capítulo. Isto nos obriga oferecer alguns caminhos que sirvam de orientação para motivar pessoas conhecerem a Educação Ambiental e buscarem, por meio dela, colocar na prática de seu dia-a-dia ações interativas e participativas direcionadas para o descarte correto de lixo eletrônico.

Para que nosso estudo fosse validado, entendemos que teríamos de utilizar algum método, de modo a facilitar a obtenção de resultados concretos capazes de viabilizarem o exercício prático do que se propõe neste Capítulo. O método escolhido foi o das Ciências Sociais, que por seu turno está intimamente imbricado ao método interdisciplinar. O passo seguinte foi decidir que o trabalho teria um caráter exploratório e seria desenvolvido através de pesquisa de campo, corpo a corpo, face a face. As abordagens realizadas seriam de natureza qualitativa, efetivadas por meio de questionários “fechados” destinados a uma parcela previamente estipulada da população e a um determinado número de empresas do “Setor de Elétrico-Eletrônicos”, localizadas no Município de Cachoeiro de Itapemirim – situado geograficamente no centro sul do Estado do Espírito Santo. É importante ressaltar que as pessoas ligadas a empresas que foram entrevistadas foram divididas em dois grupos: a) Aquele formado por empresários-comerciantes e/ou empregados que trabalham com exclusividade na comercialização e venda de aparelhos eletrônicos; e b) Os empresários e/ou empregados

responsáveis tanto pela manutenção quanto pelo conserto de produtos eletrônicos. Esses procedimentos iniciais tiveram como objetivo o levantamento concreto de dados sobre o nível de informação adquirido, tanto por parte de parcela da população local quanto por parte desses dois grupos de empresários (comerciantes e empregados) sobre o real destino dos resíduos de produtos elétrico-eletrônicos.

O questionário, previamente pensado e elaborado em consonância com a especificidade de nossa proposição, foi aplicado a uma parcela da população local, sem se levar em consideração fatores tais como: *status*, escolaridade, sexo, poderio econômico, etc. O intuito foi verificar *in loco* o destino dos aparelhos eletrônicos (pessoais e domésticos) quando não são mais utilizados ou quando são substituídos por outros, considerados inovadores. Aproveitou-se a ocasião para questionar a essas pessoas sobre seu nível de informação acerca da destinação correta desses resíduos elétrico-eletrônicos.

Por último, foram programadas visitas a algumas empresas que se dedicam exclusivamente à comercialização de aparelhos eletrônicos em geral, com destaque para celulares e computadores. Na sequência, visitaram-se as empresas responsáveis pela manutenção e pelo conserto desses aparelhos. A finalidade precípua era conhecer a postura dos donos responsáveis por essas empresas e seus empregados quanto ao seu nível de informação e destino final dos aparelhos eletrônicos sob sua administração e responsabilidade, como seja: se eles simplesmente descartavam esses produtos, de modo aleatório, ou se realizavam algum tipo de reciclagem ou reaproveitamento dos mesmos.

7. Exposição Discursiva dos Resultados Práticos, com Suporte Teórico Específico

Após consolidados os procedimentos teórico-metodológicos, a atitude seguinte consistiu, pois, da análise criteriosa dos dados coletados, de modo a permitir conhecer o perfil e o nível de consciência dos três grupos⁴ a quem nos recorreremos em busca de seus depoimentos.

⁴ Lembramos que o público escolhido para responder aos questionários foi dividido, em um primeiro momento, do seguinte modo: Grupo a) População local consumidora; e Grupo b) Empresas. No entanto, durante o processo de desenvolvimento da pesquisa em campo, o Grupo (b) passou pelo seguinte desdobramento: a) Empresas fornecedoras/vendedoras e/ou comerciantes

O grupo formado por parcela da população local caracteriza-se como consumidor absoluto dos produtos em discussão. Quanto aos outros dois grupos, é válido lembrar que mesmo sendo eles caracterizados como (a) Os fornecedores/vendedores e (b) Os responsáveis pelo conserto/manutenção, isso em nada os impede de serem também consumidores em potencial de aparelhos celulares e computadores.

No decurso desta exposição, ressalta-se que os dados coletados por meio dos depoimentos/entrevistas constituíram-se em documentos, ou seja, nossa plataforma base a partir da qual validamos nossa proposta, qual seja: a Educação Ambiental como orientação para o descarte correto de resíduos elétrico-eletrônicos.

Antes de fornecer os resultados analíticos em percentuais estatísticos por grupo, gostaríamos de fornecer dados importantes e indispensáveis para a concretização da pesquisa, conforme quadro a seguir:

- I. Número de pessoas da população local: 100 (cem) consumidores em termos absolutos (só consomem);
- II. Número de fornecedores/vendedores de produtos eletrônicos: 12 (doze) empresários/empregados;
- III. Número de empresas pessoas responsáveis pelo conserto e manutenção de aparelhos eletrônicos: 04 (quatro) empresas.

Em relação ao primeiro grupo – aquela parcela da população local constituída de 100 pessoas –, percebe-se que a maior parte dessa população (o correspondente a 40 %) guarda todos seus aparelhos quebrados. Estes dados são indícios concretos de que essas pessoas conhecem pouquíssimo ou nada de Educação Ambiental. Portanto, elas não sabem o que fazer com esses resíduos pós-consumo e tornam espaços dentro de seus próprios lares em local doméstico de lixo eletrônico

de produtos elétrico-eletrônicos; e b) Empresas responsáveis pelo conserto e manutenção desses mesmos produtos. Para esses dois grupos de empresas, o questionário foi um só. Porém, no cômputo total de pessoas entrevistadas 4 (quatro) dessas empresas prestavam os mesmos tipos de serviços, quais sejam: (a) fornecimento/venda e (b) conserto/manutenção de aparelhos elétrico-eletrônicos. Em resumo, originalmente definiram-se 2 (dois) grupos, mas ao longo do processo evolutivo do estudo parte de um deles desmembrou-se em dois, permitindo assim o surgimento de um terceiro grupo.

(Rodrigues, 2007). Outra considerável parcela dessa população local de consumidores (correspondente ao percentual de 28%) encaminha para o lixo comum seus resíduos elétrico-eletrônicos, contribuindo assim para causar sérios danos ao ambiente pela toxicidade dos seus componentes, conforme já pontuado neste Capítulo.

Surpreendentemente, uma parcela menor dessas 100 pessoas locais, representada pelo percentual de 14%, disse encaminhar para centros de reciclagem seus resíduos eletrônicos. O curioso é que constatamos que na cidade (onde este estudo foi desenvolvido) não existem esses “centros” específicos destinados à coleta seletiva de lixo eletrônico. Lamentavelmente, trata-se de um indicativo da falta total de informação por parte dessa parcela da população entrevistada. Por que esses 14% afirmaram procederem corretamente no trato de seu lixo eletrônico, quando na realidade não o fazem por não existirem centros destinados para esse tipo de coleta, no Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES? As possibilidades para o levantamento de respostas para esta questão inusitada são muitas. Não vamos aqui entrar nessa discussão, por falta de espaço para ela. Deixamos aos leitores a incumbência de fazerem suas próprias reflexões. Em relação ao percentual de 18% restantes dos entrevistados, lamentavelmente eles decidiram não fornecer nenhum depoimento para os questionários que lhes foram entregues.

Quando nos referimos a aparelhos ainda utilizáveis, isto é, a aparelhos eletrônicos usados que ainda funcionam, um elevado número de pessoas (o equivalente ao percentual de 30%) informou que tentava vendê-los. Já em relação à outra parcela, bem maior, desses 100 entrevistados (um total de 56%) dividiu-se equitativamente entre aqueles que doavam seus aparelhos eletrônicos descartados e aqueles que os guardavam. O grupo dos “doadores” corresponde a 28% e o grupo dos “guardadores” curiosamente equipara-se ao mesmo percentual de 28% (porcentagem igual à do grupo de “doadores”). No segundo caso – grupo dos “guardadores” – esse tipo de atitude revela uma resistência por parte desses consumidores em se desfazerem de seus bens eletrodomésticos. O ato de jogá-los fora representa um “desperdício” e devolvê-los à empresa, onde foram comprados por custos elevados algum tempo atrás, é um sinal de que para esses consumidores eles estariam dando, de modo gratuito, para os comerciantes aquilo que eles pagaram para adquirir (Rodrigues, 2007).

Em situação contrária aos dados do parágrafo logo acima, registra-se o fato seguinte, no mínimo surpreendente: Um percentual de apenas 6% revelou que devolveu os aparelhos à empresa local, na qual comprou o produto, alegando que a grande maioria dessas empresas não recebe de volta esses produtos pós-consumo. Neste caso bastante específico, percebe-se que os comerciantes não querem assumir a responsabilidade da reciclagem ou darem um destino adequado para esse tipo de resíduo sólido. De acordo com parecer de Mattos, Mattos e Perales (2008), esses empresários costumam destituírem-se da responsabilidade pela gestão desses resíduos, devido à ausência de legislação que regulamente o fluxo reverso dos mesmos. Esse tipo de legislação existe apenas para o destino residual de pilhas e baterias. Para reforçar as denúncias sobre a falta de ampliação e de um aprofundamento na legislação para tais casos, Rodrigues (2007) alega que irrisórios 2% da população destinam às empresas responsáveis pelo conserto seus aparelhos danificados, sem que estas ofereçam alguma remuneração e/ou compensação para tal gesto. Isso caracteriza bem uma sociedade altamente capitalista, na qual as relações de comércio são pautadas tendo-se como base interesses econômicos.

Ao longo do processo de elaboração do estudo, constatou-se que as informações sobre aquisição de produtos elétrico-eletrônicos, sobre o tempo de sua “vida” útil, periculosidade e formas corretas para seu descarte são raras e muito pouco divulgadas. Na visão de Leite (2000), Essas informações deveriam, no mínimo, fazerem parte do currículo dos ensinos de nível fundamental e médio. Deveriam fazer parte da educação e formação dos estudantes desses níveis escolares (sejam públicos ou particulares). O Poder Público (de âmbito nacional e estadual) tem dado preferência a produtos de composição menos complexa e de baixo investimento, tais como: papel, plástico e vidro. Aquelas pessoas que possuem algum tipo de informação ou mesmo conhecimento sobre a problemática dos resíduos elétrico-eletrônicos correspondem ao percentual de 33% da população. Geralmente, são essas populações que buscam por mais informações, por meio de leituras a respeito do tema.

Para Guimarães (1998), a questão central gira em torno de educação, em toda sua abrangência pedagógica. Dentro desse amplo universo, a Educação Ambiental ganha destaque e, como tal, deveria

ser um requisito indispensável para a formação de alunos desde o Ensino Fundamental, passando pelo Ensino Médio, e assim por diante. No que se refere às revoluções tecnológicas e às facilidades com que as massas adquirem aparelhos elétrico-eletrônicos nos tempos atuais, percebe-se que as pessoas, em um primeiro instante, assumem uma postura menos consumista: 44% delas admitiram comprar um produto tecnologicamente mais avançado apenas quando não possuem aparelhos de tecnologias tidas como ultrapassadas, e apenas 4% disseram que compram aparelhos tecnológicos de ponta mesmo tendo seus “velhos” aparelhos ainda funcionando. Porém, um considerável percentual de 38% da população vende o produto antigo para adquirir o novo – aquele aparelho de última geração. Em face de tais situações comportamentais, percebe-se a necessidade urgente de políticas públicas direcionadas para a legislação e operação de práticas educacionais voltadas para a formação de consciência sobre os males do consumismo exacerbado e de suas consequências socioambientais.

Fica-se impressionado diante do descaso em relação à destinação correta do lixo elétrico-eletrônico no Brasil. Se esse descaso é de âmbito nacional, o que teríamos a comentar sobre os resultados de nosso estudo, desenvolvido no Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES? Quando as pessoas foram interrogadas sobre o que fazer para reduzirem a produção desse lixo específico em sua cidade, a maioria (compreendendo o percentual de 38%) assumiu a postura do “Não estamos fazendo nada”. Em um contexto geral, notou-se que a parcela da população que se preocupa com a reciclagem desse tipo de resíduo de alto poder tóxico é mínima. Isto é um indício, conforme Donaire (1995) postula com ênfase, da falta de ações exclusivamente direcionadas para a gestão desses produtos pós-consumo, dando-se-lhes uma destinação adequada, contribuindo assim para a diminuição das agressões e/ou contaminação do meio ambiente.

No que diz respeito à postura do empresariado e dos comerciantes entrevistados, quanto ao recebimento de aparelhos inutilizados, 60% disseram recebê-los de volta. No entanto, 100% desse percentual de 60% no recebimento de volta de resíduos elétrico-eletrônicos estão longe de darem uma destinação adequada para esse tipo de lixo. Na verdade, constatou-se que uma metade dos entrevistados (30%) dá um destino inadequado, enviando os aparelhos inutilizados para o lixo

comum, e a outra metade (30%) envia o lixo eletrônico para centros de reciclagem de outras localidades, pois, como já referido acima, o Município de Cachoeiro de Itapemirim-ES não dispõe ainda desses dispositivos recicladores de lixo. Lembramos que Rodrigues (2007) chama a atenção para a problemática de que muitos desses materiais, depois de inutilizados, não têm como ser reaproveitados por falta de outra tecnologia que viabilize a reciclagem correta, sem causar danos para o ambiente. As telas planas de LCD para computadores, aparelhos de TV, etc. constituem um perigo em potencial, depois de inutilizadas, vez que no Brasil não existem empresas com tecnologias nem pessoal técnico capacitado para realizar o serviço de reaproveitamento e/ou reciclagem correta desse produto tecnológico de última geração. Por outro lado, destinar nosso lixo tecnológico para reciclagem fora do país significa onerar os cofres públicos: mais um custo desfavorável.

Nenhum dos empresários e comerciantes por nós entrevistados faz o reaproveitamento das peças boas encontradas nos detritos elétrico-eletrônicos. Considerando que metade desses detritos vai para o lixo comum, isso quer dizer que milhares de peças utilizáveis serão jogadas e descartadas no meio ambiental, contribuindo para o aumento de lixo eletrônico de alta toxicidade despejado aleatoriamente.

No que se refere a campanhas para o recebimento de aparelhos antigos pelas empresas, como forma de abatimento em parte do valor total a ser pago por um aparelho novo, 60% do empresariado e comerciantes disseram darem sua contribuição, aceitando a proposta. Contudo, os donos dessas mesmas empresas alegaram que as campanhas não ocorrem com frequência, que as mesmas são realizadas em um curto período de tempo. Os motivos são óbvios: não existem empresas na localidade que realizem a reciclagem correta para esse tipo de resíduo, considerado de grande complexidade, potencialmente tóxico, entre outros tipos de gravidade. No Município de Cachoeiro do Itapemirim-ES existe um grande espaço para a instalação de empresas de reciclagem do lixo protótipo de nossa discussão. Por detrás dessa oportunidade empresarial existe um problema crucial para o sistema capitalista e consumista em que vivemos: os custos para tal empreitada são elevados. Percebe-se aqui a existência tácita de uma inversão, no mínimo bisonha, dentro da parafernália capitalista tecnológico-produtiva: o lixo é um problema maior; seu tratamento e destinação

pressupõem custos muito mais elevados do que a produção da tecnologia que é nova hoje e amanhã se torna lixo. Eis um tipo de “lucro” que não interessa ao sistema capitalista em que vivemos. O preço por tal “luxo” é, sem sobra de dúvidas, estratosférico. Se os Poderes Públicos Globais, junto com os industriários, empresariado, comerciantes, etc. não tratam dessas questões com a devida acuidade, quem vai pagar por isso?

Finalmente, considera-se a problemática sobre o tratamento dos resíduos elétrico-eletrônicos como sendo de alta periculosidade. O impasse está em suspense. Fica claro que não existe definição concreta no que diz respeito às inúmeras responsabilidades relativas ao manuseio/destinação dos produtos pós-consumo. Se a questão girasse tão somente em torno da “falta de informações” adequadas para o descarte desses produtos, teríamos já avançado bastante. O nó do problema está na ausência de investimentos e na formulação de leis que regulamentem sua gestão. Os interesses econômico-financeiros acabam sendo a prioridade maior em detrimento da qualidade de vida, da redução dos impactos ambientais, entre outros. Uma logística de reversão de resíduos tecnológicos acarreta custos elevados para as indústrias, empresas e governos, que não querem nem pretendem assumir tal ônus. As poucas alternativas para destinação de resíduos elétrico-eletrônicos resultam, infelizmente, em toneladas de produtos tóxicos descartados erroneamente no ambiente em que pessoas, animais e vegetais vivem/existem, com alta probabilidade de efeitos nocivos ao ambiente e, em consequência, à saúde humana.

8. Referencial Bibliográfico

ALONSO, José Antonio Martínez. **Dicionário de história do mundo Contemporâneo**. Vitória: UFES – Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas e Instituto Histórico e Geográfico do Espírito Santo, 2000.

ASHLEY, P. Gestão ecocêntrica e consumo responsável: desafios para a responsabilidade social corporativa. In: ASHLEY, P. (Org.). **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2002.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Tecnologística**. São Paulo, n. 77, p. 58-69, 2002.

BONOTTO, Dalva Maria Bianchini. Formação docente em educação ambiental utilizando técnicas projetivas. **Paidéia**. Ribeirão Preto, v. 15, n. 32, p. 1-12, set./dez. 2005.

CARPANEZ, Juliana. ‘Dez mandamentos’ reduzem lixo eletrônico. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL87082-6174,00DEZ+MANDAMENTOS+REDUZEM+LIXO+ELETRONICO.html>>. Acesso em: 28 out. 2010.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Gaia, 1991. 551p.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

FERREIRA, Juliana M. de Bessa; FERREIRA, Antônio Cláudio. A sociedade da informação e o desafio da sucata eletrônica. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**. v. 3, n. 3, p.157-170, 8 dez. 2008.

FONSECA, João Carlos. **Semana da inclusão digital discute os 50 milhões de toneladas do lixo eletrônico**. Disponível em: <www.telebrasil.org.br/artigos/outros_artigos.asp?m=725>. Acesso em: 27 out. 2010.

GUIMARÃES, Mauro. **A dimensão ambiental na educação**. 2ª ed. São Paulo: Papirus, 1998. 107p.

JACOBI, Pedro. Educar para a Sustentabilidade: complexidade, reflexividade, desafios. **Revista Educação e Pesquisa, FEUSP**. v. 31, n. 2, p. 1-20, maio/ago. 2005.

HOBBSAWM, Eric J. **Era dos Extremos: o breve século XX: 1914-1991**. 2ª ed. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

LEITE, Paulo Roberto. Canais de distribuição de reversos: fatores de influência sobre as quantidades recicladas de materiais. III SIMPOI – SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS. In: **Anais...** São Paulo, setembro, 2000. Disponível em: <<http://meusite.mackenzie.com.br/leitepr/>>

Microsoft%20Word%20-%20III%20SIMPOI-TEXTO%20FINAL.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2010.

MATTOS, Karen M. da Costa; MATTOS, Katty M. da Costa; PERALES, Watson J. Saenz. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. In: **Anais...** Rio de Janeiro, outubro, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/enegep2008/resumo_pdf/enegep/TN_STP_077_543_11709.pdf> Acesso em: 19 maio 2010.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.7, n. 2, p. 19-31, 1998.

RODRIGUES, Ângela Cássia. **Impactos sócio-ambientais dos resíduos dos equipamentos elétricos e eletrônicos**: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. 2007. 303 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da UNIMEP. Santa Bárbara D'Oeste, 2007.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. 95p.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do Nicho ao Lixo**. 14ª. ed. São Paulo: Atual, 1992.

TAVARES, Ademario Santos; FERREIRA, Fernando de P. A.; TORRES, Pablo M. de A.; Design e lixo eletrônico: possibilidade de reaproveitamento de componentes eletrônicos. In: 2º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL, 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Rede Brasil de Design Sustentável, 2009.

ZANETI, Izabel Cristina B. B. et al. **As sobras da modernidade**. Porto Alegre, RS: Corag, 2006.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

DA HISTÓRIA AMBIENTAL À CONTRIBUIÇÃO SOCIOEDUCACIONAL: INCENTIVO E CONSCIENTIZAÇÃO ECOLÓGICA

**José Mauriene Araújo Felipe
Damião Amiti Fagundes**

Ao término desta obra, fazemos uso das poucas páginas disponíveis para tecer alguns comentários sobre um empreendimento cujos primeiros planos começamos a delinear cerca de dois anos atrás – em 2010 –, logo depois de publicado o primeiro volume sobre Educação, Governança e Direito Ambiental. Naqueles instantes iniciais, quando uma série de estudos sobre meio ambiente estava em pleno andamento, havia idéias efervescendo como se fossem correntes de ar que se encontrariam ao norte do espaço onde nos encontrávamos. Fato muito curioso: naquela ocasião, não nos preocupamos com o “tamanho” da distância nem com as mutações dos tempos e dos contratempos ao longo do percurso. E não nos preocupávamos por não ter noção clara do que havia por vir. Aparentemente, quase “tudo” sinalizava para certezas concretas, “claras” e de curto prazo.

Ao fim desta imensa tarefa, sabemos que a bússola em nossas mãos tinha a aparência de uma esfera mágica de cristal. Passados seis meses de experiências, prazo estabelecido para a concretização do empreendimento inicialmente pensado com requintes de detalhes, nós começamos a perceber que antes de encontrar os caminhos de acesso para concretização de nossa meta, seríamos obrigados a enveredar por dimensões sombrias de alguns contextos do meio ambiente, paradoxalmente familiar e imprevisível. Era o início de busca pela possível visão panorâmica de “um” todo que nos possibilitasse a aquisição de conhecimento sobre objetivos gerais e específicos, o encontro de métodos que permitissem nossa entrada em cenários diversos e capacitassem-nos para o enfrentamento das dificuldades que certamente seriam encontradas. Nessa empreitada, estava incluída a procura de ferramentas que deveriam ser utilizadas para viabilizar o

difícil desenvolvimento deste estudo, possibilitando assim não somente a construção de um trabalho de qualidade, mas permitir melhor conhecimento sobre nossos destinatários, aqueles para quem este livro está sendo endereçado.

A troca de velhas perspectivas por novas proporcionou ter-se a compreensão de que dependendo do contexto e de como se olha o objeto de estudo, o norte e o sul mudam de nome e de lugar. Os cuidados em relação à intimidade com o(s) “objeto(s) de estudo” devem ser extremados. Ter consciência dessa premissa é jamais esquecer o novelo do fio de Ariadne, antes de entrar no labirinto. Por um lado, admite-se que a natureza aparenta ser facilmente domável, decifrável, demarcada, limitada, mapeada em seus mínimos detalhes; por outro, deve-se ter a convicção de que a natureza é em si mesma autônoma, insubmissa, imprevisível e inapreensível. Essas duas faces complementares daquilo que abstraímos sobre o que pode “ser” ou não ser o meio ambiente permitiram-nos compreender que ele é ao mesmo tempo o labirinto e o fio condutor de Ariadne. Foi a partir desse *insight* que nossa pesquisa começou a ser desenvolvida disciplinarmente. Reconhecemos a necessidade imprescindível dos estágios de compreensão para, em seguida, passarmos para as vivências analítico-experimentais. Aos poucos o devir da História Ambiental atendeu ao nosso convite e deu-nos as “boas vindas”.

Sabíamos que a escolha desse ramo das Ciências Históricas – a História Ambiental –, pouco divulgado e ainda menos praticado nos centros acadêmicos brasileiros, seria algo novo a oferecer e difícil de ser enfrentado. Quando iniciamos as buscas por material bibliográfico, não se tinha noção das limitações, das barreiras nem de certa dose de “indiferença” em relação à disciplina. A procura por compêndios de História Ambiental no setor de história de grandes bibliotecas permitiu-nos deparar com uma realidade impactante, onde a engenharia do tempo encarregou-se de “construir” lacunas de denúncias, parênteses de pistas ocultas, interrogações no ar, espaços vazios e silêncios sobre questões relacionadas ao meio ambiente, à natureza, a abordagens socioambientais, a outros assuntos correlatos, etc.

Era curioso saber que justamente os espaços geográfico-ambientais, localidades onde as crises socioambientais vêm ocorrendo com enorme frequência e impacto desde a segunda metade do

século XX, não fossem mostrados de modo fácil e acessível à luz da História. Por outro lado, descobrimos com bastante facilidade que a problemática ambiental há algum tempo vinha sendo abordada em “territórios” de interesses de ciências tais como: Biologia, Agronomia, Sociologia, Pecuária, Agricultura, Bioquímica, Direito, Geografia, Jornalismo, Oceanografia, Demografia, Economia, etc. Nessas áreas do conhecimento encontravam-se, sem dificuldade, pesquisas, em boa quantidade, e livros, em menor quantidade, “recheados” de conteúdo historiográfico. Decidimos mudar de estratégia e visitar livrarias. A experiência não foi diferente da anterior. No entanto, se determinada obra sobre meio ambiente fosse solicitada, a gerência da livraria acessava certa quantidade de *sites* na Internet e, para nossa surpresa, alguns livros e ou capítulos de livros eram encontrados.

O “Abre-te Sésamo!” para solucionar nosso problema, sem cuja consecutividade esta pesquisa e sua publicação não seriam possíveis, foi o acesso prático e fácil ao ciberespaço. A Internet nos proporcionaria a descoberta valiosa de considerável material jornalístico, artigos acadêmico-científicos publicados em revistas e disponíveis *online*, monografias, dissertações, teses, entrevistas, etc. e um número reduzidíssimo de livros sobre História Ambiental, encontrados no ciberespaço. Esse meio excepcional de comunicação digital permitiu-nos comprovar o que já suspeitávamos: “desconhecimento” e a carência de estudos concretos (e de suas publicações) para a explicitação de assuntos relacionados ao meio ambiente a partir de pesquisas acadêmicas e científicas nos territórios e domínios da História. Ao constatarmos que isso era fato concreto, descobrimos que estávamos fazendo parte de um processo de aprendizagem. Dito de outro modo: ao mesmo tempo em que empreendíamos uma verdadeira “caçada” para encontrar referenciais teóricos em História Ambiental (ou estudos disponíveis em bibliotecas públicas ou em livrarias) e não os encontrávamos, fazíamos parte de outros processos de aprendizagem, com destaque para Educação Ambiental. Em tais circunstâncias, necessitávamos de fortes motivos para começar a trabalhar em um empreendimento cujo valor se nos mostrava mais importante do que, em nossos planos iniciais, imagináramos.

Depois de uma primeira coleta digital de alguns estudos histórico-ambientais, tivemos oportunidade para corroborar (em acordo com os dados registrados acima) o que já suspeitávamos,

isto é, a existência de certo “desconhecimento” pelos historiadores brasileiros sobre a relevância dos estudos em História Ambiental. Se é “desconhecimento”, ou se essa atitude faz parte de alguma resistência ou “descaso” diante de comoções globais enfocando números cada vez mais elevados de problemas ecológicos, como os historiadores poderiam permanecer alheios a essas ondas constantes de problemas socioambientais resultantes do esgotamento de recursos naturais? Não oferecemos aqui “a resposta”, nem aproximada, nem correta para esse tipo de questionamento. No entanto, dispomos do reforço de suportes de dois historiadores e de um cientista político (todos brasileiros) que explicitam a postura inusitada de historiadores nacionais ante tal cenário.

Vivemos uma realidade histórica de crises ambientais em nível global, impactante, concreto e mesmo estonteante. É fato incontestável que os níveis de intervenções cultural-destrutivas do homem no meio ambiente são, nos dias atuais, de abrangência planetária. Hoje é praticamente impossível encontrar-se espaço geográfico onde haja ecossistemas em seu estado de pureza original. A História escrita não pode simplesmente assumir a postura de registradora de fatos, um resultado considerado simplista pela vontade e ou intenções de historiadores testemunhas oculares de nossos tempos¹ (Martinez, 2011).

A ideia segundo a qual os historiadores não se sentem motivados o bastante para estudarem sua própria época soa estranha se fizermos referências aos cenários e mentalidades de meados do século XX. Na proporção em que aprofundamos nosso mergulho na tentativa de decifrar e ou narrar fatos do “passado longínquo”, tanto mais tentados ficamos pela história das civilizações afastadas no espaço-tempo. A resistência dos historiadores em dialogar com o presente pode ser exemplificada no Brasil, por exemplo, por meio desse “desconhecimento” ou desse

¹ Nos questionamentos de Martinez (2011) sobre as crises ecológicas deste início de século XXI, pode-se ler o seguinte: “A História Ambiental é mais do que a simples vontade e a intenção de conhecimento dos historiadores. Ela consiste na busca de respostas diante de uma realidade histórica e concreta na vida cotidiana no século XXI, precedida e marcada pelas problemáticas do meio ambiente surgidas nos últimos cinquenta anos” (Martinez, 2011: p. 24). Referência para consulta: MARTINEZ, Paulo Henrique. História ambiental: um olhar prospectivo. **Cadernos de Pesquisa Cdhis**, Uberlândia, v. 24, nº 1, jan./jun., p. 23-35, 2011.

“descaso” em se tratando da escassez de estudos e práticas em História Ambiental. Não obstante, as crises ambientais de nossos tempos são tão atuais, frequentes, instantâneas e de impactos inesperados que não tem nenhum sentido querer ignorá-las. Hoje, os contextos socioambientais são múltiplos, multifacetados e problemáticos. Ignorá-los é praticamente ser relegado a um ponto invisível no mapa de desafios constantes do presente. Nesse mapa fluem mudanças ininterruptas, a todo instante, e, por conseguinte, este “presente” não cessa de incomodar os historiadores com perguntas novas e constantes² (Carvalho, 2004).

Em muitos países de língua inglesa, a História Ambiental é tão fundamental quanto Física, Sociologia, Biologia, etc. Tornou-se obrigatória como disciplina e, como tal, é um Curso de licenciatura oferecido por universidades como outro curso superior qualquer. No Brasil, país de dimensões continentais, detentor de natureza exuberante (também explorada, a exemplo da degradação do meio ambiente em todos os quadrantes do globo terrestre), os historiadores ambientais são poucos e “desconhecidos”. Mais curioso é que sua produção acadêmica ainda continua sendo motivo de estranhamento³ (Drummond, 1991).

² “É comum os historiadores refletirem pouco sobre sua própria época. Mas, ‘o presente’ não cessa de interpelar os historiadores com novas perguntas. Ao mesmo tempo em que a ‘crise ambiental’ contemporânea começava a se configurar como preocupação socialmente difundida, na década de 1970, um novo conceito passou a ser usado no meio acadêmico norte-americano, o de história ambiental, inclusive transformando-a em disciplina ministrada em cursos superiores. No Brasil, são poucos os trabalhos que se identificam como história ambiental [...] O objetivo deste texto é analisar, a partir desta produção ainda pequena, quais respostas os historiadores podem dar às indagações geradas pela ‘crise ambiental’ contemporânea. Ou seja, como o historiador ambiental está e/ou pode agir politicamente diante destas indagações feitas em nosso tempo” (Carvalho, 2004: p. 105). Referência para facilitar a consulta de quaisquer leitores: CARVALHO, Ely Bergo de. A história ambiental e a “crise ambiental” contemporânea: um desafio político para o historiador. **Revista Esboços UFSC**, São Carlos, nº 11, v. 11, p. 105-116, 2004.

³ A despeito de o trabalho de Drummond ser datado de 1991, ele continua atual. Para se ter ideia da luta desse cientista político e ambientalista, reproduz-se trecho inicial de uma de suas pesquisas: “Pretendo neste artigo dar uma notícia sobre a história ambiental, disciplina acadêmica praticada em alguns países de língua inglesa. Abordarei aspectos gerais da disciplina, para nós ainda ‘estrangeira’, e refletirei sobre a sua relevância como campo de

Certamente, esse “espanto” histórico em face da História Ambiental ocorre, faz-se questão de enfatizar, por parte daqueles que ainda não mudaram de mentalidade o suficiente para compreender que História não é mais aquela compilação de fatos político-estatais do passado, tampouco uma confecção de narrativas literárias para o entretenimento dos menos informados. A nota de rodapé contendo trecho da pesquisa de Drummond (1991) sobre a cara de “estrangeira” que a História Ambiental tem para nós brasileiros é tão oportuna quanto esclarecedora.

Nesta obra, não estamos sendo impulsionados por algumas das ambições do cientista político e ambientalista referenciado acima. Deixamos claro que não temos a intenção para convencer historiadores nem cientistas sociais a incorporarem qualquer tema ou linha de pesquisa da História Ambiental em seus estudos. Entre os objetivos específicos deste trabalho, enfatizamos nosso propósito direcionado para incentivar leitores em geral a refletir sobre a importância e emergência das temáticas ambientais aqui expostas, de modo a permitir o surgimento de uma consciência socioecológica que enseje a incorporação dos ensinamentos tanto da História quanto da Educação ecológicas. Lembramos ainda que os princípios teórico-metodológicos da História Ambiental permitem ao pesquisador trabalhar com ferramentas boas o suficiente para que ele desenvolva seu estudo, seja em parceria com a Educação Ambiental ou com outras disciplinas. É fundamental que se transforme conhecimento em ações práticas, isto é, que se transponham fronteiras: ir para além da simples exposição teórica. O historiador ambiental é também um contestador e um empreendedor. Enquanto estudioso de ambientes naturais, ele deve contribuir, por meio da difusão de suas pesquisas e de debates sobre o seu conteúdo, para denunciar crimes ambientais. Entendemos que essas pequenas ações são significativas para ajudar no

trabalho para historiadores brasileiros. [...] Se os leitores que desconhecem a história ambiental se julgarem bem informados com meu texto e se cogitarem de ler ou reler alguma obra citada, terei tido sucesso. Mas, a minha ambição maior é convencer alguns historiadores e outros cientistas sociais a incorporar variáveis ambientais aos seus estudos sobre a sociedade humana. Assim atrairei interlocutores para as minhas recentes incursões nesse campo” (Drummond, 1991: p. 177). Referência para viabilizar a consulta desse texto, seja feita por historiadores ou não historiadores: DRUMMOND, José Augusto. A história ambiental: temas, fontes e linhas de pesquisa. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 4, n. 8, p. 177-197, 1991.

enfrentamento dessa profusão de desafios ecológicos sem precedentes que vêm caracterizando a face mal definida de nossos tempos.

Finalmente, este estudo resulta do esforço conjunto de pesquisadores de diferentes áreas das ciências e das humanidades preocupados com descasos e abusos a olhos nus de práticas degradantes diretamente relacionadas ao meio geográfico-ambiental em que vivemos e nos mobilizamos. A todo instante, os recursos naturais sinalizam para seu esgotamento como resultado dos agravos persistentes, acirrados, da relação conflitante “homem *versus* natureza”. Contribuir para que a utopia do desenvolvimento sustentável torne-se realidade é demonstrar que estamos preocupados e atentos ao futuro do Planeta Terra, da vida em todas as suas dimensões e das gerações futuras de todas as espécies, sobremaneira da nossa.

