

**Damião Amiti Fagundes  
Giovanni de Oliveira Garcia  
José Mauriene Araújo Felipe  
Leonardo Cezar Boechat**

Organizadores

**EDUCAÇÃO, GOVERNANÇA E DIREITO  
AMBIENTAL: ENSAIO SOBRE A GESTÃO  
DOS ESPAÇOS ANTROPIZADOS**

Suprema Gráfica e Editora

Alegre – ES

2010

## Ensaio sobre a Gestão dos espaços antropizados

---

**Educação, Governança e Direito Ambiental** é uma publicação do  
Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História da  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA

### IDEALIZAÇÃO

Damião Amiti Fagundes  
Giovanni Oliveira Garcia  
José Mauriene Araújo Felipe  
Leonardo Cezar Boechat

Coordenação Geral: Damião Amiti 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](mailto:fafia@fafia.edu.br), Home page: [www.fafia.edu.br](http://www.fafia.edu.br)

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

---

Educação, governança e direito ambiental: ensaio sobre a gestão dos  
espaços antropizados / Damião Amiti Fagundes; Giovanni de Oliveira Garcia;  
José Mauriene Araújo Felipe e Leonardo Cezar Boechat, organizadores –  
Alegre: Editora Suprema, 2010.

287p.; 21cm

ISBN: 978.85.60249.65-7

1. Educação. 2. Educação Ambiental. 3. Legislação ambiental. 4. Meio  
ambiente. 5. Sustentabilidade. 6. Políticas públicas. 7. Direito. 8. Direito  
ambiental. 9. Biologia. 10. Administração. 11. Cultura. 12. Cultura  
organizacional. 13. Ciências Sociais. 14. História. 15. Interdisciplinaridade. I.  
Título.

CDD:.....

CDU:.....

---

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial, desta obra, por qualquer meio, sem  
autorização dos autores ou da editora, constitui violação da Lei nº 5.988.

**Damião Amiti Fagundes, Giovanni de Oliveira Garcia,  
José Mauriene Araújo Felipe e Leonardo Cezar  
Boechat**

Organizadores

**EDUCAÇÃO, GOVERNANÇA E DIREITO  
AMBIENTAL: ENSAIO SOBRE A GESTÃO DOS  
ESPAÇOS ANTROPORIZADOS**

Aline Fossi Rodrigues – Cássio Leandro Frauches de Souza –  
Cláudia  
Estelita Araújo Rodrigues Tristão – Cristina Celi Rezende de  
Oliveira – Cristianne Pagani Miranda Nunes – Cristiano  
Glaysen Machado Anunciato – Guido  
Salardani Fernandes – Graziela Lobato dos Santos – Katianni  
Garcia Suhett – Lílian Alvarez Junger – Lucas Valverde  
Santana – Mateus Fossi Rodrigues – Michael  
Ferraz de Paula – Myrielen Lourenço de Carvalho – Monique  
Vargas de Gouvêa – Nathália Suemi Saito – Nilton Costa Filho  
– Neuzeli Machado Silva Bezerra  
– Paula Alvarez Cabanêz – Rafaella de Angeli Curto –  
Robertino Domingues  
da Silva – Sergio Augusto Valentim Castro – Welinton José  
Jufo

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

Presidente da Autarquia: José Guilherme Aguilar – Diretora: Vera Lúcia de Souza Vieira – Coordenador do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História: Damião Amiti Fagundes.

Conselho Consultivo

Prof<sup>ª</sup>. Rita de Cássia F. Torres – FAFIA; Prof. Maurício Alves do Amaral – FAFIA; Prof<sup>ª</sup> Maria das Graças Spadetti Rezende – FAFIA; Prof. Luiz Flávio Vianna Silveira – UENF; Prof. Ulysses Rodrigues Vianna – UFES; Prof. Adriano Fosse Senhorelo – UVV; Prof. Atanásio Alves do Amaral – IFES/Campus de Alegre-ES e Prof<sup>ª</sup>. Nilza Therezinha H. Stange – FAFIA; Prof<sup>ª</sup> Vera Lúcia Alvarez Junger – FAFIA.

Seleção e Revisão de Textos  
José Mauriene Araújo Felipe

Revisão Técnica  
José Mauriene Araújo Felipe  
Maria das Graças Spadetti Rezende

Capa  
José Mauriene Araújo Felipe

Projeto gráfico  
Suprema Gráfica e Editora/Visconde do Rio Branco-MG

Editoração eletrônica e Impressão  
Suprema Gráfica e Editora /Visconde do Rio Branco-MG

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	13
PREFÁCIO.....	15
APRESENTAÇÃO	
<b>Luta contra a morte da natureza: educação, gestão e direito ambientais.....</b>	<b>2</b>
José Mauriene Araújo Felipe Damião Amiti Fagundes	
CAPÍTULO 1	
<b>Gerenciamento dos resíduos sólidos por meio de reciclagem....</b>	<b>47</b>
Cristianne Pagani Miranda Nunes Neuzeli Machado Silva Bezerra	
CAPÍTULO 2	
<b>Impactos ambientais.....</b>	<b>61</b>
Myrielen Lourenço de Carvalho Sergio Augusto Valentim Castro	
CAPÍTULO 3	
<b>Preservação e desmatamento da histórica região da Extrema Oriental até a criação da Freguesia de São Miguel das Almas dos Arripiados (1709 – 1827).....</b>	<b>71</b>
Lucas Valverde Santana	
CAPÍTULO 4	
<b>Identificação e análise dos impactos ambientais gerados pelo lixão de Alegre-ES.....</b>	<b>85</b>
Nathália Suemi Saito Rafaella de Angeli Curto	
CAPÍTULO 5	
<b>Desenvolvimento e preservação ambiental.....</b>	<b>99</b>
Aline Fossi Rodrigues Mateus Fossi Rodrigues	
CAPÍTULO 6	
<b>Informação, formação e a preservação do meio ambiente.....</b>	<b>115</b>
Graziela Lobato dos Santos	

CAPÍTULO 7	
<b>Constituição e meio ambiente.....</b>	<b>123</b>
Cristiano Glayson Machado Anunciato	
CAPÍTULO 8	
<b>Percepção ambiental dos alunos das séries finais do ensino fundamental da escola pública municipal de Cachoeiro de Itapemirim – ES.....</b>	<b>137</b>
Cláudia Estelita Araújo Rodrigues Tristão	
CAPÍTULO 9	
<b>Licenciamento ambiental.....</b>	<b>151</b>
Nilton Costa Filho	
CAPÍTULO 10	
<b>Os benefícios ambientais proporcionados pela reserva legal e área de preservação permanente.....</b>	<b>171</b>
Cássio Leandro Frauches de Souza Cristina Celi Rezende de Oliveira	
CAPÍTULO 11	
<b>Resíduos Sólidos Domésticos: educação ambiental e condições de manejo pelos estudantes da E. E. E. F. M. Sirena Rezende Fonseca.....</b>	<b>185</b>
Katianni Garcia Suhett Monique Vargas de Gouvêa	
CAPÍTULO 12	
<b>O enquadramento legal específico para o reuso de água residuária da cafeicultura.....</b>	<b>199</b>
Michael Ferraz de Paula Paula Alvarez Cabanêz	
CAPÍTULO 13	
<b>Elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos em farmácia de manipulação para minimizar seus impactos ao meio ambiente.....</b>	<b>213</b>
Lilian Alvarez Junger Robertino Domingues da Silva	
CAPÍTULO 14	
<b>O ICMS ecológico como indutor da gestão ambiental municipal.....</b>	<b>229</b>
Guido Salardani Fernandes Welinton José Jufo	

CAPÍTULO 15

**Planeta Água, Mãe Terra: breves considerações sobre a relação ambígua do homem com o meio ambiente através dos tempos.....239**

José Mauriene Araújo Felipe

## **SOBRE OS ORGANIZADORES E OS AUTORES**

### **ORGANIZADORES**

**Damião Amiti Fagundes** – Graduado em História pela FAFIA, Pós-Graduado em História Social do Brasil pela Universidade Federal do ES-UFES, Professor Assistente do Curso de Licenciatura Plena em História – FAFIA, Coordenador do Curso de Licenciatura Plena em História e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Educação, Governança e Direito Ambiental da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre – FAFIA, Alegre – ES, [damicio@gmail.com](mailto:damiclio@gmail.com)

**Giovanni de Oliveira Garcia** – Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo - Alegre – ES e professor convidado da Câmara de Pós-Graduação e Pesquisa da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre-Es, [giovanni@cca.ufes.br](mailto:giovanni@cca.ufes.br)

**José Mauriene Araújo Felipe** – Mestre em História Social das Relações Políticas pelo PPGHIS/UFES, Professor convidado do Programa de Pós-Graduação em História da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre – FAFIA, Pós-graduado em Língua Inglesa pelo CCHN-CLC/UFES, membro do Grupo de Pesquisa Inteligência Múltiplas do DLL-CCHN/UFES, Pós-Graduado em Gestão Empresarial pela Pontifícia Universidade Católica/PUC-MG em consorcio com a Empresa Brasileira de Telecomunicações – Embratel, [felipemauriene@ig.com.br](mailto:felipemauriene@ig.com.br)

**Leonardo Cezar Boechat** – Bacharel em Direito pela UNIG, Licenciado em Matemática pela FAFIA, Sargento da Polícia Ambiental de Guaçuí-ES e Professor convidado da Câmara de Pós-Graduação e Pesquisa da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Alegre-ES – FAFIA, [leoboechatleo@hotmail.com](mailto:leoboechatleo@hotmail.com)

## **A U T O R E S**

**Aline Fossi Rodrigues** – Licenciada em Letras, Servidora pública Municipal, [aline\\_fossi@hotmail.com](mailto:aline_fossi@hotmail.com)

**Cássio Leandro Frauches de Souza** – Advogado, Assessor Jurídico do SAAE de Alegre/ES, [cfrauches@gmail.com](mailto:cfrauches@gmail.com)

**Cláudia Estelita Araújo Rodrigues Tristão** – Bacharel em Direito, Servidora Pública do Poder Judiciário-ES

**Cristina Celi Rezende de Oliveira** – Advogada, Procuradora Municipal de Alegre, [criscelirezende@bol.com.br](mailto:criscelirezende@bol.com.br)

**Cristianne Pagani Miranda Nunes** – Pedagoga, Graduando em Biologia, [cristiannepm@hotmail.com](mailto:cristiannepm@hotmail.com)

**Cristiano Glayson Machado Anunciato** – Advogado, Servidor Público Estadual (Policial Militar), [cristianoanunciato@yahoo.com.br](mailto:cristianoanunciato@yahoo.com.br)

**Guido Salardani Fernandes**, Biólogo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES, [guidosalardani@hotmail.com](mailto:guidosalardani@hotmail.com)

**Graziela Lobato dos Santos** – Bióloga, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES.

**Katianni Garcia Suhett** – Bióloga, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES, [katiuk@hotmail.com](mailto:katiuk@hotmail.com)

**Lílian Alvarez Junger** – Bacharel em Farmácia, Responsável Técnica em Manipulação Farmacêutica, [lilialvarez7@hotmail.com](mailto:lilialvarez7@hotmail.com)

**Lucas Valverde Santana** – Historiador, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES, [valverdesantana@gmail.com](mailto:valverdesantana@gmail.com)

**Mateus Fossi Rodrigues** – Biólogo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES e Servidor Público Federal, [mateusfossi@hotmail.com](mailto:mateusfossi@hotmail.com)

**Nathália Suemi Saito** – Engenheira Florestal, Mestranda em Ciência Florestal, [nssaito@gmail.com](mailto:nssaito@gmail.com)

**Nilton Costa Filho** – Bacharel em Direito, Advogado e Professor, [niltoncfilho@gmail.com](mailto:niltoncfilho@gmail.com)

**Neuzeli Machado Silva Bezerra** – Licenciada em História, Professora, [neuzeli\\_machado@hotmail.com](mailto:neuzeli_machado@hotmail.com)

**Michael Ferraz de Paula** – Biólogo, Técnico da Secretaria de Agricultura de Guaçuí-ES, [michaelfpaula@hotmail.com](mailto:michaelfpaula@hotmail.com)

**Myrielen Lourenço de Carvalho** – Advogada, Assessora de Juiz de Direito, [mlc\\_myrielen@yahoo.com.br](mailto:mlc_myrielen@yahoo.com.br)

**Monique Vargas de Gouvêa** - Bióloga, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre, Alegre – ES, [Monique.gouvea@hotmail.com](mailto:Monique.gouvea@hotmail.com)

**Rafaella de Angeli Curto** - Engenheira Florestal, Mestranda em Ciência Florestal, [rafaellacurto@yahoo.com.br](mailto:rafaellacurto@yahoo.com.br)

**Paula Alvarez Cabanêz** – Bióloga, Mestrado em Produção Vegetal, [paula.cabanez@gmail.com](mailto:paula.cabanez@gmail.com)

**Robertino Domingues da Silva** - Engenheiro Florestal,  
Mestrando em Ciências Florestais,  
[robertinodomingues@yahoo.com.br](mailto:robertinodomingues@yahoo.com.br)

**Sergio Augusto Valentim Castro** – Advogado, Assessor de  
Juiz de Direito, [sergiovcastro@yahoo.com.br](mailto:sergiovcastro@yahoo.com.br)

**Welinton José Jufo**, Bacharel em Direito,  
[wjufo2005@hotmail.com](mailto:wjufo2005@hotmail.com)



## AGRADECIMENTOS

Esta obra é o resultado conjunto dos esforços de alunos, professores orientadores e professores pesquisadores do Curso de Pós-Graduação em Educação e Direito Ambiental que, de modo responsável e solidário, comprometeram-se produzir seus textos e doar seus direitos autorais ao ISE-FAFIA. O propósito maior de gesto tão nobre por parte desses educandos e educadores é sua contribuição coletiva para com a melhoria da educação ambiental, em sentido amplo e irrestrito, visando a preservação do meio ambiente em sentido local, estadual, nacional e mesmo global.

Desejamos ressaltar, com louvor, o apoio inestimável da Direção da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre/ES – FAFIA, dignamente representada na ilustre pessoa da Prof<sup>a</sup> Vera Lúcia de Souza Vieira. Igualmente, expressamos nossos sinceros agradecimentos à Coordenadora do ISE/FAFIA, Prof<sup>a</sup> Vera Lúcia Alvarez Junger, pelo seu carinho e atenção dispensada em todos os momentos, ao longo do processo para feitura deste trabalho.

A todos os alunos, funcionários de apoio e professores colaboradores do Curso de Pós-Graduação em **Educação, Governança e Direito Ambiental: Ensaio sobre a Gestão dos Espaços Antropizados**, sem os quais não teríamos concretizado esta pesquisa, nosso reconhecimento, com muita estima.

Não podemos nos omitir em reconhecer o apreciável trabalho de revisão textual e técnico-estrutural deste livro, feito de modo bastante acurado – e mesmo artesanal – pelo incansável e destemido Prof. José Mauriene Araújo Felipe, durante cinco

meses a fio. Seu esmero voluntário voltado para a melhoria da qualidade dos textos contidos nesta obra apresenta-se-nos como sendo inestimável.

Finalmente, a todas aquelas pessoas que de forma direta ou indireta fizeram sua parte, de modo anônimo, desprendido e comunitário, colaborando assim para com a edificação deste compêndio, o nosso muitíssimo obrigado!

Prof. Damião Amiti Fagundes  
Alegre-ES, 15 de setembro de 2010

## PREFÁCIO

Os tempos primordiais foram pródigos de abundância. A relação entre homem e meio ambiente era harmoniosa. Sendo a espécie humana nômade e essencialmente extrativista, não havia motivos para ocorrer uma ruptura entre esta e a natureza. Sem se aperceber metodicamente do que ocorria ao seu redor, o homem era parte integrante do seu meio ambiente e, como tal, intuía e agia qual ente orgânico à natureza, aos céus e ao espaço. Essa convivência muito íntima e mística entre seres vivos pensantes e toda uma diversidade de seres não pensantes contribuiu para o surgimento de um respeito religioso devotado aos ciclos naturais. Entre estes, citam-se os ciclos dos dias, das noites, das estações do ano – chuva, seca, etc. – das quatro fases da lua, das mudanças de posições do sol, do céu, das estrelas, do espaço sideral e assim por diante.

Nas Ciências Históricas não há registro cronológico exato sobre a duração do longo período que compreendeu a Pré-História e o surgimento das primeiras civilizações. Por outro lado, cientificamente está comprovado que cerca de 3.700 anos atrás os sumérios causaram impactos ambientais em suas cidades, que foram paulatinamente sendo abandonadas por seus habitantes. A causa estava no empobrecimento de seus solos. A irrigação frenética de suas terras, cuja finalidade era a produção agrícola, contribuiu para exaurir sua capacidade produtiva. Como efeito, essas terras foram cada vez mais perdendo seu potencial, ao ponto de ficarem alagadas e salinizadas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> No Capítulo 15, este assunto está evidenciado com maior ênfase, seguido das devidas referências, contendo dados completos sobre seus autores.

Através do longo processo civilizatório, que começou milênios antes do ano de 1.690 a. C.<sup>2</sup>, surgiu no homem o desejo de enriquecer para dominar, manipular e comercializar o meio ambiente e os bens que dele se retiravam. Passo a passo, o nomadismo cedia espaço para o sedentarismo. Aos poucos foram surgindo as primeiras cidades e o homem urbano cometeu seu primeiro pecado ambiental ao romper seus laços relacionais de sintonia e cumplicidade para com a natureza. Quanto mais o desenvolvimento urbanístico aumentava e a população crescia, tanto menos o meio ambiente era bem tratado. Este não é mais parte de um todo simbiote, mas sim algo que vai ficando às margens à proporção que o homem vai se apropriando da terra e degradando os espaços ambientais. A natureza – o verde, as águas, etc. – vai-se tornando em objeto de negociação, propriedade de uso e abuso pelo homem. Ao longo de poucos milênios, o crescimento civilizacional e urbanístico do mundo ficou sem controle. Por detrás deste cenário, ocorreram revoluções de toda espécie. As primeiras foram: a revolução agrícola com a fixação do homem à terra, o nascimento das cidades, o surgimento da escrita (que contribuiu para melhorar ainda mais as comunicações), e assim por diante.

Não existe espaço neste texto de abertura para se enumerar sequer um mínimo das revoluções ocorridas no primeiro milênio de nossa Era. Porém, é oportuno registrar-se o fato de que com as descobertas científico-tecnológicas o homem mudaria, década após década, ano após ano, a face do mundo. Ao final do segundo milênio, ou seja, na segundo metade do século XX, o Planeta Terra foi globalizado pelas

---

<sup>2</sup> Se levarmos em consideração a seguinte operação matemática: o número de 3.700 anos menos o número de 2.010 anos de nossa Era, teremos como resultado o número cronológico de 1.690 anos a. C.

telecomunicações, economia, meios de transporte, em um processo incontrolável de mudanças que têm como motores propulsores as descobertas científicas, o surgimento de novas tecnologias, o capitalismo predatório, entre outros fatores. Os bens de consumo ficaram demasiado acessíveis. Criou-se a política do modismo, do consumismo exagerado, que por sua vez alimenta a falta de ética e o abuso de ganância dos gestores dos Estados, dando margem para o viço da corrupção. Tudo no século XX ocorreu de maneira excessivamente espetacular. Isso não só acelerou o domínio e degradação da natureza, mas abriu espaço para algo estranhamento novo: o domínio e exploração do homem pelo próprio homem<sup>3</sup>. O ser humano vale cada vez mais pelo que tem e cada vez menos pelo que é. Nossa espécie entrou na Era da descartabilidade do “outro”.

Isto posto, afirma-se que o homem contemporâneo é um grande produtor de resíduos, ao mesmo tempo em que busca o novo sem se desgarrar de velhos modelos de revoluções recentes, como a Revolução Industrial (1750-1870). Esse mesmo homem sugere mudanças de mentalidades já superadas para novas modalidades de pensamento. Não obstante, ainda convive com elas, insistentemente (o paradigma cartesiano continua atuante, eis um bom exemplo). Como resultado, aquelas velhas idéias de super-progresso acentuam-se ainda mais. Entranhados nos meandros desse processo em ascensão impetuosa estão: a competitividade, a

---

<sup>3</sup> A exploração do homem pelo próprio homem, ou seja, o domínio do homem pelo homem, não é um fenômeno que apareceu de repente nas sociedades da segunda metade do século XX. A submissão humana ao próprio ser humano é tão antiga quanto o aparecimento da espécie *Homo sapiens*. O que se deseja expressar por meio do termo “exploração” do homem pelo seu semelhante refere-se especificamente a questões trabalhistas e divisão de classes da segunda metade do século XVIII até os dias de hoje.

exclusão social, a fome, a violência e criminalidade, a má administração e distribuição de riquezas, etc. O desfecho deste estado de coisas contribui diretamente para a degradação de terras cultiváveis, destruição do verde, da camada de ozônio, extinção das espécies, aquecimento global, poluição dos mananciais e a falta de água, entre outras.

No momento histórico em que vivemos, a preservação do meio ambiente é fundamental. O mundo parece estar despertando para conhecer melhor a gravidade das questões de impactos ambientais alastrados sobre todo o planeta. Em tal contexto, somos obrigados a refletir e criticar: Isso é qualidade de vida? O que é da sustentabilidade? Para onde vamos?

Tais reflexões são gritos de alerta direcionados para intensificar mobilizações tanto políticas quanto sociais em defesa da própria natureza. Ecossistemas, contaminação das águas, poluição do ar, etc. estão em crise e estas crises resultam da crise do homem contemporâneo. Assustadas, grandes parcelas da sociedade têm vindo a público para fazerem alertas seguidas de manifestações sociopolíticas. Esses gritos de alerta sinalizam para a necessidade urgente de ações de fato em defesa e preservação do meio ambiente. Há que se cobrar dos governantes mudanças radicais, tal como: sair do discurso apenas teórico, da retórica vazia, para o exercício prático das políticas ambientais, conforme expresso no conteúdo do Capítulo VI da Constituição Cidadã de 1988. O propósito é sensibilizar e convidar os governos, as elites político-econômicas e a sociedade para repensarem os valores humanísticos, de modo a educar e reeducar homens e mulheres, pois sem natureza todos nós perecemos.

Educar e reeducar são termos aqui impressos para significar que a educação ambiental é dinâmica, mobilizadora e,

portanto, sujeita às mutações de conformidade com os ritmos das transformações do mundo contemporâneo. Outrossim, o “reeducar” pode ser compreendido como processo didático-pedagógico direcionado aos que insistem em manter aquelas velhas ideias de que o caminho certo ainda está nas modalidades ultrapassadas do ideal de progresso industrial dos séculos XVIII e XIX; e o “educar”, direcionado aos que ainda não têm conhecimento do homem enquanto destruidor do meio ambiente na Contemporaneidade. Educar e Reeducar são imprescindíveis para as civilizações atuais: não apenas enseja a mudança de mentalidades, mas contribui para o surgimento de novos hábitos. Escolher novos caminhos, diretrizes ou estratégias é ter consciência e dispor das ferramentas certas para administrar bem o meio ambiente, nos âmbitos local, estadual, nacional e global.

Este livro é um breve enfoque sobre questões voltadas para o descaso do homem em relação ao meio ambiente. Entre os métodos aqui utilizados, dá-se destaque à interdisciplinaridade. Ao longo de seus quinze Capítulos, de caráter interdisciplinar e multidisciplinar, perpassa uma notável diversidade. Apesar de privilegiar o tema central – Educação, Governança e Direito Ambiental – o conteúdo deste trabalho não se restringe a estes três assuntos. Na realidade, estas três instâncias do saber desdobram-se em uma multiplicidade de caminhos e abordagens, tais como: impactos ambientais, gerenciamento de lixo, história da primeira unidade de conservação nacional, desenvolvimento e preservação ambiental, constituinte e meio ambiente, licenciamento ambiental, o fenômeno da antropização, educação ambiental, gerenciamento de resíduos em farmácia de manipulação, gestão ambiental municipal e sobre a relação ambígua do homem com o meio ambiente através dos tempos.

Finalmente, por meio deste trabalho almeja-se contribuir para com o enriquecimento dos estudos voltados para as políticas ambientais; divulgar este tipo de conhecimento para além de quaisquer fronteiras. Dentro da amplidão desse contexto, objetiva-se que um indeterminado número de pessoas físicas e ou jurídicas (governos, executivos, professores de quaisquer níveis, alunos de qualquer faixa etária, sociedade em geral) tenha acesso livre a esta obra e que por meio dela viabilize a multiplicação desse saber, incorporando a Educação Ambiental no seu cotidiano pessoal e profissional, defendendo e preservando o meio ambiente em todas as suas instâncias.

Leonardo Cezar Boechat  
Alegre-ES, 15 de setembro de 2010

## APRESENTAÇÃO

### **LUTA CONTRA A MORTE DA NATUREZA: EDUCAÇÃO, GESTÃO E DIREITO AMBIENTAIS**

**José Mauriene Araújo Felipe  
Damião Amiti Fagundes**

Para se penetrar no cerne temático deste trabalho e facilitar ao próprio leitor a descoberta e escolha dos caminhos que transpassam a diversidade dos assuntos aqui compilados, fazem-se necessárias algumas explicações iniciais sobre o significado do subtítulo evidenciado acima, no formato de uma paráfrase feita a partir do título inscrito na capa deste livro. Outrossim, é importante ter-se noção de alguns dos múltiplos significados de termos relacionados ao meio ambiente e de termos advindos de outras disciplinas, os quais giram em torno do assunto central. Como não há espaço suficiente para conceituar a pluralidade de palavras ou frases aqui inscritas, o número de definições aqui constantes está reduzido, direcionado para os termos mais importantes, ou melhor, àqueles bastante próximos da temática da obra. Adiante, oferecemos definições, conceitos e ou concepções dessas palavras-chave.

Dentro do universo de assuntos que dão suporte para o desenvolvimento da pesquisa em questão, seu fulcro – o fiel da balança – está inscrito na frase “meio ambiente”. A

partir desse ponto central, uma espiral de assuntos disciplinares (ou assuntos interdisciplinares) vai florescendo, crescendo no sentido ascendente, permitindo o surgimento de infinitas modalidades de leituras e releituras do assunto “meio ambiente”. Este não se mostra como se fosse um bloco monolítico de conteúdos que se bastam por si só. Essa temática fulcral desdobra-se e permite muitos tipos de abordagens, compondo um leque circular de 360° graus, não fechado, sempre aberto para a inserção de novas possibilidades.

Meio ambiente é equivalente ao termo “ambiental”. No que se refere à sua definição, trata-se de um adjetivo detentor de múltiplos significados. É essa polissemia do termo que permite o surgimento de inúmeras perspectivas e olhares. Daí, a extraordinária capacidade de metamorfose da “unidade”, que se multiplica em micro unidades assim como os muitos galhos que brotam do tronco de uma mesma árvore. Direito ambiental, revolução ambiental, cidadania ambiental, educação ambiental, administração ambiental, conscientização ambiental, sociologia ambiental, política ambiental, são exemplos de alguns caminhos, perspectivas que se originam de um mesmo termo e podem se tornar em disciplinas auxiliares do assunto “meio ambiente”.

Existe um sem número de definições de meio ambiente. De modo muito restrito, trata-se da relação harmoniosa ou degradante do homem com a natureza. De maneira bastante simplificada, pode-se afirmar que meio ambiente é aquilo “[...] que rodeia ou envolve por todos os lados e constitui o meio em que se vive [e também é] tudo o que rodeia ou envolve os seres vivos e/ou as coisas” (Houaiss, 2001: 183). Para tornar esta definição menos abrangente,

recorremo-nos a uma breve parte dos estudos sobre natureza e na qual as concepções sobre meio ambiente estão contidas. Nesse intuito, destacamos um resumido conceito de natureza. A intenção é especificar e melhorar a compreensão de “meio ambiente”:

A natureza é a força vital ou motivadora por trás do universo. Mais modestamente, a natureza pode ser equiparada simplesmente ao universo e todos os seus conteúdos (em vez da força por trás dele). Ainda mais restritamente, ela é o mundo vivo (de plantas e animais). O uso mais recente do conceito “natureza” é para se referir ao que é oposto a, anterior a, ou simplesmente fora da sociedade e da cultura humana. A cultura e a sociedade humana são artificiais, tendo sido produzidas, fabricadas ou transformadas por intermédio da invenção e da indústria humanas. A natureza pode ser o material sujeito a esse processo de transformações, mas ela não é propriamente parte da sociedade humana, uma vez que esse material foi transformado (Edgar e Sedgwick, 2003: 229).

A breve passagem registrada acima tem como objetivo maior tornar este livro bastante acessível a todos, sobretudo ao público leigo. Isto nos remete ao que está inscrito no último parágrafo do prefácio, ou seja: divulgar este tipo de conhecimento para além de quaisquer fronteiras, democratizando indiscriminadamente o saber para a sociedade em geral. Dentro desse contexto, torna-se viável desmembrar a temática fulcral para ensinar a aproximação das disciplinas auxiliares. Em seguida, abre-

se espaço para colocar em questão a destruição cada vez mais célere da natureza pelo homem no tempo e no espaço, definir alguns termos de apoio ao desenvolvimento desta obra e apresentar breve resumo sobre a diversidade do conteúdo que permeia os capítulos.

- **Se a natureza morrer, morremos todos nós!**

A antropização da terra – ocupação, exploração e transformação do chão ou solo pela ação humana – começou quando o homem deixou o nomadismo e passou a ser sedentário. O sedentarismo apresentava-se como atrativo por oportunizar o surgimento da agricultura e também do pastoreio. Estas duas atividades são consideradas básicas para ensejar o nascimento das primeiras civilizações. Foi nesse momento, muito recuado no tempo<sup>4</sup>, que o solo, o chão apresentou-se altamente favorável para a formação de grandes grupos de homens e mulheres que se tornaram gregários, habitando em um mesmo território, formando as primeiras comunidades sedentárias. Era o começo para o surgimento das primeiras vilas, das primeiras cidades, dos primeiros Estados e, conseqüentemente, da povoação do mundo.

A ideia segundo a qual na Antiguidade a natureza era somente uma representação do sagrado, a terra estava livre da ação predatória humana e os animais eram protegidos de extinção é demasiado romântica. O que ocorreu na Mesopotâmia, há 3.700 anos, quando os sumérios regavam suas terras a tal ponto de exaurirem a

---

<sup>4</sup> Dados mais precisos, retirados de referencial teórico sobre o aparecimento do *Homo sapiens* e sua evolução para *Homo sapiens sapiens* e homem moderno, estão compilados no último Capítulo.

capacidade produtiva do solo, tornando-o completamente inútil, é apenas um exemplo de degradação do meio ambiente. Os abusos do homem em relação à exploração da terra atingiam um grau tão elevado de destruição que os sumérios eram obrigados a abandonar suas cidades inteiras, mudarem-se para outras terras cultiváveis, de modo a evitarem a extinção de seu próprio povo.

Esse exemplo de destruição ambiental foi crescendo na proporção em que o processo civilizatório aumentava. Certamente, o leitor deve pergunta-se sobre quais seriam as causas por detrás desse crescimento populacional na Antiguidade. É oportuno lembrar que não se faz aqui nenhuma comparação com o tipo de crescimento demográfico dos séculos XVIII, XIX e XX. No entanto, deve-se lembrar que as origens das sociedades de massas contemporâneas têm suas raízes no crescimento das civilizações, desde seus primórdios. Não se pode negar que naqueles tempos a abundância de recursos naturais estava praticamente intacta: florestas e frutos, muitas espécies conhecidas e desconhecidas de animais, terras férteis e muita água pura para beber e pescar. De modo geral, a sustentabilidade era mantida intocável não porque as civilizações conheciam as técnicas perfeitas de relacionamento com a natureza: retirar dela somente o necessário e repor de volta, quando fosse o caso, o que contribuiria para sua degradação. O fato é que em relação ao meio ambiente, a população daqueles tempos, em números, era insignificante em face do que havia de abundâncias naturais.

É preciso dar resposta à questão supostamente lançada pelo leitor, no início do parágrafo logo acima. Aquele que questionou sobre quais seriam as causas motoras por

detrás desse crescimento populacional. Em primeiro lugar, a evolução civilizacional decorria da evolução cultural e socioeconômica. Em segundo lugar, o que movia tudo isso era uma base de cunho técnico. Ou seja: por detrás da evolução de um povo existe “[...] uma base tecnológico-material que [serve] para isolar as várias fases de civilização percorridas pelo homem” (Castagni, 1987: 88).

Com o surgimento do homem moderno, nasceu a Modernidade, dividida em várias fases. Dentre essas fases, a mais paradigmática foi aquela denominada de Tempos Modernos, próprios do século XX. Nele, as revoluções de caráter científico, tecnológico, aceleração vertiginosa nos meios de comunicação, mudanças abruptas em todas as instâncias da sociedade, guerras catastróficas e de âmbito mundial, a globalização econômica do mundo, exacerbação do capitalismo selvagem, poluição e degradação do meio ambiente (de abrangência global), descartabilidade do homem em decorrência da automatização dos meios de produção, etc. ocorreram sob a égide do espetáculo. O bem-estar social foi privilégio dos países industrializados. O mundo se dividiu em: Primeiro Mundo (dos ricos); Segundo Mundo (países asiáticos e pouco referenciados); Terceiro Mundo (países pobres e ou em processo de desenvolvimento da América Latina, África, etc.).

Muitos são os epítetos dados aos paradoxos do século XX. Entre esses epítetos destaca-se a “devastação do meio ambiente”. O fato é que a morte da natureza no novecentos deu-se “espetacularmente”, como jamais se vivenciou na história da humanidade. O terror ou a “guerra total” no século XX superou em tudo o que a humanidade

jamais vivera antes. Isso só foi possível dada à evolução e revolução de um aparato tecnológico, aparato de tecnologias bélicas poderosas e às quais viriam aliar-se as poderosíssimas descobertas científicas.

A guerra total sem dúvida revolucionou a administração. Até onde revolucionou a tecnologia e a produção? Ou, perguntando de outro modo, até onde adiantou ou retardou o desenvolvimento econômico? 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 pela Segunda Guerra Mundial, e o medo de que a Alemanha nazista explorasse as descobertas da física nuclear, 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: 54).

Quando Einstein publicou, em 1905, sua Teoria da Relatividade, o destino do mundo já estava determinado. Não era essa a vontade do cientista. O interesse estava na ganância dos governantes dos países ricos e da política bélica desses mesmos países pretendentes a terem o mundo em suas mãos. A explosão de bombas atômicas em duas cidades japonesas – Hiroshima e Nagasaki – deixou o mundo inteiro estupefato. O trauma humano em face de tamanho poder destrutivo ainda hoje ecoa no silêncio de espíritos conturbados com a hipótese de se destruir a Terra inteira com apenas um punhado de

bombas nucleares. E quem detém esse poder são os países ricos, sobretudo aqueles donos de tecnologias de ponta. Estas estão passando por mutações a todo instante. Do mesmo modo que o brasileiro Santos Dumont chorou desesperado, ao ver um céu negro de chamas e aviões jogando bombas sobre cidades para exterminar seres humanos indefesos, Einstein assim também procedeu. Esses cientistas (Santos Dumont e Albert Einstein) manifestaram-se em público para defenderem o uso pacífico de suas descobertas contra a utilização das mesmas para causarem as maiores carnificinas que a humanidade já viveu. Em vão, e por causa disso Einstein desenvolvia cada vez mais uma política pela paz no mundo. Sugeriu a destruição da bomba atômica em defesa da vida:

Recuso-me a crer na liberdade e neste conceito filosófico. Eu não sou livre, e sim às vezes constringido por pressões estranhas a mim, outras vezes por convicções íntimas. Ainda jovem, fiquei impressionado pela máxima de Schopenhauer: “O homem pode, é certo, fazer o que quer, mas não pode querer o que quer” e hoje, diante do espetáculo aterrador das injustiças humanas, esta moral me tranquiliza e me educa. Aprendo a tolerar aquilo que me faz sofrer. Suporto então melhor meu sentimento de responsabilidade. Ele já não me esmaga e deixo de me levar, a mim ou aos outros, a sério demais. Vejo então o mundo com bom humor. [...] como homem, alguns ideais dirigem minhas ações e orientam meus juízos. Porque jamais considere o prazer e a felicidade como um fim em si e deixo este tipo de satisfação aos

indivíduos reduzidos a instintos de grupo (Einstein, 1981: 9-10).

Albert Einstein faleceu em 1955. Não viveria o suficiente para assistir, pasmo, os fatos atterradoramente espetaculares da segunda metade do século XX. Finda a Segunda Guerra Mundial (em 1945), os Estados Unidos da América do Norte-EUA tornaram-se superpotência. A liderança política, bélica, tecnológica e econômica do mundo passou a pertencer aos EUA. A Central de Inteligência Americana-CIA tem sob controle informações de tudo o que se passa no dia a dia de praticamente todos os Estados mundiais. A riqueza norte-americana é, em grande parte, fruto dos abusos indiscriminados contra a natureza. Enquanto país mais poluidor do mundo, recusa-se em votar a favor da diminuição do aquecimento global, sabendo-se serem os EUA os maiores produtores de dióxido de carbono e inúmeros outros poluentes.

No final da década de 1970 o neoliberalismo norte-americano surge como opção de governo global pragmático, prático, objetivo; a descentralização do poder estatal em favor de políticas econômicas privatistas; o processo de descartabilidade da mão de obra humana pela inserção da automatização, etc. No cerne dessas mudanças, o processo de globalização econômica do mundo, que surgiu lá na década de 1960, é adotado pela política econômica dos norte-americanos. Como efeito dessa adoção, a degradação e morte de sistemas ambientais aumentam assustadoramente.

Dentro desse contexto revolucionário próprio do século XX, os impactos ambientais, a poluição do meio ambiente ou a destruição da natureza deixou de ser local e passou

a ser global. Os próprios oceanos, as grandes bacias hidrográficas, todas as águas, enfim, foram atingidas. Não causa mais muito espanto ouvir-se e ver, através das mídias, que determinado rio está morto, nem assistir-se pela TV à morte de peixes e aves e outros animais que se alimentam de peixes em consequência do derramamento de toneladas de petróleo nos oceanos, mares, golfos, rios, etc. Fala-se muito de crises financeiras, de fanatismo religioso, mas não se denunciam, como se deveria, as constantes crises do meio ambiente, nem de seus nocivos efeitos.

A crise ambiental foi o grande desmancha-prazeres na comemoração do triunfo do desenvolvimentismo, expressando uma das falhas mais profundas do modelo civilizatório da modernidade, mostrou seu rosto oculto no disfarce de sua racionalidade *contra natura*. O caráter expansivo e acumulativo do processo econômico suplantou o princípio de escassez que funda a economia, gerando uma escassez absoluta, traduzindo-se em um processo de degradação global dos recursos naturais e serviços ambientais. [...] A degradação ecológica é a marca de uma crise de civilização, de uma modernidade fundada na racionalidade econômica e científica como os valores supremos do projeto civilizatório da humanidade, que tem negado a natureza como fonte de riqueza, suporte de significações sociais e raiz da co-evolução ecológico-cultural (Leff, 2006: 223).

A diversidade de assuntos dentro da temática “meio ambiente” impressiona por não se limitar ao reducionismo de visão mecanicista. Tratamos os estudos sobre o “meio ambiente” por estar em expansão o tempo todo e por possuir um caráter sistêmico. A poluição, por exemplo, não tem fronteiras geopolíticas. Se algum desastre acontecer devido a falhas tecnológicas do petróleo que está sendo explorado nas águas oceânicas do Estado do Espírito Santo, seus efeitos não atingirão só às águas de nosso Estado. Dependendo do impacto do desastre, Estados vizinhos, como Bahia e Rio de Janeiro, podem sofrer graves consequências.

Impactos causados a sistemas ecológicos, ou qualquer meio ambiental, afetam a natureza enquanto um todo, surtindo efeitos absolutamente inesperados. A natureza não “raciocina” como os seres humanos. A lógica dos fenômenos naturais é outra que não conhecemos. Nem por isso jamais se pode afirmar que somos separados dela. Somos filhos da natureza, viemos de seu útero e é inevitável nossa relação orgânica com ela, queiramos ou não. O homem moderno, no seu afã de dominar a natureza, sem pensar nas consequências desse ato, pode determinar a extinção por completo de toda vida na terra. Em assim procedendo, estará pondo um ponto final em nossa existência global, isto é, a extinção total da espécie humana.

- **Da diversidade à unidade de conteúdo deste trabalho**

Na proposta de edição deste livro, optou-se por privilegiar a diversidade dentro da unidade, ou a unidade que contém a diversidade. A começar pela construção de seu

título e subtítulo, tanto um caminho quanto o outro – diversidade e unidade – se relacionam de modo complementar. Em outras palavras: os termos chaves do título vão-se abrindo, ao longo dos capítulos, e interpenetrando-se uns com os outros, para em seguida organizarem-se por meio do diálogo interdisciplinar. Essa visão do todo através de suas partes é dinâmica e sistêmica e contribui para a inversão do olhar: a visão das partes por meio do todo. A compreensão das partes permite a abstração do todo que é o desfecho final, circular e unitário. O círculo, porém, não está fechado, nem atrelado à prisão do raciocínio reducionista apresentado ao mundo ocidental, desde o século XVII. A natureza “desconhece” e “rejeita” o reducionismo, conforme explicitação a seguir.

No ensejo, é importante fazerem-se algumas considerações sobre o pensamento reducionista a partir de brevíssima abordagem sobre o raciocínio filosófico da palavra “redução”. Redução compreende a “Transformação de um dado (em particular lógico) numa forma mais utilizável ou mais simples. A redução ao absurdo designa particularmente o raciocínio que rejeita uma proposição mostrando que acarreta uma consequência falsa” (Durozoi e Roussel, 2005: 402). Tendo-se como referencial de base esta citação, façamos algumas considerações sobre o que seja reducionismo.

A visão mecanicista e ou atomística de mundo – incluindo natureza, o ser humano e o universo – são proposições científicas importantes e de tendências reducionistas. O reducionismo se desenvolveu e alastrou-se por todo o ocidente, desde o século XVII. Enfatiza-se que sua expansão ocorreu de modo hegemônico no ocidente. A

noção de mundo sob a égide do reducionismo se agravaria ao ponto de levar ao extremo a ruptura daquela relação que havia entre homem e natureza. Para se ter uma ideia da amplitude e poder desse pensamento, registra-se a seguinte passagem:

A noção de que o mundo pode ser compreendido melhor ao ser dividido e dissecado em suas partes estende-se, no Ocidente, desde a revolução científica dos séculos XVII e XVIII, tendo como resultado as visões mecanicistas de mundo apresentadas por Francis Bacon, Isaac Newton, René Descartes e outros. Essa visão deixa implícita a noção de um mundo atomístico, formado de partículas distintas, e a crença de que todos os fenômenos na natureza podem ser compreendidos melhor se isolados uns dos outros. Embora tal linha de pensamento encontre expressão dentro de uma variedade de contextos culturais (incluindo o arranjo de currículos escolares), sua influência é mais evidente dentro das tradições da “ciência mecanicista”, cujo conceito newtoniano-cartesiano sustenta que o universo é composto de partículas indestrutíveis, as quais são blocos de construção fundamentais de toda a matéria. [...] Embora a validade da visão mecanicista de mundo há muito seja rejeitada dentro da física, ela continua exercendo uma influência profunda dentro das ciências biológicas e humanas (Hutchison, 2000: 30-31)

Neste livro tem-se como caminhos metodologicamente norteadores as seguintes opções: interdisciplinaridade,

holismo, multidisciplinaridade (entre outros implícitos ao longo do texto). Privilegia-se a pluralidade orgânica e descarta-se o reducionismo, mesmo sabendo-se que através da visão mecanicista ele ainda exerce grande influência dentro das ciências biológicas e humanas, conforme registrado ao final da citação acima.

Para facilitar a compreensão de leigos e pessoas em geral interessadas neste trabalho, esclarecemos que “educação”, “governança” e “direito” podem ser assim demonstrados: “educação ambiental”, “governança do meio ambiente” e “direito ambiental”. Percebe-se que a discussão expositiva e reflexiva contida em toda a pesquisa textual enfoca o tema central “meio ambiente” – ou simplesmente “ambiental” –, o que já foi brevemente questionado acima. Os outros termos (palavras substantivas) funcionam como facilitadores e viáveis para exposição ao máximo da pluralidade de assuntos que a frase “meio ambiente” contém. Não é difícil perceber nossa preocupação ao enfatizar os métodos utilizados nesta pesquisa, como sejam: interdisciplinaridade, holismo, multidisciplinaridade, ao mesmo tempo em que se denuncia o reducionismo que muito tem contribuído para uma visão de mundo e práticas extremamente nocivas tanto ao homem quanto à natureza. Os criadores e defensores do método reducionista têm contribuído diretamente para a destruição da relação do homem com a natureza.

- **Do conteúdo e diversidade que permeiam os capítulos desta obra**

O livro contém quinze capítulos. Os textos variam em quantidade de laudas. Há uma maioria de capítulos

contendo poucas páginas e uma minoria com número mediano de páginas. Os autores são em número de vinte e três. Quinze capítulos e vinte e três autores. A explicação está na opção de autores que formaram duplas e decidiram escrever, juntos, o mesmo capítulo. Estas noções introdutórias e de ordem puramente técnica têm como finalidade justificar o arcabouço autoral dos que contribuíram definitivamente para a construção desta obra.

A diversidade<sup>5</sup> de temas é bastante rica. O leitor pode escolher qualquer capítulo para uma leitura rápida, tendo assim noções prévias do conteúdo restante do livro. Por oportuno, afirma-se que o texto completo desta obra pode ser comparado a um guarda-chuva: o cabo é o eixo axial que representa o tema fulcral, ou seja, “meio ambiente”; as aspas simbolizam as temáticas diversas, isto é, “educação”, “governança”, “direito”, “gestão”, “espaço”, “antropização”, “cultura”, “sociologia”, “história” e assim por diante. A partir dessa metáfora do guarda-chuva, propõe-se fazer uma rápida leitura sobre o encadeamento dos capítulos entre si, proporcionando ainda mais a compreensão da diversidade em completa sintonia com a interdisciplinaridade.

### **Parágrafo – 1:**

Nos Capítulos 2, 4, 8, 13, e 15 as questões relativas a Impactos Ambientais estão manifestas explicitamente e

---

<sup>5</sup> Como não existe espaço suficiente para inserir no corpo do livro inúmeros conceitos de termos diversos, resume-se aqui o significado do termo em questão: Diversidade é a “[...] qualidade daquilo que é diverso, diferente, variado; variedade [...] conjunto variado; multiplicidade [...] biodiversidade (Houaiss, 2001: 1064).

com bastante acuidade. No dia a dia, todos nós recebemos notícias sobre desastres ambientais de consideráveis proporções causados pelo homem. No entanto, as informações veiculadas pelas mídias não são *in totum* completas e o que sabemos do longo processo, desde as causas até o impacto final, ou são parciais ou são superficiais. Nesses Capítulos, além da discussão sobre o “impacto ambiental”, outros assuntos são alavancados para darem apoio no desenvolvimento do texto. Outrossim, esse mesmo assunto central explícito nos capítulos enumerados acima está incluído, implícito ou explicitamente, nos outros capítulos.

**Parágrafo – 2:**

A primeira disciplina auxiliar em importância para o suporte da temática central (meio ambiente) é, sem dúvida, “educação”. Para se ter uma pálida ideia de sua amplitude, o educar está presente em todas as categorias disciplinares e não disciplinares. Em outras palavras: os mundos formal, empírico e informal não prescindem da Educação em seus inumeráveis desdobramentos. Palavras tais como: ensinar, ministrar, disciplinar, orientar, monitorar, tomada de consciência, administrar e suas variáveis, doutrinar, seguir, conduzir, conhecer, informar, saber, e assim por diante, ou são sinônimos ou modalidades diferenciadas de educação. Este esclarecimento nos “diz” que o assunto “educação” está presente na escrita destes quinze capítulos, em diferentes modalidades e didáticas.

**Parágrafo – 3:**

A disciplina conhecida como Administração tem parentesco com educação no que concerne ao seu campo de atuação. O universo das ciências administrativas é de uma amplitude tal que muitos autores recusam-se ou têm dúvidas sobre Administração como ciência. Para validar o que se registra aqui sobre essa “disciplina” citamos o seguinte:

As ciências da sociedade, incluindo a administração, ainda convivem com grandes controvérsias sobre suas bases filosóficas, focos de estudos, metodologias e, sobretudo sobre sua própria existência como ciência. Depois de anos de autopromoção como ciência social, a administração segue a trajetória das demais ciências inserindo-se no debate epistemológico e paradigmático sobre sua cientificidade, no qual diferentes correntes filosóficas tentam sobrevalorizar a sua forma de compreender a realidade. Apesar de um foco acentuado na organização do trabalho, a ciência administrativa inclui uma diversidade de objetos de análise não só diferentes entre si mas, por vezes, antagônicos. Ademais, a forte influência de outras ciências sociais introduz-lhes dilemas e paradoxos dessas mesmas ciências (Motta, 2001: 41).

Os capítulos 1, 3, 5, 6, 11, 12, 13 e 14 versam, de maneiras diversificadas, sobre direito administrativo ambiental. Não existe apenas uma única modalidade administrativa para o processo de construção desses

capítulos. Governança, gerência ou gestão ambiental são desdobramentos da administração, que está bem articulada nos capítulos já citados. Esses desdobramentos da administração estão também implícitos nos outros capítulos, a exemplo das metamorfoses no universo da “educação”.

**Parágrafo – 4:**

Tal qual educação e governança (administração pública), o direito ambiental está disperso por todo o livro. A interdisciplinaridade nessas três palavras-chave – educação, governança e direito – permite a interconexão delas entre si, ao mesmo tempo em que giram em torno do eixo fulcral, contribuindo assim para a construção textual desta obra. Neste caso muito particular, os termos que compõem o título do livro se apresentam plenamente interativos. Direito ambiental, administrativo e constitucional estão apropriadamente articulados nos capítulos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, e 14. A pluralidade de temas que se manifestam por meio dessa inter-relação pressupõe um diálogo muito íntimo entre todos os capítulos.

**Parágrafo – 5:**

Finalmente, a introdução da sustentabilidade, ponto de partida na busca ininterrupta pela qualidade de vida em todos os estratos da sociedade, está presente e sendo debatida no livro por inteiro. Seja global, nacional, estadual e municipal, pauta-se por práticas políticas ambientais, visando a defesa e preservação do meio ambiente através da mobilização dos governos em associação com as elites econômicas, sociedade em geral

e a educação de cada indivíduo, esteja ele no âmbito da escola ou no âmbito de seu lar (família).

No que se refere à elaboração autoral dos quinze capítulos, informa-se que os nomes dos vinte e três autores estão disponibilizados no SUMÁRIO, na seguinte ordem: evidência da palavra capítulo, devidamente seguida de seu número, na ordem crescente; em seguida, o título do capítulo (em negrito) e logo abaixo está o nome ou os nomes (em caso de duplas) de seus respectivos autores. Na sequência, está disponível uma lista intitulada de “Sobre os organizadores e os autores”, onde podem ser encontrados alguns dados curriculares de cada colaborador, cujo nome está registrado em ordem alfabética. Seus endereços eletrônicos estão inclusos.

- **Como nasceu a ideia para a concretização deste livro**

A motivação inicial surgiu a partir da ideia de se oferecer aos estudantes, professores e comunidade em geral um evento de proporções nacionais, sob a coordenação e administração geral do Coordenador do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História. A ideia foi impactante, pois o desafio estava além de nossas possibilidades. A Diretoria da FAFIA sempre zelara pelo cumprimento de seu dever, enquanto instituição preocupada em capacitar alunos matriculados nos diversos cursos que a Autarquia oferece. Priorizava-se a tradição das aulas e atividades congêneres de cada Curso, até a produção final (pelos alunos) de trabalhos monográficos, de sua apresentação em público e as celebrações comemorativas ao final de Curso. Para os discentes em busca de crescimento, os Cursos de Pós-

Graduação são oferecidos como excelentes oportunidades, contribuindo para o enriquecimento de seus currículos. A ideia do evento tornou-se, portanto, algo grandioso a ser encarado.

Foi ao final de 2006, sentados a uma mesa de jantar – Restaurante Casa Velha, centro de Alegre-ES – que um dos três professores ali presentes sugeriu a promoção de um Simpósio local ou mesmo regional. O segundo professor entendeu a sugestão como muito ousada e para além das possibilidades e estruturas da FAFIA. O terceiro professor elogiou a ideia e fez considerações sobre sua viabilidade.

Algum tempo depois, o então Coordenador do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História acatou o desafio e convidou um professor visitante do Curso de Pós-Graduação em História para levar a ideia do Simpósio adiante. Por meio de alguns telefonemas e poucos encontros, a proposta inicial ficou definida como: I SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA FAFIA, tendo como proposição a seguinte temática: “HISTÓRIA NO PLURAL – DA REVOLUÇÃO DOS ANNALES (1929) AOS (DES)CAMINHOS DA HISTÓRIA NO PRESENTE”. Durante uma semana, de 08 a 11 de outubro de 2007, a FAFIA ofereceu a Alegre-ES um dos maiores eventos, de caráter nacional, no Estado do Espírito Santo. Durante quatro dias, a cidade recebeu professores e alunos de diversas Instituições de Ensino Superior, tais como: renomadas universidades federais e estaduais, Institutos, Centros Universitários, entre outros. Docentes e discentes procedentes de Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro, Bahia, Santa Catarina, etc. deram um ar bastante diferenciado na vida acadêmica do Alegre-ES,

contribuindo direta e indiretamente para projetar a FAFIA não só no município do Alegre-ES, em muitos municípios circunvizinhos, no sul do Estado, estendendo-se em grande parte do ES, mas atravessou fronteiras regionais e deu ao evento o *status* de nacional.

Para se ter breve noção da extensão do I SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA FAFIA, citam representantes da FAFIA, UFES, UVV, FAESA, PUC/MG, UENF, IHGA, FEVALE-FAFIDIA, UFMG, UFSC, USP, FEVALE/UEMG, Faculdade Asa de Brumadinho/MG. Ensino Médio do IESC, FAFIA/E. E. E. F. M. Aristeu Aguiar, FDCI, UFF, Instituição Educacional Cecília Maria de Barcelos, Universidade Estadual de Feira de Santana/PIBIC/CNPq, UEMG-FAFILE, FAVENI, Faculdades Integradas Univest de Lages-SC, UFV-MG, SEDU, Centro Universitário São Camilo, UFG, UCG, UFRJ, UFOP, FDCI-UFES, UNIG, UERJ, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Universidade Católica de Goiás, entre outros.

Ao final desse evento, pouco tempo depois se constatou que a produção científica resultante de conferências, comunicações coordenadas, comunicações livres e minicursos era, por demais, surpreendente. Sem dúvida, tinha-se em mãos uma grande quantidade de material escrito, um verdadeiro patrimônio histórico e científico. Diante de tanto material, a nova ideia foi reuni-lo para a edição de dois volumes e sua publicação na forma de livros. Até hoje não surgiu oportunidade para a concretização desse material. Ele está arquivado, aguardando oportunidade para vir a público.

- **Salto inesperado: da ousadia para elaboração e publicação deste livro.**

A realização do I SIMPÓSIO EM HISTÓRIA, de caráter nacional, deu à FAFIA tal visibilidade e prestígio que ensejou a realização de outros eventos de projeção regional. Como exemplo, citam-se os I e II Fórum de História. Em decorrência, um farto material acadêmico foi produzido. Por enquanto está engavetado e disponível para publicação futura. Talvez os leitores estejam se questionando sobre a publicação deste que é o primeiro livro da FAFIA. Por que não se publicou ainda o material científico dos eventos citados acima? Em dias nublados, quando menos se espera o sol aparece.

A presente compilação de artigos para edição inesperada deste livro surgiu da necessidade em divulgar parte recente de considerável produção acadêmico-científica, acumulada e cuidadosamente arquivada ao longo dos últimos dez anos, sob a tutela da Coordenação do Colegiado do Curso de Licenciatura Plena em História. Tem como incentivo o inestimável apoio dos que conduzem a Câmara de Pós-Graduação e Pesquisa da FAFIA. Nesse projeto, tem-se em mente a publicação de dois volumes. A edição deste primeiro compêndio representará não só um empreendimento pioneiro no sentido de promover a abertura de espaços para o encontro e intercâmbio entre pesquisadores e estudiosos das áreas de Ciências Humanísticas, Sociais e Ambientais interessados em publicar seus trabalhos, mas também inserir a Instituição – FAFIA – tanto no âmbito de políticas públicas preocupadas com o meio ambiente quanto na luta em prol da democratização do saber

levada a termo por outras instituições de ensino superior no Estado do Espírito Santo e no Brasil.

Neste primeiro número, traz-se a público uma coletânea composta de quinze Capítulos, criteriosamente selecionados e revisados, contemplando estudos resultantes de Curso de Pós-Graduação enfocando áreas específicas da Educação, de Ciência Política, Direito Ambiental e Administração, proporcionando a convergência de métodos interdisciplinar, multidisciplinar e holístico. Toda essa diversidade está direcionada para os estudos sobre o Meio Ambiente. A coordenação desse trabalho deliberou que o título deste primeiro volume é EDUCAÇÃO, GOVERNANÇA E DIREITO AMBIENTAL: ensaio sobre a gestão dos espaços antropizados.

Finalmente, o objetivo central deste livro se bifurca, oferecendo dois pilares como alternativa: a) Publicar e divulgar a produção acadêmica e técnico-científica de discentes, docentes e pesquisadores convidados da FAFIA; b) Incentivar pesquisadores para a produção técnico-científica, motivando-os a darem continuidade aos seus estudos, além da divulgação dos resultados, na forma de intercâmbio com pesquisadores de outras instituições de ensino, nos âmbitos local, estadual, regional e nacional. Busca-se motivação para produção de conhecimento, ao mesmo tempo em que se objetiva a democratização desse mesmo conhecimento, que pertence a todos e não está sujeito aos limites de quaisquer fronteiras.

## Referencial bibliográfico

CASTAGNI, Nicoletta. Gutenberg: a maravilhosa invenção. In: GIOVANNINI, Giovanni (Org.). **Evolução na comunicação**: do sílex ao silício. Tradução de Wilma Freitas R. de Carvalho. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987. p. 87-139).

DUROZOI, Gérard e ROUSSEL, André. **Dicionário de Filosofia**. 5ª ed. Tradução de Marina Appenzeller. Campinas, SP: Papyrus, 2005.

EDGAR, Andrew e SEDGWICK, Peter (Org.). **Teoria cultural de A a Z**: conceitos-chave para entender o mundo contemporâneo. Tradução de Marcelo Rollemberg. São Paulo: Contexto, 2003.

EINSTEIN, Albert. **Como vejo o mundo**. Tradução de H. P. de Andrade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

HOBBSAWM, Eric. **Era dos Extremos**: o breve século XX: 1914-1991. 2ª ed. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

HUTCHISON, David. Educação ecológica: ideias sobre consciência ambiental. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

LEFF, Enrique. **Racionalidade ambiental:** a reapropriação social da natureza. Tradução de Luis Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

MOTTA, Paulo Roberto. **Transformação organizacional:** a teoria e a prática de inovar. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2001.



## CAPÍTULO 1

# GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS POR MEIO DE RECICLAGEM

**Neuzeli Machado Silva Bezerra  
Cristianne Pagani Miranda Nunes**

### 1. Introdução

Vivemos em uma sociedade contemporânea, também denominada de sociedade pós-moderna, no seio da qual uma de suas características peculiares é a avidez pelo consumo incontrolável. Vivemos em um mundo invadido pelas massas, que produzem quantidades estupendas de lixo a todo instante. Em contraposição, os sujeitos das sociedades de hoje não se preocupam com a geração e o aumento incontrolável de lixo, sobretudo o produzido e acumulado nas cidades, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte. Os recursos produzidos em escala inimaginável deveriam ser usados e ou consumidos de forma consciente, controlado, evitando-se sua devolução ao meio ambiente, na modalidade de milhares de toneladas de materiais que irão contaminar e prejudicar qualquer recanto da Terra onde eles sejam depositados. Temos que diminuir a poluição dos rios, parques, do ar; diminuir as áreas de aterros sanitários, o desmatamento predatório, e assim por diante (IEMA, SEAG). Temos de mudar nossas mentalidades, sendo educados para lutar em defesa do meio ambiental, em prol de

sustentabilidade. Do contrário, gerações de um futuro próximo herdarão um planeta Terra coberto de nuvens cinzentas, ou seja: ao poluir o mundo, estaremos contribuindo não apenas para extinguir muitas espécies animais, mas colocar também a espécie humana no rol catastrófico das extinções.

O colapso do saneamento ambiental no Brasil chegou a níveis insuportáveis. A falta de água potável e de esgotamento sanitário é responsável, hoje, por 80% das doenças e 65% das internações hospitalares. Além disso, 90% dos esgotos domésticos e industriais são despejados sem qualquer tratamento nos mananciais de água. Os lixões, muitos deles situados às margens de rios e lagoas, são outro foco produtor de problemas ambientais. Os resíduos sólidos são partes de resíduos que são gerados após a produção, utilização ou transformação de bens de consumos. Exemplos: computadores, automóveis, televisores, aparelhos celulares, eletrodomésticos, entre outros (IEMA, SEAG).

Resíduos de tipologia diversos são originários de residências, escolas, indústrias e construção civil. Estes resíduos sólidos são compostos de materiais recicláveis e podem retornar a cadeia de produção, gerando renda para trabalhadores e lucro para empresas. Porém, para que isso aconteça é necessário que seja instituído um bom sistema gerencial ambiental, permitindo o surgimento de um eficiente sistema de coleta seletiva e reciclagem de lixo (Calderoni, 1996).

## 2. Gerenciamento do lixo

Inicialmente, é necessário saber que o impacto do lixo, assim como o da maioria dentre as causas geradoras de danos ambientais, não se restringe à área em que o mesmo é produzido. Esses resíduos são nocivos e poderosos o bastante para causar danos ao meio ambiente, cujos efeitos diretos e indiretos são prejudiciais à saúde, além de contribuírem no processo de degradação ambiental (Calderoni, 1996).

O problema do gerenciamento da produção de resíduos sólidos alertou para que fossem criados, em âmbito internacional, mecanismos de resposta a esse cenário. Uma das questões ambientais mais preocupantes da atualidade é justamente a instituição de um gerenciamento legal voltado para a gestão adequada dos resíduos produzidos pelo consumo humano. O lixo domiciliar, por exemplo, é constituído por restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens, entre os quais se incluem resíduos tóxicos. (IEMA, SEAG).

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000), o lixo gerado no Brasil tem o seguinte destino: 76% do lixo coletado ficam a céu aberto, ou seja, 182.400 toneladas que é coletado por dia. O restante vai para aterros (controlados, 13%; ou sanitários, 10%), usinas de compostagem (0,9%), incineradores (0,1%) e uma insignificante parte é recuperada em centrais de reciclagem.

O Brasil não possui uma política de reciclagem ou coleta seletiva do lixo. Esse problema fica de responsabilidade dos municípios de coletar e reciclar o lixo ou direcioná-lo para quem o faça. Com isso, são poucos os municípios brasileiros que têm coleta seletiva (Santos, 1995).

Em conformidade com os preceitos do IEMA e SEAG, gerenciar o lixo implica no cumprimento dos seguintes passos:

- Limpar a cidade por meio de um sistema de coleta e transporte adequado e tratar o lixo utilizando tecnologias compatíveis com a realidade local;
- Garantir o destino ambiental correto e seguro para o lixo;
- Conceber um modelo de gerenciamento adequado para o município, respeitando suas condições;
- Ter consciência de que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estão interligadas, influenciando uma às outras.

O caminho para ocorrerem mudanças nos sistemas de gerenciamento do lixo se faz por meio de sua evolução gradual. Pequenas melhorias, mantidas de forma consistente por vários anos, demonstram mais casos de sucesso que tentativas de obtê-las em um único grande evento (IEMA, SEAG).

Outrossim, o crescimento urbanístico, aliado ao aumento de consumo incontrolável de produtos menos duráveis, tem provocado considerável acréscimo do já elevado volume de lixo gerado. Com isso, a responsabilidade de gerenciar o lixo tornou-se uma tarefa que demanda ações

diferenciadas e articuladas, as quais devem ser incluídas entre as prioridades das cidades (IEMA, SEAG).

Em relação ao aumento do lixo e, conseqüentemente, a preocupação com a criação de políticas voltadas para o seu gerenciamento, as comunidades enfrentam atualmente grandes desafios, entre os quais se destacam os citados abaixo:

- Encontrar soluções ambientais seguras para os problemas decorrentes da geração do lixo em grandes quantidades;
- Encontrar soluções para o lixo gerado em pequenas e médias comunidades com poucos recursos;
- Encontrar soluções para a relação lixo e água.

### **3. Reciclagem**

No que concerne à reciclagem dos resíduos, essa pode iniciar antes da coleta ou após. No primeiro caso, essa reciclagem é executada através de técnicas de pré-seleção e da coleta seletiva. No segundo caso, o processo ocorre por meio do uso de técnicas de tratamento do lixo, após a operação de coleta.

A reciclagem é um processo de reutilização e recuperação de resíduos, por meio da transformação destes em novos materiais úteis à sociedade (Ribeiro e Lima, 2000). A reciclagem do lixo é uma das iniciativas para a defesa do meio ambiente. Exige uma mobilização profunda e envolve a mudança de comportamentos ativos de toda população assim como do poder público e privado (Oliveira, 2007).

É importante ter em mente que a reciclagem está totalmente relacionada a fatores, tais como: culturais, políticos, econômicos, sociais e mesmo científico-tecnológicos (Forlin e Faria, 2002). Reciclagem é, na sua própria essência, uma forma de orientar, educar e fortalecer nas pessoas o vínculo afetivo em relação ao meio ambiente, despertando o sentimento do poder motivacional inerente aos seres humanos, direcionado para modificar o meio em que vivemos (Costa, 2004).

A instituição de um processo de reciclagem é altamente viável. Como resultado, contribui para com a proteção ambiental e a sustentabilidade do desenvolvimento. Como consequência, a implantação de tal processo possibilita a diminuição do consumo de energia, matérias-primas, água e a redução da poluição do subsolo, do solo, da água e do ar (Calderoni, 1996).

#### **4. Coleta seletiva**

Já a coleta seletiva consiste do reaproveitamento de resíduos sólidos, os quais chamamos de lixo. Essa coleta deve sempre fazer parte de um sistema de gerenciamento integrado. Nas cidades de hoje, fala-se muito de redução, reutilização e separação do material para a reciclagem, tendo-se como finalidade contribuir para uma mudança no comportamento das pessoas, de modo que elas fiquem atentas principalmente para os problemas relacionados ao desperdício (Ribeiro e Lima, 2000).

Segundo Mano, Pacheco e Bonelli (2005), o programa de coleta seletiva pode ser realizado de duas formas:

- Coleta de porta a porta que é realizada por caminhão, onde os materiais secos são coletados separadamente ou todos juntos, dependendo do objetivo do programa;
- Postos de Entrega Voluntária (PEV's) que geralmente são instalados em pontos estratégicos, para que a população leve seus materiais pós-consumidos, a serem colocados em caçambas e contêineres de cores distintas.

A coleta seletiva em países desenvolvidos se dá por meio da separação do lixo na residência antes de ser colocado na rua para coleta com caminhão. No Brasil, a coleta porta a porta é o sistema mais utilizado no momento. De todo lixo coletado no país, apenas 1,7% recebe algum tipo de tratamento antes de ser levado para o destino final.

## **5. Educação ambiental**

A Educação Ambiental (EA) é o fenômeno social através do qual se enfoca a Sociedade, Educação e Natureza. Tendo tido uma trajetória marcante nos últimos trinta anos, a década de 70 foi demarcada pelo movimento ambientalista, conhecido como a Primeira Conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, realizado em Estocolmo, na Suécia (Pedrini, 2001).

Naquele país, a Educação Ambiental foi motivo de resistências, esteve sujeita a muitas divergências e complicações durante sua implantação e desenvolvimento no ensino formal e informal (Pedrini, 2001).

Reigota (2008), ao fazer análise da Educação Ambiental no Brasil, conclui que o problema ambiental brasileiro é

bastante variado e complexo. Isso significa que não deve ser diferente a forma de se trabalhar com ela no âmbito geral (quer dizer: âmbito internacional) da Educação Ambiental.

A Educação Ambiental é de grande importância para que as pessoas assumam novas posturas, apreendam novos conceitos, gerando assim menos resíduos e poluindo menos. Outra questão importante é solicitar das autoridades governamentais uma melhoria quanto à disposição final para os resíduos, tal como o correto tratamento e sua reciclagem (Melo e Korf, 2008).

Segundo Jacobi (2003), o enfoque da EA está centrado na busca de uma perspectiva de ações que contribuam para o inter-relacionamento do homem com a natureza e com o universo, conscientizando esse homem de que os recursos naturais são finitos. Se esses recursos continuarem sendo tratados pela ação predatória humana, sem dúvida alguma nossa espécie será diretamente responsável pela sua degradação e mesmo pelo seu extermínio.

## **6. Problemas ambientais**

No mundo contemporâneo, os problemas ambientais são oriundos de frequentes agressões que o meio ambiente vem sofrendo há tempos. Em sua extensão, essas agressões do homem contra a natureza ocorrem hoje em praticamente 100% do globo terrestre, incluindo mares, oceanos e até onde se estende a atmosfera. Mesmo com todas as campanhas publicitárias, ações particulares e trabalhos de ONG's em defesa da natureza, a sociedade capitalista e consumista ainda não demonstrou

preocupação com cuidados relativos ao meio ambiente. Falta muito para que os homens e mulheres de nossos tempos reconheçam definitivamente que sem natureza não é possível para nossa espécie sobreviver aqui na Terra.

Os problemas ambientais podem ser classificados em escala local, regional e global. Afirmamos ainda que um problema ambiental ocorrido em escala local pode ter repercussões em escala global. A seguir, enumeramos quais são os principais impactos ambientais no mundo hoje, de acordo com os postulados de Cruz (2001).

Efeito Estufa – Consiste na retenção de calor irradiado pela superfície terrestre, pelas partículas de gases e de água em suspensão na atmosfera, garante a manutenção do equilíbrio térmico do planeta e, portanto, a sobrevivência das várias espécies vegetais e animais. É causado pela liberação de gases com dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) e metano na atmosfera. O gás metano se acumula com a decomposição do lixo e é liberado por ele. Ao preferir embalagens reutilizáveis ou realizar uma coleta seletiva de lixo, você já está ajudando a reduzir o efeito estufa. A reutilização ou reciclagem de produtos pela indústria elimina ou reduz uma série de etapas de produção agressivas ao meio ambiente.

Destruição da Camada de Ozônio – Está sendo destruída por gases chamados clorofluorcarbonos (CFCs) que ameaçam a saúde humana e todos os ecossistemas. São usados também como solventes industriais. Os maiores causadores são o ar-condicionado e o refrigerador. Reciclando, impedimos que os CFCs escapem para a

atmosfera e processando a matéria-prima, usamos mais solventes do que com os materiais reciclados.

Erosão do Solo – Processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como consequências a perda de solos férteis, a poluição da água, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos. Para evitar a perda do solo, precisamos reaproveitar os produtos de papel ou reciclar, diminuindo, assim, o desmatamento. Além disso, é preciso recuperar a mata ciliar e preservar o solo.

Chuva Ácida – São gases chamados dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio, que estão associados às gotas de umidade da atmosfera. Quando chove ou cai neve, tais gases caem juntos e danificam a fauna e a flora. Esses gases são eliminados pelos automóveis, fábricas e usinas de energia durante a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural). Quando reciclamos, ensinamos a redução da queima de combustíveis e conseqüentemente da chuva ácida.

Segundo um estudo de caso realizado em Uberlândia-MG (Ribeiro et al, 2000), o sistema de coleta seletiva adotado não produziu efeitos quantitativos. A qualidade do material reciclável obtido na separação da esteira da usina de triagem e compostagem deixa a desejar, pois esse material reciclado está impregnado de resíduos orgânicos. A quantidade de rejeito resultado do processo de

usinagem é muito grande. A campanha com palestras nas escolas é razoável. É preciso repetir as ações e manter o programa de conscientização, com incentivos e premiação, ampliando o programa para os moradores nos bairros. Já em Ribeirão Preto-SP, o sistema de coleta seletiva utilizado vem sendo ampliado pelo Poder Público, visto que os resultados de quantidade coletada tem aumentado significativamente, apesar dos elevados custos da coleta. Em Florianópolis-SC, apesar da grande distância percorrida pelos caminhões, que acarreta um maior custo de coleta por tonelada no Brasil, obtém-se uma grande quantidade de material reciclado. Em Porto Alegre-RS, que conta com a coleta seletiva em quase todos os bairros da cidade, com um custo muito baixo, tem a segunda maior quantidade coletada no país, perdendo somente para Curitiba-PR.

## **7. Considerações finais**

A consciência de que nosso espaço físico é finito e os recursos naturais também o são tem aumentado nas últimas décadas, mas está longe de atingir um percentual mínimo necessário para a defesa e proteção do meio ambiente. Quando percebemos uma crise ambiental em evolução, concomitante com o crescimento acelerado da população mundial, aliado ao surgimento de novos hábitos, exigindo mais e mais matérias-primas, é indício de mais agravamento para o desenvolvimento sustentável.

A mudança de comportamento não é garantia de que o desperdício de recursos naturais irá diminuir, que a destinação do lixo no meio ambiente vai ser regularizada. A coleta de resíduos sólidos urbanos no país não cresceu

muito nos últimos anos. São realizadas algumas tentativas de coleta seletiva do lixo em algumas cidades, mas com uma pequena participação da sociedade.

O tratamento do lixo, educação ambiental e o consumo responsável são temas que aparecem a todo instante nos telejornais, revistas, internet, etc. sugerindo a urgência de um mundo que não aguenta mais o ritmo crescente da poluição, do consumismo desenfreado, da exploração e dominação que o homem impôs a este planeta. Não se trata da necessidade de mais ações de ambientalistas ou de naturalistas responsáveis, ou da ação daqueles que querem chamar atenção para si mesmos e manterem-se na mídia. Trata-se, sobremaneira, da emergência de políticas públicas eficazes voltadas especificamente para a implantação de Educação Ambiental com eficiência, de modo a promover mudanças comportamentais em uma sociedade capitalista alienada e preocupada somente consigo mesma, ou seja, entorpecida pelo prazer de consumir.

## 8. Referencial bibliográfico

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Ed. Humanitas, 1997.

COSTA L. K. **Reciclagem**. Florianópolis, SC, 2004. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br/cac/reciclagem.pdf>> Acesso em: 25 out. 2009.

CRUZ, G. D. As riquezas que jogamos fora. **Revista Ecologia e Desenvolvimento**, 77, 46-51, 2001.

FORLIN F. J.; FARIA J. A. F. **Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas**. Departamento de tecnologias de alimentos, Campinas, vol. 12, n. 1, p.1-10, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v12n1/9876.pdf>>. Acesso em 25 out. 2009.

**INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE**. Pesquisa nacional de saneamento básico – 2000. <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 28 out. 2009

**INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - IEMA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS-SEAG**. Manual informativo sobre resíduos sólidos, Vitória.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, mar. 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01001574200300010008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01001574200300010008)>. Acesso em : 28 out. 2009.

MANO, E.B; PACHECO, E. B. A. V; BONELLI, C. M. M. **Meio ambiente poluição e reciclagem**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 146p

MELO E. F. R. Q.; KORF, E. P. Percepção Ambiental de acadêmicos para impactos da disposição de resíduos sólidos urbanos. In: **Encontro Latino Americano de Universidades Sustentáveis**, 10, 2008, Passo Fundo.

OLIVEIRA, Nilza A. S. A produção e gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba (PR) e as alternativas de

contribuição com o meio ambiente. **Revista eletrônica geografar**, Curitiba v.2, n.2, p.124-138, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/geografar/article/viewFile/12103/8462>> Acesso em: 28 out. 2009.

PEDRINI, A. G. (Org.). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 286 p.

REIGOTA, M. A. S. **Cidadania e Educação Ambiental**. Psicologia e Sociedade, Porto Alegre v. 20, n. spe. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010271822008000400009&script=sci\\_arttext&tlng=p t.](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010271822008000400009&script=sci_arttext&tlng=p t.)> Acesso em: 28 out. 2009.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. de C. **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar**: Estudo de Casos. Caminho de Geografia, Uberlândia, 1(2): p. 50-69, dez/2000.

SANTOS, João Miguel R. dos. **Coleta seletiva de lixo**: uma alternativa ecológica no manejo integrado dos resíduos sólidos urbanos. São Paulo: USP, 1995. (Dissertação, Mestrado).

**SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA – SEAG**. Disponível em: <<http://www.seag.es.gov.br>>. Acesso em: 30. Out.2009.

## CAPÍTULO 2

### **IMPACTOS AMBIENTAIS**

**Myrielen Lourenço de Carvalho  
Sergio Augusto Valentim Castro**

#### **1. Introdução**

O presente trabalho tem como finalidade desenvolver um breve estudo sobre impactos ambientais. Serão abordados alguns aspectos de ações humanas que contribuem para minimizar a degradação do meio ambiente na atualidade. No decorrer desta pesquisa, busca-se ainda analisar tipos atuais de impactos, registrarem-se suas classificações e documentar tentativas por parte de pessoas preocupadas em minorar ao máximo o avanço desenfreado da poluição nos centros urbanos, no campo, etc. e refletir sobre a extensão de seus efeitos degradantes na natureza como um todo.

Para se ter uma noção do significado implícito na temática deste capítulo, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população. No universo dessas atividades humanas, incluem-se as atividades sociais, político-sociais e econômicas como fatores que contribuem para

alterar as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, bem como a qualidade dos recursos ambientais.

Existem várias formas de se classificarem os Impactos Ambientais. Uma delas, talvez a mais correta, é através de um programa que abrange, inicialmente, uma avaliação do impacto ambiental. Em seguida, é feito um estudo analítico sobre esse tipo de impacto e, logo depois, elabora-se um relatório sobre o assunto e, por fim, o mais importante, a construção de um plano de controle ambiental. Entre as diferentes modalidades de Impactos Ambientais, o modelo de classificação descrito neste parágrafo pode ser resumido no esquema abaixo:

IMPACTOS AMBIENTAIS: ESCOLHA DE UM MODELO  
DE IMPACTO AMBIENTAL,  
SELEÇÃO DE AÇÕES HUMANAS QUE CONTRIBUEM  
PARA MINIMIZAR  
A DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NA  
ATUALIDADE

ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA ABRANGENTE, DIVIDIDO NAS SEGUINTE ETAPAS:
1º PASSO – Avaliação dos efeitos decorrentes do Impacto Ambiental;
2º PASSO – Elaboração de um Estudo do Impacto Ambiental, tendo-se como parâmetro os efeitos das ações

constantes do primeiro passo;
3º PASSO – Construção de um Relatório tendo como embasamento os resultados do Estudo do Impacto Ambiental;
4º PASSO – Desenvolvimento de um Plano de Controle Ambiental.

Neste trabalho, propomo-nos descrever cada passo dessa classificação ambiental, abordando, pontualmente cada etapa para a elaboração de um programa abrangente, visando-se melhorias na gestão e controle desses impactos no meio ambiente.

## **2. Avaliação do impacto ambiental**

O Relatório do Impacto Ambiental, classificado no universo ambiental como AIP, é um instrumento de política voltada para a defesa e preservação do meio ambiente, formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, a feitura de exame sistemático dos impactos ambientais enquanto efeito de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política). No cerne desse exame sistemático, inclui-se uma análise das alternativas implícitas na proposta, cujos resultados devem ser apresentados, de forma adequada, ao público e aos responsáveis pela tomada da decisão. Além disso, os procedimentos devem garantir adoção das medidas de proteção do meio

ambiente, determinada no caso de decisão a favor da implantação do projeto.

Este é o primeiro passo, e como tal afirma-se ser ele o mais importante para o controle dos impactos ambientais, pois é a partir dele que se toma a decisão para a próxima etapa, como seja, a elaboração de todo um planejamento de medidas para se combater os impactos causados ao meio ambiente. Por outro lado, um projeto equivocadamente colocaria em risco todo um planejamento orientado para a consecução desse primeiro passo, não permitindo assim a realização da segunda etapa, interrompendo bruscamente um trabalho de controle ambiental.

Para a elaboração correta desse tipo de relatório, somente profissionais específicos e detentores de elevado conhecimento do assunto poderão ser indicadas.

### **3. Estudo de impacto ambiental**

O Estudo dos Impactos Ambientais – EIA é um instrumento constitucional da Política Ambiental, isto é, um dos elementos do processo de avaliação de Impactos Ambientais. Esse “estudo”, enquanto elemento de avaliação, está direcionado para a execução (através do trabalho de equipe multidisciplinar) das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar, sistematicamente, as consequências da implantação de um projeto no meio ambiente. Os métodos utilizados têm como embasamento a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e técnicas de previsão dos impactos ambientais. O Estudo de Impacto Ambiental tem como finalidade desenvolver no mínimo as seguintes atividades técnicas:

1 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO: descrição completa e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

- a) Meio físico – O subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos de água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) Meio biológico – Os ecossistemas naturais – a fauna e a flora –, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- c) Meio sócio-econômico – O uso e ocupação do solo, os usos socioeconômicos da água, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e o potencial de utilização desses recursos.

2 – DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS.

3 – ETAPAS DE PLANEJAMENTO, CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO.

4 – DELIMITAÇÃO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA: definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos

impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

5 – IDENTIFICAÇÃO, MEDIÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS IMPACTOS: identificar a magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médios e longos prazos, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas, distribuição de ônus e benefícios sociais.

6 – IDENTIFICAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS: são aquelas capazes de diminuir o impacto negativo, sendo importante que tenham caráter preventivo e ocorram na fase de planejamento da atividade.

7 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS.

8 – PREPARAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA.

Este estudo pode ser feito sobre vários aspectos. Nos dias de hoje, como o Meio Ambiente vem sendo o centro das discussões político-sociais, está sendo feito todo um planejamento dentro de um processo. Explica-se: Não se bastasse à elaboração do estudo ambiental, para a posterior elaboração de seu relatório e atividades futuras que serão aplicadas dentro do plano de controle, é por meio deste estudo que serão tomadas as medidas futuras.

No entanto, é feito todo um planejamento social, tentando, a todo momento, trazer a sociedade para participar das

medidas que serão adotadas, sendo que essas medidas são apresentadas e a sociedade decide aquela que entender cabível.

Dentro deste contexto, tenta-se trazer também os Órgãos que irão fiscalizar e fazer cumprir as medidas futuras que serão adotadas, quais sejam, os Conselhos Ambientais, os Institutos Ambientais (IEMA, IBAMA, IDAF), o curador do Meio Ambiente, Ministério Público, Associações, dentre outros. Tais decisões são tomadas através de audiências públicas nas capitais, nas cidades, em simpósios, etc.

As decisões eminentemente de caráter ambiental vêm sendo atualmente tomadas com maior responsabilidade e com muito mais acuidade, dada à emergência de necessidade de controles eficazes sobre o meio ambiente.

#### **4. Relatório impacto ambiental**

Após a elaboração do estudo de impacto ambiental, é emitido pelos estudiosos um relatório final sobre o impacto ambiental. O relatório é um documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental. Constitui um documento do processo de avaliação de impacto ambiental e deve esclarecer todos os elementos da proposta em estudo, de modo que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão. No universo ambiental, todo esse processo poderá ser conhecido através do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

No relatório estão registradas as conclusões do estudo de impacto ambiental, sendo nele abordadas as seguintes situações:

- a) Objetivos e justificativas do projeto;
- b) A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada uma dessas alternativas, nas respectivas fases de construção e operação, a área de influência, as matérias-primas e a mão-de-obra. Igualmente, são especificadas as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- c) A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- d) A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- e) A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando-as;
- f) Diferentes situações da adoção dos projetos e suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização;
- g) A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderem ser evitados e o grau de alteração esperado;
- h) O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- i) Recomendação quanto à alternativa mais favorável (Conclusões).

## **5. Plano de controle ambiental**

O Plano de Controle Ambiental – PCA, considerado pelos ambientalistas a tarefa mais difícil, visto que dela sairemos das questões teóricas e passaremos para o exercício prático-aplicativo. No PCA, estão reunidos, em programas específicos, todas as ações e medidas minimizadoras, compensatórias e potencializadoras dos impactos ambientais prognosticados pelo Estudo de Impacto Ambiental – EIA. A sua efetivação ocorre por meio do trabalho de equipe multidisciplinar composta de profissionais das diferentes áreas de abrangência, de acordo com as medidas a serem tomadas.

O Plano de Controle Ambiental – PCA, em conformidade com o que está prescrito no CONAMA, é conceituado como um estudo que apresenta os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados na fase da Licença Prévia – LP.

Hoje, o PCA é também utilizado como instrumento de licença ambiental de outros ramos de atividades tidos como poluidor em potencial. Consiste basicamente na caracterização do empreendimento através dos levantamentos de uma equipe multidisciplinar contendo os aspectos físicos, químicos, biológicos e socioeconômicos da propriedade. Esses estudos servem de subsídios para os levantamentos dos impactos ambientais e a elaboração dos programas de mitigação e minimização dos impactos ambientais significativos.

## 6. Considerações finais

Considera-se que todo impacto ambiental é causado pelas inobservâncias das faltas de normas ambientais a serem seguidas, em especial as leis existentes. Entretanto, para todo impacto ambiental ocorrido se faz necessário um severo planejamento para a sua recuperação, principalmente em casos que necessitam de estudos mais aprofundados.

Fica evidente ainda que os estudos dos impactos ambientais devam ser feitos por etapas. Porém, para a concretização de algumas dessas etapas, muitas das vezes é necessário a criação de leis municipais ou de severas licenças de Órgãos Ambientais. Por outro lado, com a concretização de todas as fases demonstradas acima, podemos perceber que é possível, através de um bom estudo, a redução ou notável diminuição dos impactos ambientais.

## 7. Referencial bibliográfico

FLORENCIO, Gilbert Ronald Lopes. **Novo Dicionário Jurídico**. 2ª ed. Leme-SP: Editora de Direito, 2005.

HOUAISS, Antônio. **Pequeno Dicionário Enciclopédico Koogan Larousse**. Rio de Janeiro: Larousse do Brasil, 1982.

**INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – IEMA**. 2009. Disponível em: <<http://www.iema.es.gov.br/impactos>> Acesso em: 15 de nov. 2009.

**LEI DE INTRODUÇÃO AO CÓDIGO CIVIL**. Vade mecum acadêmico de direito / organização Anne Joyce Angher. 4. ed. São Paulo: Rideel, 2007. (Coleção de Leis Rideel).

## CAPÍTULO 3

# **PRESERVAÇÃO E DESMATAMENTO DA HISTÓRICA REGIÃO DA EXTREMA ORIENTAL ATÉ A CRIAÇÃO DA FREGUESIA DE SÃO MIGUEL DAS ALMAS DOS ARRIPIADOS (1709 – 1827)**

**Lucas Valverde Santana**

### **1. Introdução**

Extrema Oriental foi o nome dado por Manoel José Pires da Silva Pontes, nono presidente da província do Espírito Santo (de 21 de abril de 1833 a 05 de abril de 1835), a uma região que hoje corresponde às terras espírito-santenses entre o Rio Preto e o Rio Braço Norte Esquerdo. Toda área esteve sob domínio mineiro de 1810 até o final da década de 1850, quando passou a ser de jure parte da Província do Espírito Santo. Sua colonização começou em 1810 com uma expedição que visava a descoberta de potenciais fontes de riqueza para a Capitania de Minas Gerais, já que desde a segunda metade do século XVIII o ouro, que outrora fora a única fonte de renda dos mineiros, estava em crescente declínio, o que obrigou a circunscrição a mudar rapidamente seu perfil. De um “estado” aurífero passou para um agrícola. Após a rápida transformação da paisagem mineira, viu-se a necessidade de encontrar

novas áreas férteis para suprir as necessidades de Minas. A solução deu-se através da Carta Régia de 13 de maio de 1808, em que D. João, o príncipe-regente e primeiro Rei do Brasil e primeiro Imperador de Jure, porém não de fato, ordenou a colonização da Zona Proibida e anexação cultural dos índios que ali viviam. Caso não fosse possível “civilizá-los”, as ordens reais mandavam exterminar.

Para cumprir essa tarefa, foram encarregados seis alferes, cada um deveria “limpar” uma determinada área. O encarregado da Extrema Oriental foi João Monte da Fonseca, responsável pelo assassinato de muitos nativos e pela abertura de duas faraônicas vias, que vieram a ser a BR-262 e BR-482, as quais possibilitariam um escoamento de produtos mineiros pelo litoral espírito-santense e recebimento de outros gêneros pelo mesmo caminho. Surge assim a necessidade de estruturar ambos os caminhos, construir pontos de apoio para os tropeiros e demais viajantes. Em consequência, o meio ambiente seria agressivamente tratado por meio da derrubada de matas para o aproveitamento das boas terras destinadas ao desenvolvimento da agricultura, dando início assim à destruição da Mata Atlântica que cobria quase toda aquela região.

## **2. A primeira unidade de conservação nacional**

Com a descoberta de ouro no interior da Capitania do Espírito Santo, no início do século XVIII, essa área foi desmembrada da capitania espírito-santense para criar a Capitania das Minas Gerais. Assim, o Espírito Santo, que em 1534 era cinco vezes maior do que a metrópole portuguesa (Oliveira, 2008), estendendo-se desde o atual território, passando pelo centro de Minas e pegando

pequenas áreas de Bahia, Goiás e São Paulo, ficou reduzido a uma pequena faixa de terra que não representava um décimo do que fora outrora.

Como se já não fosse o bastante, temendo que contrabandistas e nações inimigas tentassem estabelecer tráfico de ouro e diamante com a nova capitania, ou mesmo que tentassem se apossar dela, o governo português, convencido de que qualquer ataque estrangeiro às jazidas de Minas usaria o Espírito Santo como base de desembarque e embarque, decidiu proibir que se abrissem estradas ligando ambas as circunscrições da colônia (Oliveira, 2008), deixando assim a capitania espírito-santense ainda mais acuada em seu pequeno litoral.

A proibição de abrir estradas impediu a colonização da região entre a atual fronteira de ES e MG, terras essas que passaram a ser conhecidas como “Áreas Proibidas”. Por tal motivo, a região ficou intacta, enquanto de ambos os lados as matas foram sendo derrubadas e ou sendo incendiadas.

As “Áreas Proibidas” acabaram se tornando em uma área de proteção ambiental, sendo crime derrubar árvores, atear fogo, fazer trilhas, ou qualquer outra coisa que poderia vir a facilitar o acesso de possíveis invasores, permanecendo legalmente assim até 1808.

### **3. Equívocos na história da região e motivos da colonização**

Há poucos anos, pensava-se que a história da Região do Caparaó e de seus municípios vizinhos tivera início com a

bandeira do então sargento-mor Manoel José Esteves de Lima (Bravo, 1994), um explorador português que saiu da aldeia de Cordeiros, em Riba de Mouros (província do Minho), em 1801 para receber uma herança que lhe foi deixada por parentes residentes aqui em Minas Gerais. Sua expedição passou pelo território do atual município de Guaçuí, em 1820. Por todo o caminho que ia, até o atual município de Jerônimo Monteiro, Esteves de Lima foi deixando seus companheiros, dando-lhes ordens para construir fazendas e prepararem locais para apoio dos viajantes que passassem pela recém redescoberta Estrada do Itapemirim, a qual ligava as cidades mineiras ao litoral da vila de Itapemirim, no sul da Capitania do Espírito Santo.

Mas, a verdade é que Esteves de Lima não desbravou a Extrema Oriental. Cinco anos antes, o Alferes João do Monte da Fonseca passara pelas mesmas terras. Em 1808, D. João – o príncipe regente –, em nome de sua mãe a rainha Maria a Louca – Maria I de Portugal –, preocupado com os ataques dos índios botocudos às fazendas e colonos que se instalavam na fronteira das Capitanias de Minas Gerais e Espírito Santo (Zona Proibida), criou a Companhia de Civilização e Conquista dos índios e Navegação do Rio Doce. Essa companhia era comandada por seis alferes, que tinham como objetivo executar qualquer índio botocudo que não aceitasse abandonar suas tradições e ferocidade, sendo ainda esse índio submetido a um período mínimo de 10 anos de serviços prestados aos alferes e à coroa (Carta Régia de 13/05/1808). Certamente, tal modalidade perversa de aculturação não seria fácil. Entre os indígenas espírito-santenses, os botocudos eram considerados como tendo sido os mais violentos, habitando uma área entre o Rio

Pardo (Bahia) e o Rio Doce (Minas Gerais e Espírito Santo). Por outro lado, havia pouquíssimos indivíduos desse grupo na região sul das duas capitanias (ES e MG).

Ser um alferes da Companhia de Civilização e Conquista dos Índios era bem lucrativo. O trabalho se resumia em embrenhar-se nas matas, instalar quartéis militares para a monitoração da região, apossar-se das terras que lhes interessassem e usar os botocudos como escravos por um período de dez anos. Caso esses índios não aceitassem a escravidão, eles eram assassinados e deles guardavam-se objetos que eram verdadeiros indícios que comprovavam o feito, isto é, o “trabalho” do alferes. Além do soldo (salário de militar) de alferes, aquele entre os seis que matasse mais silvícolas recebia como prêmio mais meio soldo.

É fato que os índios botocudos, até o final do século XIX e início do século XX, constituíram uma verdadeira “barreira” que impedia o crescimento de Minas Gerais e Espírito Santo. Por outro lado, os índios puris (do grupo tupi) que habitavam as terras ao sul do Rio Doce não eram tão selvagens e violentos, apesar de alguns escritores terem construído narrativas sobre a prática de atos antropófagos entre os puris, o que aterrorizava os colonos brancos. Em 1828, a população de toda a província do Espírito Santo era de apenas 35 mil indivíduos (sendo que dentre esses apenas 35% eram escravos): brancos, mestiços, pretos (homens livres de pele escura), negros (escravos em geral) e índios civilizados (Moreira, 2005). Por outro lado, estima-se que na Zona Proibida encontravam-se cerca de 20.000 índios independentes do governo colonial (Mattos, 2004). Essa população era composta de indígenas que permaneciam

intocáveis em suas possessões. Eles viviam com o sustento que a terra lhes dava, numa relação de muito mais respeito para com a natureza do que os procedimentos praticados pelos homens brancos.

#### **4. Colonização da Extrema Oriental**

A primeira expedição de João do Monte foi realizada em 1810, quando esse abriu uma estrada que ia desde o Descoberto de Arripiados até as Minas de Castelo, passando pelos atuais municípios de Lúna, Irupi, Ibatiba, Muniz Freire e Castelo. Os objetivos eram: alcançar as minas de Castelo e possibilitar o acesso a Vila de Vitória (ES), já que pela Carta Régia de 13 de maio de 1808 a Zona Proibida não existia mais. Portanto, não fazia mais sentido Minas continuar escoando seus produtos por São Paulo e Rio de Janeiro, já que pelo litoral espírito-santense seria muito mais fácil e perto. Essa estrada ficou conhecida como Estrada do Rubim (parte da atual BR-262), mais tarde denominada de estrada Pedro de Alcântara, esse que também foi o primeiro nome do município de Lúna, isto é, São Pedro de Alcântara do Rio Pardo.

Cinco anos mais tarde, em 1815, o alferes recebeu mais uma tarefa: abrir uma nova estrada, agora pelo extremo sul das capitanias na divisa com o Rio de Janeiro. Sua missão era simples: ele deveria fazer as reparações em uma picada já existente, mas que há muito tempo não era utilizada (ainda não se sabe quem originalmente a abriu e quais eram seus objetivos). Em seu diário (recopilado tempos depois por Manoel José Pires da Silva Pontes – nono presidente da província do Espírito Santo), João do Monte narra sua saída das proximidades de Ponte Nova

(na época parte de Mariana), sua passagem por São Miguel das Almas de Arripiados e Quartel do Glória, que seria a base de entrada na Zona Proibida. Três dias de distância do Glória, encontraram os rios Carangola e Preto, próximos da então Serra dos Arripiados, também conhecida como Serra Negra (atual serra do Caparaó), onde foi fundado o Quartel do Rio Preto em 06 de julho de 1815. Ali, João do Monte deixou um soldado ferido com alguns índios sobre o comando de Manoel Jorge.

Próximo ao Quartel do Rio Preto havia um povoado, que viria a ser o futuro Aldeamento Imperial de São Pedro de Rates – uma espécie de prisão semi-aberta para índios puris. Seguindo sempre as margens do Camapuam (atual Itabapoana) até perto da desembocadura de certo rio que João do Monte batizou de Rio do Veado, em 16 de julho (não foi registrado encontro com nenhum animal dessa espécie nessa região), a tropa desviou o caminho, subindo pelo Rio Veado até certo ponto. A partir desse local, caminharam para leste, encontrando mais adiante o Rio Norte (um afluente do Itapemirim) e atravessaram o que no futuro seria o município de Alegre. Esse nome foi dado ao local e proximidades em decorrência do surto de um grande contentamento manifestado pela tropa, como efeito de seu encontro com uma comitiva da Capitania do Espírito Santo, que a veio receber. Essa região – a denominada Zona Proibida –, apesar de ser de jure do Espírito Santo, não era nem seria colonizada por essa capitania. A presença de soldados mineiros abrindo uma estrada que ligasse ambas as divisões administrativas representava o surgimento de um germe de desenvolvimento que a pequena e pobre capitania espírito-santense não poderia alimentar. As tropas mineiras instalariam quartéis militares, que livrariam a

área dos índios selvagens. E foi o que aconteceu: fundaram, próximo a Rive, o Quartel do Pombal; e, um pouco mais à frente, na desembocadura do Rio Castelo com o Itapemirim (na última cachoeira deste), fundaram o Quartel do Castro, último forte mineiro, o que representava a divisa de “facto” e, posteriormente, de “jure” entre as duas capitanias.

Essa região entre a Serra de Arripiados e o Quartel do Castro ficou sob poderio militar mineiro, mas por pouco tempo sob o comando de João do Monte da Fonseca, que “limpou” a área da presença e ou permanência de índios. Em seu diário, registrou a procedência desses índios como sendo da etnia dos botocudos. Fonseca foi até a Vila de Vitória, onde se encontrou com o Governador da Capitania e a quem narrou os pormenores de sua expedição, em um ato que prova o contentamento ou pelo menos a despreocupação do governo da Capitania do Espírito Santo em relação aos procedimentos dos militares mineiros.

O diário do alferes foi recopilado ao final da primeira metade do século XIX por Manoel José Pires da Silva Pontes, que foi o nono presidente da província do Espírito Santo (de 21 de abril de 1833 à 05 de abril de 1835) e membro do Instituto Histórico e Geográfico do Brasil. Silva Pontes além de defender a colonização da região entre os Rios Preto e Norte (afluente do Itapemirim) pelos mineiros, ainda reconhecia o direito de Minas sobre essas terras, as quais se referia como Extrema Oriental, por esse território geográfico encontrar-se no extremo leste de Minas.

Em 1820 o governo de Minas Gerais deu ao Sargento-Mor Manoel José Esteves de Lima o direito de explorar a nova estrada do Itapemirim. Dessa forma, o português vem para a Extrema Oriental com uma tropa composta de 72 homens, com poucos brancos, a maioria escravos e índios (Bravo, 1994). Após fazer o reconhecimento até a confluência do Rio Castelo com o Rio Itapemirim (Duas Barras), o referido Sargento-mor volta distribuindo terras a seus subordinados, dando ordens para que esses fundassem fazendas e ranchos de apoio às tropas de viajantes que cruzassem a região. Entre os beneficiários, podemos destacar José Luiz da Silva Viana, cujas terras compreendiam a atual sede de Guaçuí. Esteves de Lima criou uma fazenda a oeste do atual município em questão, a qual chamou de Fazenda Santa Marta.

Sete anos após se estabelecer na Extrema Oriental, o Sargento-mor foi até a recém criada freguesia de São Miguel das Almas de Arripiados (pertencente ao município de Viçosa), onde se encontrou com o Alferes João do Monte, para juntos determinarem os limites dessa nova freguesia com a província do Espírito Santo. Após uma breve análise, foi registrado na Paróquia dessa freguesia (Auto de Demarcação de Limites, 12 de outubro de 1827) que as terras de São Miguel, a leste, iam até o Rio Norte (Muniz Freire - ES). Se essa demarcação histórica permanecesse como tal até hoje, São Miguel das Almas de Arripiados cobriria os municípios de Lúna, Irupi, Ibatiba, Muniz Freire, Ibitirama, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, Alegre, São José do Calçado, Bom Jesus, Apiacá e uma parte de Mimoso do Sul, e por curtos períodos de tempo, partes de Muqui e Jerônimo Monteiro.

A data em que a Extrema Oriental passou para o mandado espírito-santense é incerta e controversa. As datas mais prováveis são: 16 de julho de 1856, com a criação da freguesia de São Pedro de Cachoeiro de Itapemirim (Decreto Provincial Nº 11); ou, mais de um século depois, com a criação da freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Alegre, em 24 de julho de 1958 (Decreto Provincial Nº 22), com sede no atual município de Alegre – este já dentro da Extrema Oriental.

## **5. Considerações finais**

Com a criação da Capitania de Minas Gerais permitiu-se também que fosse criada uma área de proteção ambiental, embora ao longo de todo o processo o objetivo dos colonizadores fosse apenas estratégico. Sem dúvida, isso permitiu fornecer segurança aos garimpeiros e, conseqüentemente, um maior controle das riquezas locais pela metrópole. Tal estratégia, de forte caráter político-econômico, dispensava gastos com a monitoração de mais uma via de escoamento de minérios. Por outro lado, o Espírito Santo ficou prejudicado por ter perdido as minas do oeste e ainda por lhe ter sido negado o uso das terras de seu interior, sendo obrigado a se acomodar no litoral, onde seus habitantes poderiam ser alvos de ataques estrangeiros vindos o mar e de ataques dos indígenas vindos das Áreas Proibidas.

Para o governo português, a Capitania do Espírito Santo tinha a função de escudo protetor das jazidas auríferas, que eram uma das maiores fontes de riquezas destinadas a sustentar o Estado imperialista e patrimonialista lusitano.

Enquanto a mineração no oeste foi próspera, a das Áreas Proibidas foi preservada. Entretanto, na medida em que o ouro de Minas desaparecia mais colonos desistiam das lavras e passavam a se dedicar à lavoura, procurando terras livres que eram encontradas nos limites das Áreas Proibidas. Após o esgotamento do ouro, a coroa portuguesa, através da Carta Régia de 13 de maio de 1808, liberou a colonização das Áreas Proibidas, as quais seriam usadas para o cultivo de gêneros alimentícios. Era o início do desmatamento daquela que pode ser considerada como a primeira área de proteção ambiental do país.

Mas, as Áreas Proibidas eram habitadas por indígenas que não aceitariam entregar suas terras e serem submetidos ao domínio colonial. Em face de tal obstáculo, o Estado português determinou que seis alferes se encarregassem da submissão dos nativos às ordens imperiais. Caso houvesse resistência, esses índios deveriam ser assassinados sumariamente. O extermínio deles foi o procedimento adotado.

Após a limpeza étnica, as Áreas Proibidas foram loteadas e lotadas por colonos. De modo acelerado, a Extrema Oriental foi sendo “habitada”, pois nessa região praticamente não mais havia índios botocudos. Permaneciam apenas os puris, que também foram desaparecendo à medida que o alferes e os colonos seguintes registravam o “abate” de botocudos. É importante enfatizar que o assassinato de indivíduos dessa tribo era legalmente incentivado e permitido pela C. R. 13/05/1808. Dessa forma, fica claro que o alferes João do Monte da Fonseca e os colonos que no referido território se instalaram praticaram um genocídio de puris.

Para se livrarem da acusação de assassinato, registraram em diversas fontes oficiais e não oficiais que se tratava do abatimento de botocudos.

Assim, de maneira nada heróica foram desbravadas as Áreas Proibidas e na sua região mais ao sul – a Extrema Oriental – matas nativas foram jogadas abaixo para se levantarem as lavouras. O sangue indígena foi derramado, para não impedir a busca desenfreada de riquezas. Não importava se para possuir essas riquezas o pagamento fosse feito na forma do sacrifício de “botocudo” morto, ou fosse por meio da usurpação impune e inescrupulosa de terras onde culturas nativas foram exterminadas.

## 6. Referencial bibliográfico

**Acervo Público do Estado do Espírito Santo:** Diário de João do Monte da Fonseca 1815.

**Acervo Público Mineiro:** auto de demarcação de limites, 12 out. 1827: Limites da freguesia de Arripiados com a Província do Espírito Santo 1827.

BRAVO, Carlos Magno Rodrigues. **Nossas Raízes:** Colônia Espanhola do Alegre. Alegre: Impressão Particular, 1994. p. 21-22.

**Biblioteca online do IBGE** (2008): Município de Itapemirim-ES, Cachoeiro do Itapemirim-ES, Alegre-ES, Guaçuí-ES, Araçonga – MG, Viçosa, Mariana e Carangola. Disponível em: < <http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acessado em 01 de out. de 2009.

**Carta Régia de 13 de maio de 1808.** Disponível em: <<http://www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=270&sid=52>>. Acessado em: 01 de out. de 2009.

MARINS, Antonio. **Minha terra meu município.** Cachoeiro de Itapemirim: Sem editora, 1918.

MARQUES, Cezar Augusto. **Dicionário histórico, geográfico e estatístico da província do Espírito Santo.** Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1878.

MATTOS, Izabel Missagia de. **Civilização e revolta: os botocudos e a catequese na província de Minas.** Bauru: EDUSC. 2004.

MOREIRA, Vânia Maria Losada. **Caboclisto, vadiagem e recrutamento militar entre populações indígenas do Espírito Santo (1822-1875),** Diálogos Latino-Americanos. Aarhus: Dinamarca. 2005.

OLIVEIRA, José Teixeira. **História do Espírito Santo.** Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo: Secretaria de Estado de Educação, 2008.

REZENDE, Francisco de Paula Ferreira de. **Minhas recordações.** Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1987.

RUBIM, Braz da Costa. **Memórias históricas e documentadas da Província do Espírito Santo.** Rio de Janeiro: Typographia de D. Luiz dos Santos, 1861.

SAINT-HILAIRE, Auguste. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. São Paulo/Belo Horizonte: EDUSP / Itatiaia, 1974.

## CAPÍTULO 4

# **IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS ERADOS PELO LIXÃO DE ALEGRE – ES**

**Nathália Suemi Saito  
Rafaella de Angeli Curto**

### **1. Introdução**

A Organização Mundial de Saúde – OMS, de 2009, define lixo como qualquer coisa que seja dispensada e que não possua valor comercial.

Segundo Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada em 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Brasil produz, diariamente, cerca de 280 mil toneladas de lixo. Cada pessoa produz, em média, cerca de 500g a 1,5kg por dia (censo IBGE, 2000). Como exemplo: a cidade de São Paulo, o maior centro urbano produtor de lixo no Brasil, produz todos os dias cerca de 15.000 toneladas. Por outro lado, o índice de reciclagem é praticamente zero, ou seja, somente 5% dos detritos voltam ao consumidor, pois tem como dinâmica a ação de catadores de lixo. Em contrapartida, a Prefeitura da mesma cidade é responsável por apenas 0,03% do reaproveitamento (Caderno de Ecologia, 2007).

A produção de lixo nos centros urbanos é de tal intensidade que não é possível conceber na atualidade uma cidade sem se levar em conta a problemática gerada pelos resíduos sólidos, desde a etapa da geração até a disposição final. Lamentavelmente, a maior parte das cidades brasileiras apresenta um serviço de coleta de lixo que não prevê a segregação dos resíduos na fonte, sendo esses resíduos armazenados em áreas não apropriadas ou simplesmente despejados em lugares abertos, sem a mínima preocupação com a higiene ambiental (IBGE, 2006).

Os maiores impactos do lixo sobre o meio ambiente e na vida das pessoas, quando disposto (depositado e exposto) em lugares inadequados, são a contaminação do organismo humano, a proliferação de vetores e doenças diversas e a poluição das águas, do ar e do solo (Abu-Rukah & Al-Kofahi, 2001).

Em face de tal problemática, entende-se haver a necessidade urgente de políticas públicas enérgicas voltadas para a criação e administração de um destino final adequado para diminuir paulatinamente, até eliminar de todo, os efeitos nocivos decorrentes do acúmulo de lixo nos centros urbanos. Devido à falta de políticas públicas eficazes e exclusivamente preocupadas com o meio ambiente urbano, observa-se uma escassez de recursos técnicos que limitam os esforços no sentido de ordenar a disposição dos resíduos, os quais são lançados diretamente no solo. Esse procedimento contribui diretamente para o surgimento e crescimento desordenado da poluição do meio ambiente, reduzindo inexoravelmente a qualidade de vida do ser humano e

prejudicando, de uma forma ou de outra, ecossistemas em geral.

A preocupação em resolver questões cruciais associadas à gestão dos resíduos sólidos e de seus efeitos poluentes no solo leva a refletir sobre a obrigatoriedade de se realizar um estudo acurado sobre as consequências desses resíduos quando são jogados diretamente no solo de áreas próximas aos depósitos, seja esse solo irregular ou caracterizado como de aterros. O conhecimento resultante de estudos reflexivos sobre tal assunto poderá trazer como resultado estratégias de um tratamento eficaz, viabilizando assim um destino final mais adequado para o lixo urbano, bem como para a escolha de áreas apropriadas, onde sua deposição final pode ser feita sem que haja interferência nos locais próximos.

O presente trabalho tem como objetivo o estudo resumido dos impactos ambientais causados pela deposição inadequada de resíduos no lixão da cidade de Alegre (ES), permitindo deste modo um conhecimento de seus efeitos degradantes sobre a região municipal e sobre a qualidade de vida de sua população.

## **2. Material e métodos**

### **2.1. Caracterização da área de estudo**

O trabalho foi realizado no município de Alegre, região sul do Estado do Espírito Santo, na fazenda Bela Vista (Km 1), possuindo uma área total de 9.490m<sup>2</sup>. O limite da gleba, em sua posição sul, tem um pequeno fragmento florestal. Na porção leste e oeste da área de disposição, ocorrem depressões topográficas. Há duas nascentes ao

redor do lixão, uma a oeste e outra a leste, em suas partes mais baixas.

Em termos de acesso, o lixão de Alegre se distancia aproximadamente 2 km do centro urbano do aludido município. E essa área de deposição está em atividade há três décadas, ou seja, desde o ano de 1979.

Quanto ao relevo geográfico, esse é classificado como mar de morros, com sinais marcantes da ação antrópica. A altitude varia de 120 a 1.320 metros. A área tem uma altitude de 150m e possui relevo levemente ondulado com declividade de até 30°, sendo que nela predomina Latossolos Vermelho Amarelo Distróficos.

A temperatura média anual do município de Alegre é de 23°C, com a média mínima de 15,3°C no mês de julho e média máxima de 33,2°C no mês de fevereiro. A precipitação média anual é de 1.285,0mm. Estes dados são facilmente obtidos na estação climatológica da área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – CCA-UFES.



Figura 1 - Foto da área ocupada pelo lixão de Alegre-ES.

## 2.2. Métodos aplicados

Para analisar o impacto ambiental gerado pela deposição de lixo na área de estudo em discussão foi elaborada uma Listagem de Controle – também conhecida como Checklist – e uma matriz de interação.

Na fase inicial, realizou-se uma listagem que consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental dos meios físico, biótico e sócio-econômico. Os impactos foram categorizados em positivos e ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica introduzida no sistema analisado.

Em um segundo momento, tomando-se por base os resultados obtidos por meio do Checklist, foi elaborada uma matriz de interação que consiste em um dos métodos de avaliação de impactos ambientais. Nela foram dispostos, em um dos eixos, os fatores ambientais e no outro eixo as diversas ações realizadas para a implantação do projeto. Nas quadrículas definidas pela intercessão das linhas e colunas foram assinalados os prováveis impactos de cada ação sobre cada fator ambiental. Tendo-se como suporte o modelo de estudo utilizado por Silva (1994), esses impactos foram classificados da seguinte forma:

- I. Critério de Valor – impacto positivo ou benéfico: quando uma ação causa melhoria da qualidade de um fator ambiental e impacto negativo ou adverso: quando uma ação causa um dano à qualidade de um fator ambiental;
- II. Critério de Ordem – impacto direto, primário ou de primeira ordem: quando resulta de uma simples relação de causa e efeito e impacto indireto, secundário ou de

enésima ordem: quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações;

III. Critério de Espaço – impacto local: quando a ação circunscreve-se ao próprio sítio e às suas imediações, impacto regional: quando o impacto se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a reação e impacto estratégico: quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva, nacional ou mesmo internacional;

IV. Critério de Tempo – impacto de curto prazo: quando o impacto surge em curto prazo, que deve ser definido; impacto de médio prazo: quando o impacto surge em médio prazo, que deve ser definido; impacto de longo prazo: quando o impacto surge em longo prazo, que deve ser definido;

V. Critério de Dinâmica – impacto temporário: quando o impacto permanece por um tempo determinado, após a realização da ação; impacto cíclico: quando o impacto se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo; e impacto permanente: quando uma vez executada a ação, os impactos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido;

VI. Critério de Plástica – impacto reversível: quando uma vez cessada a ação, o fator ambiental retorna às suas condições originais e impacto irreversível: quando cessada a ação, o fator ambiental não retorna às suas condições originais, pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem.

Assim, pode-se identificar o conjunto de impactos diretos gerados pelo empreendimento, destacando-se os múltiplos efeitos de cada ação e a soma das ações que se combinam para afetar um determinado fator ambiental.

### **3. Resultados e discussão**

Os resultados obtidos pelo Check-list e pela matriz de interação foram divididos em: Meio Físico, Meio Socioeconômico e Meio Biótico.

Com relação ao Meio Físico, os impactos enumerados foram: contaminação do solo, contaminação das águas, poluição atmosférica, erosão e permeabilidade do solo.

A deposição de resíduos sólidos afeta as propriedades físicas e químicas do solo, além de adicionar materiais não degradáveis no seu perfil, o que induz a ocorrência de processos erosivos e lixiviação (Figura 2a).

A erosão é proveniente do potencial degradante da atividade, sendo que a deposição inadequada e a compactação do lixo atuam diretamente nas características físicas, químicas e biológicas do solo.

A localização do lixão numa área de preservação permanente (APP), mais precisamente em um topo de morro, favorece a ocorrência da erosão na forma de sulco e laminar pela convergência das águas da chuva.

Afeta ainda os recursos hídricos, pela contaminação das águas, através da infiltração de substâncias tóxicas (chorume) no perfil do solo, como metais pesados que contaminam o lençol freático e posteriormente os canais de drenagem (Figura 2b).

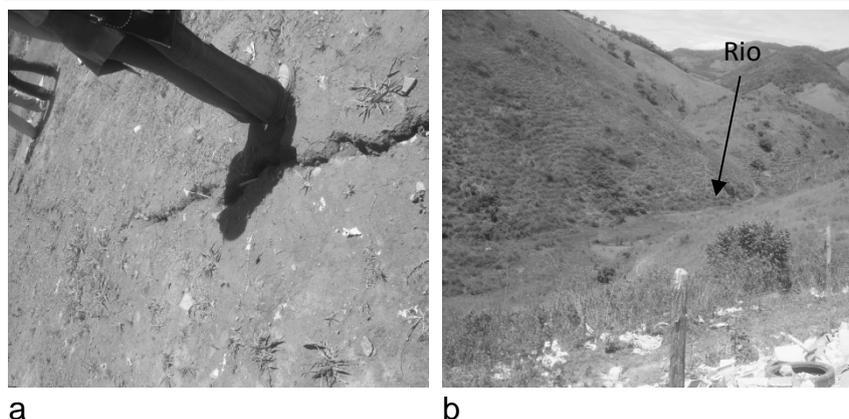


Figura 2 - a) Processos erosivos decorrentes da deposição inadequada de resíduos; b) Contaminação do solo e dos recursos hídricos no Lixão do Município de Alegre – ES

Os pesquisadores do meio ambiente vêm alertando para os perigos da deposição de lixo em quaisquer áreas, sobretudo naquelas que estão próximas a nascentes, rios, lagos, centros urbanos, etc. Os denominados lixões a céu aberto se caracterizam por serem construídos em vales, nas proximidades ou mesmo dentro de leitos de cursos d'água. Isso tem contribuído diretamente para tornar o chorume em um agente de comprometimento de recursos hídricos. É importante enfatizar que esses lixões, por serem na realidade uma mera disposição de resíduos a céu aberto, são construídos sobre terrenos que permitem não apenas o escoamento do chorume, mas também a sua infiltração no solo, o que viabiliza a contaminação das águas subterrâneas. (Fadini & Fadini, 2001).

Já a qualidade do ar é afetada pela deposição de resíduos sólidos pela volatilização de gases tóxicos resultantes da degradação natural destes resíduos. Há também o comprometimento temporário da qualidade do ar, em virtude da emissão de partículas sólidas (poeira) para a

atmosfera resultante do tráfego de veículos que circulam por estradas de chão, isto é, não pavimentadas e ou asfaltadas (Figura 3).



Figura 3 - Emissão de partículas sólidas (poeira) para a atmosfera resultante do tráfego de veículos.

Por não haver coleta seletiva no município de Alegre-ES, os diferentes tipos de resíduos são depositados no mesmo local. Logo, a presença de plásticos e sacolas, além de materiais ferrosos, reduzem a permeabilidade do solo, diminuindo a taxa de infiltração de água (Figura 4). Outro fator que contribui para agravar a impermeabilidade do solo é a compactação mecânica do lixo.



Figura 4 – Diferentes tipos de resíduos depositados no mesmo local.

Com relação ao Meio Sócio Econômico, os impactos enumerados foram: saúde ocupacional, proliferação de vetores de doenças pela disposição inadequada dos resíduos sólidos e degradação da beleza cênica.

O meio inóspito pode acarretar doenças aos trabalhadores pela alta incidência de vetores e patógenos promotores de moléstias devido à falta de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's, necessários para a coleta de lixo (Figura 5a).

O atual procedimento de disposição de resíduos na localidade de Alegre é técnica e ambientalmente inadequado, permitindo a proliferação de vetores que disseminam doenças junto à população (Figura 5b).

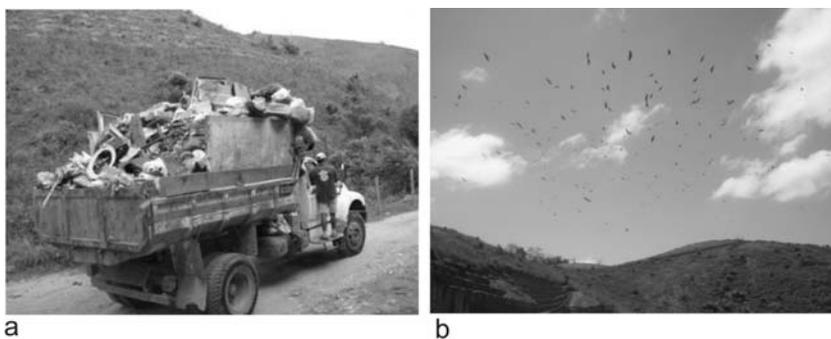


Figura 5 - a) Péssimas condições de trabalho e transporte do lixo; b) Proliferação de vetores transmissores de patógenos.

Em relação à degradação da beleza cênica, a deposição de resíduos modifica o ecossistema natural e introduz novas características visuais negativas pela redução dos recursos naturais (Figura 6a). Além disso, a área onde o lixão de Alegre está incrustado tem características de área de transição urbano/rural periférica, possuindo na porção sudoeste uma depressão topográfica onde é verificada a

presença de habitações, ou seja, um contraste cênico para a população local (Figura 6b).

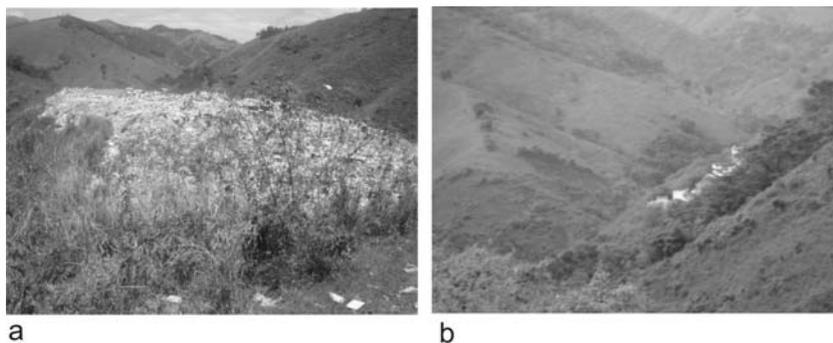


Figura 6 - a) Degradação da beleza cênica; b) Presença de habitações a menos de 500 metros de distância da área do lixão.

No que se refere ao Meio Biótico, os impactos enumerados foram: retirada da vegetação e alteração do ecossistema. Com a introdução do lixão na área, ocorreu a retirada da vegetação nativa, causando fuga de animais, mudança de espécies e outros impactos (Figura 7).



Figura 7 - Retirada da vegetação.

A alteração do ecossistema causada pelo lixão atua sobre todas as espécies residentes na área de interesse,

modificando tanto a biota local como organismos indiretamente relacionados (Figura 8). Ocorre substituição de fauna, flora e interações entre estes.



Figura 8 - Modificação da biota local.

Após a realização e análise do Check-List, a matriz de interação apresentada na Tabela 1 indica os fatores ambientais e seus prováveis impactos, em conformidade com a classificação proposta por Silva (1994).

Tomando-se como suporte essa classificação, pode-se perceber que a maioria dos impactos provocados pela deposição inadequada de lixo possui uma avaliação qualitativa de critério negativo, direto e local. Pode ser caracterizada como sendo de médio a curto prazo, variando entre reversível e irreversível, temporário e permanente.

Quanto ao caráter dos critérios de impacto causado sobre a topografia (fator ambiental) decorrente da contaminação do solo pode ser definido da seguinte forma: quanto ao Critério de Valor o impacto foi avaliado como Negativo; Critério de Ordem foi Direto; Critério de Espaço, Tempo,

Plástica e Dinâmica foram Local, de Médio Prazo, Reversível e Temporário, respectivamente.

#### **4. Conclusão**

A utilização do método de Check-List mostrou-se eficiente para a enumeração e identificação dos impactos ocasionados pela deposição de lixo no Município de Alegre.

Após a utilização do Check-List, foi possível alcançar uma adequada análise qualitativa por meio de uma Matriz de Interação entre os impactos e os fatores ambientais (Físicos, Bióticos e Socioeconômicos) evidentes na área.

Com essa classificação, pode-se perceber que a maioria dos impactos provocados pela deposição inadequada de lixo possui uma avaliação qualitativa de critério Negativo, Direto e Local. Podendo apresentar-se de Médio a Curto prazo, variando entre Reversível e Irreversível, Temporário e Permanente.

#### **5. Referencial bibliográfico**

Abu-Rukah, Y.; Al-Kofahi, O. The assessment of the effect of landfill leachate on groundwater quality – a case study. El-Akader landfill site – north Jordan. **Journal of Arid Environments**, v.49, p.615-630, 2001.

Caderno de Econegócios. **Lixo**: o mal-estar da civilização. 2007.

FADINI, P. S. & FADINI, A. A. B. **Lixo: desafios e compromissos**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, 2001.

PNSB. **Pesquisa nacional de saneamento básico**, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen>>. Acesso em: out. de 2009.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 309p. **Tese** (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa ,1994.

## CAPÍTULO 5

# DESENVOLVIMENTO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

**Aline Fossi Rodrigues**  
**Mateus Fossi Rodrigues**

### 1. Introdução

No Brasil, o tema Direito Ambiental nunca foi tratado de forma sistemática nas Constituições anteriores à de 1988. Antes da denominada Constituição Cidadã (de 1988), o capítulo relacionado ao Meio Ambiente tinha como enfoque a infra-estrutura da atividade econômica e seu interesse priorizava a atividade produtiva, independente da defesa e conservação ambiental.

Desde os primórdios da Revolução Industrial (1750-1870), a natureza vem sendo atingida por enormes e desordenadas quantidades de resíduos que contribuem para a degradação ambiental, tais como: resíduos nucleares; disposição de lixos químicos diversos, domésticos, industriais, e hospitalares; por queimadas, desperdício dos recursos naturais não-renováveis, etc. Por conta dessas intervenções agressivas, a natureza vem sofrendo impactos cada vez maiores e cujas consequências são motivo de grande preocupação por parte da sociedade. Lavoisier, em seu tempo, postulou que “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se

transforma”. Paradoxalmente, desde o início do século XX os excessos cometidos pelo homem contra a natureza atingiram hoje índices de destruição equidistantes entre vida e morte. Não se trata apenas de degradação ou destruição da fauna e da flora: esse fenômeno inclui a destruição gradual da espécie humana e mesmo o extermínio de toda vida no Planeta Terra.

A natureza tem seu próprio ritmo e compassos. No entanto, em face das mudanças e aceleração vertiginosa das ações políticas e econômicas do ser humano, a Terra não dispõe de tempo síncrono ao do homem para se recompor. O homem, vítima de sua própria ganância, visando sempre seu crescimento econômico, tem estado indiferente ao tempo da natureza, de modo que esse enorme descompasso entre as ações humanas e o processo da evolução natural abala os ecossistemas, ou seja, o tempo do homem destrói em instantes o que o planeta levou milhares de anos para produzir. Recuperar-se dos danos causados pelo homem ao meio ambiente é um problema de proporções incalculáveis.

Há tempos os países vêm buscando seu crescimento econômico. Entretanto, essa busca tem sido efetuada de forma desordenada e inconsequente, acarretando problemas diversos em sociedades de massas cada vez mais desiguais, vítimas da injustiça social, proporcionando assim a exclusão das camadas menos privilegiadas. O crescimento demográfico sem controle, desregrado, além de contribuir para o consumismo desenfreado, aumento da violência, criminalidade de toda espécie, etc. abriu janelas e portas para permitir ao ser humano uma relação perversa entre si e as coisas da natureza. Como resultado, vivemos dias surpreendentes, em que

fenômenos reacionários decorrentes de impactos ambientais apresentam-se diariamente. Inesperadas alterações climáticas na forma de furacões, ondas gigantes, chuva ácida, aquecimento global, entre outras modalidades, afetam diretamente o ser humano e o mesmo sofre as consequências pelos seus próprios atos.

No ano de 1972, quando iniciaram as discussões sobre as medidas necessárias para a preservação do meio ambiente, foi enfatizado, paralelamente, a necessidade de não paralisar os desenvolvimentos econômicos e sociais. Os países em desenvolvimento se diferenciavam dos demais países, pois apresentavam uma realidade social pobre, vítima de sequelas poluentes. Logo, suas condições para dedicarem-se às questões ambientais não seriam as mesmas dos países industrializados. Se toda poluição gerada por países industrializados fosse retirada do mundo, a poluição seria insignificante. Contrariamente, se toda poluição ligada a atividades industrializantes em países subdesenvolvidos fosse retirada do mundo, todos os perigos ligados à poluição, na mesma intensidade, continuaria a existir. Assim sendo, os países passaram a adotar o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, onde cada um contribui de acordo com o dano por ele causado ao meio ambiente.

Observando os problemas ambientais e o atual cenário de pobreza, o Brasil, enquanto país menos desenvolvido, precisa gerar riquezas para enfrentar os novos desafios sociais. Há a necessidade de se planejar para que o resultado se concretize a favor do homem sem degradar o meio ambiente, garantindo que as futuras gerações possam usufruir de uma vida mais digna e com qualidade.

Em face de tamanho desafio, verificamos que a sustentabilidade não é apenas uma forma de crescimento econômico, mas uma forma de crescimento econômico vinculado com o desenvolvimento social. Temos a sustentabilidade como meio de atender as gerações presentes sem prejudicar as gerações futuras. Para ocorrer o desenvolvimento sustentável, não devemos nos prender simplesmente em ser ecologicamente sustentável, mas igualmente nos ângulos sociais, econômicos, políticos e culturais do desenvolvimento. O planeta clama pela sustentabilidade e isso é demonstrado através de inúmeros documentos que são apresentados regularmente, desde Estocolmo em 1972.

Em 1991, foi publicado o documento denominado de Cuidando do Planeta Terra, no qual é reconhecida a importância do relatório Nosso Futuro Comum, cujo conteúdo está orientado para se compreender as relações de interdependência entre a economia e o desenvolvimento. No mencionado Relatório, a questão central é desdobrada por meio das seguintes expressões: a) Desenvolvimento sustentável, que indica a melhoria da qualidade de vida respeitando os ecossistemas; b) Economia sustentável, que indica a economia que resulta do desenvolvimento sustentável, mantendo a base dos recursos naturais; c) Uso sustentável, que indica a utilização de recursos renováveis de acordo com a capacidade de produção.

## **2. A vida sustentável**

O tratamento e preservação da sustentabilidade têm peculiaridades e características próprias. Por natureza, uma comunidade sustentável é aquela onde a população

tem forte senso de comunidade, solidariedade, equipes dotadas de iniciativa própria para tomada de decisões, visando em última instância, à resolução de seus problemas. No seio dessa comunidade, deve haver elevada capacidade de mobilização de seus membros e pleno conhecimento de seus direitos, sendo intensa sua participação nos espaços e fóruns representativos, disponibilizados para o aperfeiçoamento das políticas públicas (conselhos locais e regionais, assembleias). É indispensável a garantia de sua própria subsistência por meio de iniciativas próprias, vivenciadas nos processos participativos diversos e consistentes. Constitui-se em elemento ativo e determinante do seu próprio desenvolvimento em busca de soluções simples e adaptadas aos recursos e condições de vida disponíveis no ambiente (Milaré, 2009). Seus valores locais são recuperados e preservados. Os conteúdos desses valores vêm a ser difundidos amplamente através da própria linguagem comunitária que possui forte organização de comunidade e de autogestão. Possui uma rede social atuante, formada por grupos sociais ativos, alto grau de motivação vocacional produtiva; é dotada de elevado nível de sensibilidade no que se refere às questões culturais, vivências sociais, econômicas e ambientais. Demonstra alta capacidade de gestão, cujos efeitos positivos são refletidos na natureza e no desempenho das organizações sociais atuantes na região (Silva, 2002; Milaré, 2009; Sirvinkas, 2009).

Vista assim, parece até mesmo irreal a visão de uma comunidade sustentável onde o consumismo é exagerado. Sobre a cultura de consumo, Pena (apud Milaré, 2009) observou que as pessoas gastam dinheiro

que não possuem, comprando coisas que não necessitam, para impressionar desconhecidos.

O consumismo traz uma problemática para a efetividade da sustentabilidade. Na Agenda 21, em relação aos padrões de produção e consumo, está advertido que esses dois fatores contribuem para estimular um ao outro reciprocamente. No Princípio 8 da Declaração do Rio está registrado que para se atingir o grau de desenvolvimento sustentável e alta qualidade nos padrões de vida para todos, os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo, por meio da promoção de políticas demográficas adequadas.

A busca pela existência de uma comunidade sustentável se dá por meio de práticas dos princípios de respeito e zelo pelos seres vivos. A partir desse momento, o ser humano demonstra preocupação para com outras pessoas e também para com outras formas de vida. Nessa comunidade sustentável busca-se melhoria na qualidade da vida humana, preocupação permanente com o desenvolvimento sustentável, de modo que essas ações propiciem dignidade, acesso à educação e à segurança pública, liberdade política, e assim por diante (Bregalda, 2007; Milaré, 2009).

Não há como se falar em sociedade sustentável se nela ainda existem altos índices de pobreza. O exemplo do Brasil é por demais oportuno, nos dias atuais. Devemos ensinar e exigir políticas públicas voltadas para minimizar o esgotamento de recursos não renováveis. Entre esses, destacam-se os minérios em geral, petróleo, gás e carvão, etc. Ao contrário das plantas, peixes ou solo, aqueles não podem ser usados de forma sustentável. Logo, sua

disponibilidade pode ser prolongada através de reciclagem, sendo que a adoção destas práticas é essencial para garantir qualidade de vida das gerações futuras; ficar nos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas do planeta, sendo que estes podem variar de região para região, considerando ainda o número de pessoas e a utilização de alimento, água, energia e matéria prima usada e desperdiçada. Não é demais enfatizar a necessidade emergente na adoção de políticas que objetivem o equilíbrio e o controle entre o número e o modo de vida das pessoas com a capacidade da Terra. Modificar as atitudes e práticas pessoais, de modo que cada um passaria a examinar seus valores e mudar seu comportamento, propiciar informações por meio da educação formal e informal, de modo que estas sejam compreendidas e adotadas. Permitir e incentivar as comunidades a cuidar do seu próprio meio ambiente; gerar junção entre desenvolvimento e conservação, onde haja uma estrutura de leis e instituições, de políticas econômicas e sociais sólidas para o crescimento de forma racional. Constituir uma aliança global entre os países, onde o país de menor renda deve ser ajudado a se desenvolver de maneira sustentável, considerando que cada país se desenvolve de forma diferenciada. Assim, a ética nesses cuidados aplica-se tanto na esfera internacional quanto nacional, sendo de forma local e individual (Accioly, 2009; Lopes, 2009; Milaré, 2009).

Diante da necessidade de defender a vida do homem e o meio em que ele vive, parte-se do princípio segundo o qual a busca de vida sustentável no planeta depende essencialmente tanto da vontade das pessoas como da vontade daqueles a quem damos poder para governar. Os princípios já mencionados e indispensáveis para uma vida

sustentável são inter-relacionados e apóiam-se mutuamente. Desde que foram iniciadas as discussões sobre a preservação do meio ambiente para salvar o planeta, observou-se também a necessidade de se buscar um estilo de vida sustentável. A inserção dessas preocupações na Conferencia de Estocolmo em 1972, na Conferencia no Rio em 1992, na Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, na África do Sul em 2002, entre outros, denunciam a emergência de ações conjugadas e práticas contra a indiferença política e social.

### **3. Os princípios do direito ambiental**

Os princípios ambientais, muito discutidos na atualidade recente, servem de base para todo um ordenamento jurídico (Soares, 2003; Sirvinkas, 2009). Outrossim, o principio é uma disposição que se irradia por meio de normas diversas, servindo como critério para definir as regras do sistema. Se violado, as consequências tornam-se ainda mais graves do que o ato de transgressão de outra norma (Milaré, 2009).

São muitos os princípios que norteiam o ordenamento jurídico, seja de forma genérica ou específica. No entanto, quando o objeto tutelado está próximo dos princípios, o efeito será mais forte. No geral, esses princípios estão disponíveis em textos resultantes de tratados, dando-lhes flexibilidade, valores gerais às normas de conduta e direcionando-os para finalidade desejada a norma subsequente (Silva, 2002; Soares, 2003; Antunes, 2008).

### **3.1. O princípio do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana**

No caput do artigo 225, da Constituição Federal de 1988, está disposto ser direito fundamental à pessoa humana o meio ambiente ecologicamente equilibrado, de modo que todo cidadão tem o direito para desfrutar do mesmo. O Estado tem o dever de buscar meios que assegurem a todos os indivíduos o acesso aos meios de sobrevivência, logo, tem a obrigação de evitar os riscos ambientais (Silva, 2002; Antunes, 2008).

### **3.2. Princípio da precaução**

Quando não há informações científicas suficientes para obtenção de resultado exato é aplicado este princípio (Accioly, 2009). Disposto no Princípio 15 da Declaração do Rio e no artigo 3º da Convenção sobre a Mudança do Clima, diz que as partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas.

### **3.3. Princípio da prevenção**

De conformidade com o que está implícito no próprio nome, tem como objetivo prever qualquer tipo de dano ambiental, sendo o risco fator impeditivo para determinada ação.

Quando existem elementos que comprovem o perigo de determinada atividade, sendo que os danos ocasionados

na natureza podem ser irreversíveis, aplica-se o princípio da prevenção.

### **3.4. Princípio do desenvolvimento sustentável**

De acordo com o postulado no Relatório de Brundtland, destaca-se uma concepção de desenvolvimento sustentável como sendo um desenvolvimento que atenda, da melhor forma possível, às necessidades das gerações presentes. A finalidade do cumprimento dessas necessidades no presente é evitar-se o comprometimento da capacidade das gerações futuras no que diz respeito ao atendimento de seus próprios interesses. Muito discutido, no referido relatório está demonstrado preocupação ao falar-se da promoção do aumento da qualidade com sustentabilidade.

### **3.5. Princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada**

Disposto como Princípio 7 da Declaração do Rio, registra-se no conteúdo de sua redação o seguinte: os países devem cooperar, em um espírito de parceria global, para a conservação, proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre. Considerando as distintas contribuições para a degradação ambiental global, esses Estados têm responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Os países desenvolvidos reconhecem a responsabilidade que têm na busca internacional do desenvolvimento sustentável, em vista das pressões exercidas por suas sociedades sobre o meio ambiente global e das tecnologias e recursos financeiros que controlam.

A partir do texto acima, façamos algumas considerações:

1º. A cooperação global entre Estados existe, no entanto, o alcance da preservação efetiva só se torna possível se todos se esforçarem de forma a modificar o que gera dano ao meio ambiente.

2º. Para alcançar os objetivos e garantir o meio ambiente para as futuras gerações, faz-se necessário o amadurecimento da visão de que a responsabilidade nestes casos é comum a todos.

3º. A história de degradação de cada país, exposta de forma diferenciada, demonstra que os Estados desenvolvidos seriam os causadores da maior parte da poluição existente devido ao seu avanço desenfreado nos últimos dois séculos.

### **3.6. Princípio do poluidor-pagador**

O Princípio 16 da Declaração do Rio retrata: tendo em vista que o poluidor deve, em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem promover a internacionalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais.

De caráter evidentemente compensatório, este princípio tende a ser analisado de forma sucinta, em virtude da necessidade de compensar o dano causado ao meio ambiente (Accioly, 2009).

#### 4. O direito ambiental e a soberania

Segundo Guerra (2007), atualmente o mundo sofre com a pobreza e os desastres ambientais. Os direitos humanos garantem a todos uma vida de qualidade e digna, logo, a proteção ambiental é fator fundamental.

Cada vez mais as pessoas vêm se sensibilizando em face da ocorrência constante desses problemas. Em decorrência, surgem tratados internacionais que objetivam colocar o Estado para assumir de fato seu papel na contribuição da preservação da natureza. No entanto, por conta da Soberania Estatal, cada um tem o poder de receber ou não tais normas, ficando desobrigados a fazerem parte da luta contra a degradação do meio ambiente. Acontece que como se encontra o meio ambiente hoje, não há possibilidade de ocorrer o descaso por alguma das partes. Logo, caso esses países não se obriguem a cumprir as determinações ambientais, se não utilizam o *jus cogens*, não haverá possibilidade de apenas parte se mobilizar a fim de acabar com esse dano (Boff, 2008; Accioly, 2009).

O *jus cogens* é um direito que cria uma obrigação à aplicação daquela norma, as vontades das partes não podem ser levadas em consideração, elas criam obrigações internacionais *erga omnes* (Baptista, 2008).

Os Estados apresentam-se desafiados, já que não são capazes de garantir a prevalência de projetos nacionais de emancipação sobre a ordem internacional dos acontecimentos econômicos, políticos, culturais, etc. Por outro lado, a soberania desses precisa ser limitada para se poder enfrentar da melhor maneira os problemas que

vêm afetando a qualidade de vida da humanidade. O Estado liberal não tem a faculdade de fazer o que quer com o poder. Assim sendo, os cidadãos passam de súditos para figurarem a condição de sujeitos de direitos. O direito passa então a representar o limite para a interferência do indivíduo e para a política estatal interna. Desse modo, o poder do Estado encontra no Direito um limite não-negociável para sua organização e ação político-jurídica (Duarte, 2007; Lucas, 2007).

Para Rezec (2008), fica visível que não há possibilidade de o Estado ser soberano e fazer somente o que quer por conta dos riscos ao futuro da humanidade. O cenário atual precisa ser mudado, ou seja, o processo progressivo de globalização socioeconômica cria uma necessidade de atuação global em defesa do meio ambiente, já que os Estados individualmente não conseguem superar, por si mesmos, e cumprir seu papel de responsável pela degradação ambiental (Hoffe apud Lucas, 2007).

O senso de responsabilidade precisa ser abstraído pelas mentes da coletividade social, do mesmo modo que os países precisam ser responsabilizados pelos seus atos. Cada dia, surge mais um problema ambiental por conta da ganância humana, ficando esse cada vez mais difícil de ser controlado. A necessidade de se criarem normas ambientais imperativas a todos os países é emergencial (Sussekind, 1999; Finger, 2003; Bregalda, 2007).

## **5. Conclusão**

Devido aos problemas ambientais ocorridos em todo mundo, os países resolveram se unir em busca de soluções, tendo como enfoque ações direcionadas para

minimizar o elevado grau de degradações de impacto no meio ambiente, sem no entanto cessar o seu desenvolvimento econômico.

A defesa e preservação do meio ambiente é um direito garantido pelas legislações, possibilitando ao ser humano liberdade para desfrutar de uma vida com mais qualidade. Por meio dessas legislações ambientais, busca-se a harmonia entre todos os países para que esses tomem consciência dos danos sofridos pela natureza. Portanto, é indispensável que esses Estados passem a ter objetivos em comum, demonstrado através do desenvolvimento de políticas públicas e exercício de escolhas individuais na prática. O liame entre governo, indivíduo e meio ambiente caracteriza-se por ser fundamentado na educação. Os educadores passam a viver como ambientalistas, buscando criar uma consciência ecológica e sustentável. Apenas com esse tipo de crescimento, mudança de mentalidade, tendo como suporte um aprendizado ambiental-educacional, pode se garantir às gerações futuras o direito para usufruírem de uma vida, em toda sua diversidade, sustentável.

## **6. Referencial Bibliográfico**

ACCIOLY, Hidelbrando. **Manual de Direito Internacional Público**. 17ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**. 11ª Ed. Amp. e ref., Rio de Janeiro: Lumens Juris, 2008.

BAPTISTA, Zulmira Maria de Castro. **Direito internacional público contemporâneo: interesses difusos**. São Paulo: Pillares, 2008.

BOFF, Leonardo. **Jornal do Brasil Ecológico**. Novembro de 2008, ano 07, nº 82.

BREGALDA, Gustavo. **Direito Internacional Público & Direito Internacional Privado**. São Paulo: Atlas S.A, 2007.

FINGER, Ana Claudia et al. **Elementos de Direito Internacional Público**. São Paulo: Manole, 2003.

GUERRA, Sidney. **Direito Internacional Público**. 3ª ed. Ver. Atual. e amp. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2007.

LOPES, Luciano. **Jornal do Brasil Ecológico**. Fevereiro de 2009, ano 07, nº 85.

MENEZES, Wagner. Estudos de Direito Internacional. **Anais do 5º Congresso Brasileiro de Direito Internacional**. Volume IX. Curitiba: Juruá, 2007.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente – A Gestão Ambiental em Foco**. 6ª Ed. Ver. Atual. e amp. São Paulo: RT, 2009.

REZEC, Francisco. **Direito Internacional Público – Curso Elementar**. 11ª Ed. Ver e Atual. São Paulo: Saraiva, 2008.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e. **Direito Ambiental Internacional**. 2ª ed. Ver e atual. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

SILVA, José Afonso da Silva. **Direito Ambiental Constitucional**. 4ª Ed., São Paulo: Malheiros, 2002.

SIRVINSKAS, Luis Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 7ª Ed. ver. atual. e amp., São Paulo: Saraiva, 2009.

SOARES, Guido Fernando Silva. **Direito Internacional do Meio Ambiente: Emergências, Obrigações e Responsabilidades**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SUSSEKIND, Arnaldo Lopes. **Anuário de Direito e Globalização**. Rio de Janeiro: Renovar, 1999.

## CAPÍTULO 6

# INFORMAÇÃO, FORMAÇÃO E A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

**Graziela Lobato dos Santos**

### **1. Introdução**

A preservação do meio ambiente é um tema que vem sendo debatido e polemizado há bastante tempo. O seu significado passou a ficar mais claro desde o momento em que mudamos nosso comportamento e nossa consciência no sentido de compreender a real importância desse tema para nossa comunidade.

O processo para se resguardar o meio ambiente requer um longo, lento e árduo trabalho de educação multidisciplinar voltada para a conscientização de populações dotadas de cultura rica em diversidade. Além do mais, essa conscientização só vai acontecer efetivamente se houver meios de comunicação eficientes e disponíveis o bastante, de modo a facilitar o fluxo de informações acessíveis para todos. É fato que a maioria da população brasileira não tem conhecimento da importância de se preservar o ambiente em que vive. Enquanto país de Terceiro Mundo e no que concerne à luta em prol da sustentabilidade, nossa realidade hoje é no mínimo desastrosa: jogamos lixo em todo e ou qualquer lugar e não demonstramos preocupação

nenhuma com as consequências de nossa atitude irresponsável. Jogamos lixo pelas janelas de carros, ônibus, vagões de trens, sem termos senso qualquer de nossa atitude bárbara e menos ainda de seus efeitos nefastos. As políticas públicas ambientais não são eficientes o bastante para que seus objetivos sejam cumpridos plenamente: educar para conscientizar a população em geral, pois todos nós consumimos e produzimos lixo a todo instante.

Diante de tal cenário, torna-se premente a formação de profissionais criteriosamente capacitados, possuidores de elevado grau de consciência orientada para necessidade de informar fielmente a população sobre as questões ambientais e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

É indispensável que toda e qualquer atividade humana seja pautada em informações precisas, corretas, de modo que cada homem e mulher se tornem em uma boa referência para seus semelhantes e que os cuidados para com o meio ambiente tornem-se realidade presente e garantia de boas perspectivas para o futuro.

## **2. Desenvolvimento**

Os gestores das políticas ambientais devem atentar para a formação de sujeitos ecologicamente profissionais. Esses sujeitos estarão capacitados para abordar os desafios e as crises entre a sociedade e o meio ambiente, destacando e priorizando questões de cunho social, ambiental e pedagógica. Esse trabalho deverá ser de caráter investigativo e reflexivo. Atualmente, os movimentos brasileiros em defesa do meio ambiente

tratam de questões da ética ambiental e panoramas da epistemologia da educação ambiental.

Dentro do processo educacional, a situação ambiental necessita hoje de novas idéias e novos valores. Além desses fatores, torna-se indispensável a inclusão de uma educação ambiental que esteja comprometida em formar cidadãos conscientemente preocupados com o meio ambiental em que vivem e com a natureza como um todo.

As ações orientadas para a solução das crises ecológicas têm por base a modificação do funcionamento comportamental na formação das sociedades humanas. Essas sociedades são diretamente as responsáveis pela poluição, escassez de matéria-prima, contaminação da água, destruição dos ecossistemas naturais. Além do mais, os fatores políticos e sociais são também responsáveis, pois os efeitos das atitudes de seus gestores repercutem fortemente nas relações sociais, ambientais e, conseqüentemente, causam grande impacto em nossa vida.

É imprescindível que a educação forneça algo a mais do que apenas a formação da individualidade do sujeito. Nesse sentido, é indispensável formularem-se parâmetros para uma educação cidadã, possibilitando o surgimento de práticas educacionais direcionadas para a defesa e preservação do meio ambiente. Essa é uma necessidade inquestionável, sobretudo porque desconhecemos a existência de uma Disciplina Ambiental que faça parte do Currículo da escola moderna.

A preservação deve ser embutida na educação ambiental. Ela tem de ser estendida para além das paredes da

escola. É importante ter em mente que preservação e educação ambiental não se resumem apenas aos cuidados com plantas e animais. O objetivo dessa modalidade educacional é transformar comportamentos que visem demonstrar que é possível desenvolver, com o mínimo de agressão, atitudes práticas em defesa do meio ambiente e, principalmente, prorrogar o tempo de utilização dos recursos naturais, dando oportunidades para as próximas gerações se valerem dos recursos naturais para as suas necessidades.

Entre os objetivos da disciplina de educação ambiental deve existir aquele que proporcione discussões crítico-reflexivas, em busca de melhor compreensão dos fatores que ocasionam ou interferem nos problemas ambientais atuais. Tal atitude contribuirá para evidenciar a necessidade de implantação da educação ambiental enquanto saber científico que possibilite entendimento, controle e resolução das questões de impacto ao meio ambiente.

Não adianta um país crescer economicamente e ter seus recursos naturais acabados. De nada vale preservar a natureza sem aproveitar o seu potencial. Crescer economicamente e preservar o meio ambiente sem respeitar as pessoas, sua cidadania, história, cultura e tradição não nos conduzirá a um futuro digno.

A educação ambiental tenta despertar em todos uma consciência de que o ser humano é parte intrínseca do meio ambiente.

A mídia é um meio de comunicação essencial para a divulgação de informações acerca dos movimentos

ecológicos, que se popularizaram na década de oitenta, dando uma visão totalmente inovadora para as questões do meio ambiente. E não foi só a mídia que divulgou essa questão: o Conselho Federal de Educação defendeu naquela mesma década a educação ambiental, não como uma disciplina específica, mas fez ressalva sobre a inclusão da educação ambiental nos cursos de formação de professores, sendo estabelecido em 1988, na Constituição Federal através do art. 225. Na Constituição Cidadã, foi instituído que para a preservação do meio ambiente e conscientização pública, o poder público deve “[...] promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino”.

Também na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, em seu Art. 26, §1º, está considerado que “[...] a compreensão do meio ambiente natural, social do sistema político em que se fundamenta a sociedade deve estar inserida na formação básica”. (Santos, 2002 p.60).

A educação ambiental foi consagrada como tema transversal pelos PCN's em 1998, tendo como critério norteador a perspectiva de construção da cidadania, apresentando os temas seguintes: Ética, Educação e Saúde, Educação Ambiental, etc.

No ano seguinte – em 1999 –, os termos legitimados na Conferência de Tbilisi foram mencionados na Política Nacional de Educação Ambiental (PONEA), ocasião em que foram definidos os princípios, objetivos, as obrigações do governo, empresas, instituições de um modo geral, as modalidades, o papel do ensino formal e não formal (Brasil, 1999).

A educação ambiental é uma das formas de educação que mais estimula a expectativa e a esperança daqueles que desejam construir um mundo ecologicamente harmônico e mais coerente com as necessidades, possibilidades e desejos reais de cada povo. Essa modalidade de educação voltada para o meio ambiente propõe a compreensão e o desenvolvimento de habilidades para o uso de modo sustentável dos complexos sistemas dos quais fazemos parte. Nela está incluída a formação de valores, a aceitação dos limites, o desenvolvimento de uma postura ética, a capacidade de fazer escolhas conscientes, enfim, inclui toda a base de formação que se pode desejar não só para as crianças, mas também para os jovens e adultos. Sua proposta de ação é muito ampla e requer a capacidade simultânea de respeitar os processos históricos e criar novos caminhos.

Para que a educação ambiental seja incorporada pelo ensino, é indispensável a estruturação de novos currículos. Essa mudança estrutural permitirá que a temática ambiental seja permeada pela interdisciplinaridade, enseje a multidisciplinaridade, aliada à abordagem transversal, com soluções criativas e participativas para a questão dos problemas sócio-ambientais.

### **3. Considerações finais**

Por meio da educação ambiental, tenta-se despertar em todos a consciência de que o ser humano não é um ente que olha o meio ambiente de fora. O homem é parte orgânica da vida como um todo e, como tal, é parte do meio ambiente. Entre seus postulados ambientais, o próprio homem tenta se reeducar, superar a visão

antropocêntrica e cartesiana de que ele é o centro do universo e de que a natureza está sob seu domínio. Somos parte de um todo: nunca o universo nem a natureza estiveram girando em torno de nós.

A educação ambiental é um tipo de ação educativa permanente que precisa ser abstraída pela consciência humana como realidade disciplinar global. Nessa ação educativa, há de se reconhecer a importância das relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de ditas relações e suas causas profundas. Por meio dela pode-se desenvolver uma prática que vincula o educando à comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido para a transformação dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais quanto sociais.

#### **4. Referencial Bibliográfico**

ARAÚJO, Vânia M. R. Hermes. Sistemas de informação: nova abordagem teórico-conceitual. **Revista de Ciência da Informação**, Brasília, v.24 n.1, 1995.

ARAÚJO, Vânia M. R. Hermes. **Novas Competências para os Profissionais da Informação**. Compilação de texto apresentado em mesa-redonda no VIII Colóquio de Bibliotecários, México, 2001.

BARCELOS, V. H. L. **Epistemologia, meio ambiente e educação**: um olhar ecologista. Santa Maria. Caderno Educação-UFSM, N.2, 1999.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de

informação. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996.

BOBBIO, Norberto. **Teoria geral da política**. Rio de Janeiro. Editora Campus. 2000. p. 663-678

BOFF, Leonardo. **A água e a galinha**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A educação popular na escola cidadã**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília. 1999.

CARVALHO, Isabel C. M. Educação, meio ambiente e ação política. In: Henri Acselrad (org.). **Meio ambiente e democracia**. Rio de Janeiro: IBASE, 1992.

DIAS, Genebaldo F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

MARTINS, Jorge Santos. **O trabalho com projetos de pesquisa: Do ensino fundamental ao ensino médio**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

MENDONÇA, Rita. **Como cuidar do seu meio ambiente**. Coleção Entenda e Aprenda, Editora BEI, São Paulo, 2002.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 6 ed. São Paulo: Autores Associados, 1997.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizante e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

## CAPÍTULO 7

# CONSTITUIÇÃO E MEIO AMBIENTE

**Cristiano Glayson Machado Anunciato**

### **1. Introdução**

É crescente a preocupação mundial para com as questões ambientais. Cada organismo conhecido ou recém encontrado sobre a Terra é de vital importância para a sobrevivência da espécie humana. Porém, os recursos disponíveis e necessários a essa sobrevivência são finitos, a despeito de muitos acreditarem serem eles suficientes para suprir as necessidades das gerações presentes e futuras. Esse equívoco tem como fundamento a aparente grande capacidade do meio ambiente de se renovar. Não obstante, o homem, de forma irracional, vem explorando os recursos ambientais indiscriminadamente, impossibilitando a natureza de se recuperar da degradação na mesma velocidade e proporção em que é agredida.

Desse modo, como prevê a terceira lei de Newton, “Para toda ação existe uma reação equivalente em sentido contrário”. Cada vez que os ecossistemas são agredidos, causando desequilíbrio, respondem também de forma agressiva. Secas em algumas áreas, inundações em outras, deslizamentos de terra, desertificação,

superaquecimento global, aumento do nível do mar, entre outros problemas relacionados.

Em decorrência desses desequilíbrios, são tão necessárias ações efetivas no sentido de prevenir a degradação do meio ambiente quanto minimizar e reparar os danos já causados. Justifica-se então a utilização de meios coercitivos para que haja a garantia da proteção e a manutenção dos recursos naturais existentes e essenciais à preservação da espécie predominante, isto é, a própria raça humana.

Para que a garantia necessária se tornasse mais consistente, a partir de 1988 a questão ambiental foi inserida na mais alta escala das normas: a Constituição Federal. Nela estão estabelecidas as medidas identificadas neste estudo, a serem adotadas visando a proteção ambiental.

## **2. Meio ambiente**

A preocupação com o meio ambiente tem se mostrado crescente nas últimas décadas. A ação que o homem exerce sobre a natureza provoca mudanças significativas e muitas vezes irremediáveis. Segundo Ost (1997), o homem vem transformando o meio ambiente desde sua aparição na face do planeta. Porém, o homem moderno, utilizando-se e abusando de tecnologias transforma a terra desmedidamente, sem que a natureza tenha tempo para se adaptar. Essas ações humanas predatórias põem em risco toda a vida existente na terra, devido à sua capacidade limitada para restaurar seus equilíbrios naturais.

É inegável a necessidade da utilização de recursos naturais para a sobrevivência humana. No entanto, a utilização irracional e desmedida desses recursos pode trazer consequências devastadoras, inseridas num processo de degradação e escassez.

Nesse sentido, Melo (2007) destaca que num passado não muito distante, a abundância de recursos fazia com que sua falta não fosse fator preocupante para as pessoas, que a considerava infinita para sua utilização. Porém, nos últimos anos consolidou-se a idéia de desenvolvimento sustentável, por meio da qual o progresso deve ocorrer sem degradar o meio ambiente nem comprometer a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Nos dias atuais, para uma grande parcela da sociedade mundial, tornou-se evidente a noção de que uma quantidade enorme de recursos ambientais é necessária para mantermos funcionando o aparato científico-tecnológico que dá suporte ao estilo de vida dessa mesma parcela. Esta exige um alto nível de conforto, que só pode ser oferecido com o comprometimento da qualidade ambiental de nosso planeta. Assim, tentar manter este ritmo sem tentar conciliar a produção de bens com a preservação é uma atitude suicida ou no mínimo egoísta em relação às gerações futuras, que terão de pagar um alto preço para saldar nossa dívida ambiental e conseguir uma qualidade de vida aceitável (Ministério da Educação, 2000).

Por esse motivo, a legislação ambiental surge como forma de proteger o homem e o ambiente onde convive com a degradação causada pela interação desordenada entre as práticas degradantes dos seres humanos no meio

ambiente e os efeitos decorrentes do exercício de tais práticas. Assim, a preocupação do Legislador em regulamentar práticas ambientalmente saudáveis estendeu-se à Carta Magna, sendo a Constituição Federal de 1988 a primeira Constituição brasileira a inserir em seu texto um capítulo específico sobre o tema.

Para Trovão (2008), a conservação ambiental passou a ser tratada como questão de sobrevivência, permanência e perpetuidade da espécie humana, já que a existência desta depende fundamentalmente do meio ambiente. Então, percebeu-se a necessidade e importância de se regularem as interações entre indivíduos e o meio ambiente, tendo-se como finalidade precípua e exclusiva o estabelecimento da conservação de uma parte (a sociedade) em favor de preservação da outra parte (a natureza).

### **3. Meio ambiente e a constituição de 1988**

A Constituição Federal de 1988 trouxe para a mais alta escala reguladora o tema ambiental, inserindo-o no Título VIII – Da ordem social, Capítulo VI – Do meio ambiente, em seu art. 225, onde está registrado em seus dispositivos não apenas a norma, mas os meios para que sejam atingidos os objetivos. Dessa forma, a Carta Constitucional passou a adotar, segundo Moraes (2008, p. 825), “[...] uma tendência contemporânea de preocupação com os interesses difusos, e em especial com o meio ambiente”.

Na Declaração (universal) sobre o Ambiente humano, realizada na Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo (apud Moraes, 2008, p.825 e 826) proclama-se que:

O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. A este respeito, as políticas que promovem ou perpetuam o apartheid, a segregação racial, a discriminação, a opressão colonial e outras formas de opressão e de dominação estrangeira são condenadas e devem ser eliminadas.

Os recursos naturais da terra incluídos o ar, a água, a terra, a flora e a fauna e especialmente amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequados. Deve ser mantida, e sempre que possível, restaurada ou melhorada a capacidade da terra de produzir recursos renováveis vitais.

O homem tem a responsabilidade especial de preservar e administrar judiciosamente o patrimônio representado pela flora e da fauna silvestres, bem assim o seu habitat, que se encontram atualmente, em grave perigo, por uma combinação de fatores adversos. Em conseqüência, ao planificar o desenvolvimento econômico, deve ser atribuída importância à conservação da natureza, incluídas a flora e a fauna silvestres.

No artigo 3º da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 temos o conceito legal de meio ambiente, o qual é definido como: “O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Foi a partir desse conceito que a Constituição estabeleceu em seu artigo 225 incumbência ao Poder Público a difícil tarefa reguladora das ações necessárias ao desenvolvimento ambientalmente sustentável e saudável do país. Por oportuno, reproduz-se o referido artigo constitucional a seguir:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

O direito ambiental, nos dias atuais, vem sendo colocado perante a sociedade como direito fundamental para a preservação da espécie humana. Entretanto, o Poder Público e a sociedade de forma coletiva não buscando o equilíbrio ecológico em nosso ecossistema deixarão para as gerações futuras grandes penalidades, pois a natureza é composta de sistemas e ou partes interdependentes, isto é: se os animais, vegetais ou minerais forem atacados, de imediato produzirão defesas que desestruturam todo o planeta. Por “todo o planeta” compreendam-se a atmosfera, continentes e oceanos.

A Constituição Federal inovou, em matéria de bem público, ao definir o meio ambiente como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (Melo, 2007), o que se entende como sendo o meio

ambiente de titularidade do coletivo, e não do Estado. No *caput* do referido artigo, está defendida ainda a igualdade no que tange ao ter-se direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado para todos, incluindo-se neste rol não só os brasileiros, como também os estrangeiros residentes no país.

Trovão (2008, p. 01) coloca em questão a teoria constitucional *versus* exercício das práticas do Poder Público em associação com a coletividade, ao postular o seguinte:

O verdadeiro valor da norma, aquele que realmente nos sensibiliza, é a sensação de plenitude, de igualdade, de satisfação completa e absoluta de um anseio, de uma esperança que se vivifica através não apenas de um ordenamento jurídico organizado, mas sim, e principalmente, através de uma sociedade organizada e consciente de suas necessidades, de suas disponibilidades e também de sua interação uns com os outros. Esse valor ultrapassa os limites míopes do interesse individual de quem apenas pensa em suas possibilidades e em suas próprias virtudes, esquecendo-se (ou nunca lembrando) de que nenhum indivíduo é uma ilha e que todos dependem de todos. Mas como conciliar o desenvolvimento econômico preconizado no art. 170, VI, da Constituição, com o equilíbrio ambiental igualmente importante para que sejam supridas as necessidades humanas? Há de se buscar um meio termo, de modo que cada norma seja aplicada dentro de um limite planejado e

pré-estabelecido não apenas pela própria norma, mas principalmente pela necessidade de interação entre ambos, em favor de toda a sociedade.

A norma estabelece medidas que devem ser adotadas pelo Poder Público para que seja empregado de forma efetiva o direito assegurado em seu caput.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

O Poder Público, em todas as suas instâncias, Federal, Estadual e Municipal, tem o dever de defender e preservar o meio ambiente. As normas que estão em vigor servem como base para que o Poder Público e seus agentes não deixem o ecossistema a mercê de políticas públicas que visem o bem individual, esquecendo-se do bem maior que é o coletivo, isto é, uma sociedade equilibrada, onde as normas ambientais atinjam o máximo de sua plenitude, para que possamos retardar o processo de destruição do meio ambiente, e que o Poder Público possa ter o total controle desse equilíbrio ecológico.

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo das espécies e ecossistema;

II – Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III – Definir, em todas as Unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilidade que

comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV – Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V – Controlar a produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII – Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

De acordo com o dicionário Biologias, fauna é a “[...] atribuição que se dá ao coletivo de animais de uma dada região” e flora é a “[...] atribuição que se dá ao coletivo de plantas de uma da região”. Quanto à função ecológica, trata-se da relação entre esses e o ecossistema e suas demais formas de vida.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

A exploração de minerais é caracterizada a partir da extração, lavra ou pesquisa.

Extração é definida pelo Dicionário Priberam da Língua Portuguesa como “[...] ato ou efeito de extrair; separação

de uma substância do corpo de que formava parte; arrancamento.

Segundo o art. 14 do Dec. Lei nº 227/67, a pesquisa mineral compreende, entre outros, os seguintes trabalhos de campo e de laboratório: levantamentos geológicos pormenorizados da área a pesquisar, em escala conveniente; estudos dos afloramentos e suas correlações, levantamentos geofísicos e geoquímicos; aberturas de escavações visitáveis e execução de sondagens no corpo mineral; amostragens sistemáticas; análises físicas e químicas das amostras e dos testemunhos de sondagens; e ensaios de beneficiamento dos minérios ou das substâncias minerais úteis, para obtenção de concentrados de acordo com as especificações do mercado ou aproveitamento industrial.

No artigo 36 do mesmo Dec. Lei considera-se lavra “[...] o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas”.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

O agente causador de danos ao meio ambiente deve responder por atos lesivos praticados, recebendo as penalidades pertinentes e compatíveis ao grau de lesividade empregado.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

Consideram-se devolutas aquelas terras pertencentes ao Poder Público que possuem um ecossistema a ser protegido, e que dependem de ações denominadas discriminatórias para sua arrecadação.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

Reator nuclear é definido pelo art. 1º, V, da Lei nº 6453/77 como: “[...] qualquer estrutura que contenha combustível nuclear, disposto de tal maneira que, dentro dela, possa ocorrer processo auto-sustentado de fissão nuclear, sem necessidade de fonte adicional de nêutrons”.

#### **4. Considerações finais**

A partir deste breve estudo, foi possível verificar a importância da inserção da matéria ambiental na Constituição Federal de 1988, o que constitui um passo decisivo na árdua jornada pela preservação do meio ambiente.

Esse foi o primeiro e mais importante passo rumo ao equilíbrio ambiental e sustentabilidade dos recursos naturais existentes. A partir daí, foram criadas normas específicas para cada caso, adaptando as exigências pertinentes às necessidades encontradas.

Apesar da objetividade da norma constitucional, sua eficácia só será alcançada se os agentes mencionados derem sua contribuição para a efetividade dos resultados esperados. A preservação ambiental é dever não só do Poder Público, mas de toda a sociedade que, através de uma mudança de postura, esteja em condições de criar mecanismos para garantir uma qualidade de vida ambientalmente saudável não só para sua geração, mas também para as gerações futuras.

## 5. Referencial Bibliográfico

**BIOLOGIAS. Dicionário de Biologia.** Disponível em: <<http://biologias.com/dicionario>> Acesso em: 17 de Nov. 2009

**Constituição Federal.** Vade mecum acadêmico de direito / organização Anne Joyce Angher. 4. ed. São Paulo: Rideel, 2007. (Coleção de Leis Rideel).

**MEC/ Ministério da Educação.** 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/meioambi.pdf> Acesso em: 14 de nov. de 2009.

**MELO, Noerci da Silva. Os limites imanentes ao conceito de meio ambiente como bem de uso comum do povo.** 2007. Disponível em: <[http://tede.uces.br/tde\\_arquivos/2/TDE-2007-08-](http://tede.uces.br/tde_arquivos/2/TDE-2007-08-)

21T133749Z133/Publico/Dissertacao  
%20Noerci%20da%20Silva%20Melo.pdf> Acesso em: 17  
de nov. de 2009.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. 23 ed.  
São Paulo: Atlas, 2008.

PRIBERAM. **Dicionário da Língua Portuguesa  
Priberam**. Disponível em:  
<<http://www.priberam.pt/DLPO/default.aspx?pal=extracção>  
o> Acesso em: 18 de Nov. 2009.

OST, François. **A natureza à margem da lei: ecologia à  
prova do direito**. Instituto Piaget, 1997.

TROVÃO, Antônio. **Direito Ambiental, consciência  
ecológica e algumas verdades indizíveis**. 2008.  
Disponível em:  
<[http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/3975/Direito-  
Ambiental-consciencia-ecologica-e-algumas-verdades-  
indiziveis](http://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/3975/Direito-Ambiental-consciencia-ecologica-e-algumas-verdades-indiziveis)> Acesso em: 15 de nov. de 2009.



## CAPÍTULO 8

### **PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA ESCOLA PÚBLICA MUNICIPAL DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM – ES**

**Cláudia Estelita Araújo Rodrigues Tristão**

#### **1. Introdução**

As questões discursivas em torno do meio ambiente estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, sobretudo no que se refere aos desafios voltados para a preservação da qualidade de vida. Entre esses desafios, a educação ambiental formal apresenta-se como sendo uma das modalidades de grande eficiência na abordagem dessas questões.

“Entende-se por educação ambiental o processo pelo qual 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” (Art. 1º, Lei nº 9.795 – PNEA).

Em 16 de julho de 2009, no Estado do Espírito Santo foi editada a Lei nº 9.265 que institui a Política Estadual de Educação Ambiental. A citada Lei, no Artigo 2º, conceitua Educação Ambiental como “[...] os processos

permanentes de ação e reflexão individual e coletiva voltados para a construção de valores, saberes, conhecimentos, atitudes e hábitos, visando uma relação sustentável da sociedade humana com o meio ambiente no qual se integram os indivíduos”.

De acordo com a Recomendação nº 2 da Conferência de Tbilisi, a “Educação Ambiental deve considerar as realidades econômicas, social e ecológica de cada sociedade, para atingir seus objetivos e promover os meios de percepção e compreensão dos variados fatores que interagem no tempo e no espaço para modelar o meio ambiente”.

Porém, o processo educativo não é neutro nem objetivo, destituído de valores, interesse e ideologias. Ao contrário, é uma construção social repleta de subjetividades, de escolhas valorativas e de vontades políticas dotadas de especial singularidade, que reside em sua capacidade reprodutiva dentro da sociedade (Lima e Roncaglio, 2001).

Sendo o dom da percepção o primeiro passo no processo da aquisição de conhecimento e se esse primeiro passo falseia, ou é ideologicamente manipulado, tendencioso, o conhecimento não atingirá o seu objetivo, isto é, o entendimento pode seguir numa direção errada. Se a percepção é falha, os juízos e raciocínios chegarão a conclusões falsas ou equivocadas. As experiências desses desvios na vida cotidiana são numerosas. No dia a dia, a percepção falha em relação ao julgamento subjetivo de uma pessoa, de um fato, de uma realidade que pode até resultar de erros e males irreparáveis, cometidos de

modo irreversível. O mesmo sucede quanto a análises e práticas relacionadas ao meio ambiente (Coimbra, 2004).

A Educação Ambiental enquanto processo educativo tem como meta gerar a sensibilização direcionada para a problemática ambiental, aspirando modificar a percepção das pessoas relativa ao meio ambiente, de maneira a formar cidadãos críticos, reflexivos, dinâmicos, afetivos (Rosa e Silva, 2002).

A partir deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral a transmissão de informações sobre a percepção ambiental dos alunos das séries finais da educação básica das escolas públicas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim – ES. Apresenta como objetivos específicos: oportunizar conhecimento do nível de informação que os alunos têm sobre a questão ambiental; verificar o grau de interesse participativo dos alunos em ações que contribuam para elevar a qualidade de vida no contexto ambiental; conferir se na prática os programas de educação ambiental demandam ações corretivas.

A escolha da temática se justifica, visto que os projetos de Educação Ambiental, conforme Resolução nº 2 da Conferência de Tbilisi, devem ser desenvolvidos a partir da realidade da população. Como as experiências ambientais são vivenciadas e representadas por cada indivíduo de forma diferente, a construção de uma ferramenta de suporte analítico é fundamental para o desenvolvimento de projetos cujos propósitos visem modificar para melhor a percepção social das frequentes mutações no meio ambiente e proporcionem motivações para ações ambientais participativas.

## **2. Materiais e métodos**

Este trabalho foi efetuado no mês de outubro de 2009, por meio de uma pesquisa descritiva quantitativa e por meio de amostragem, com o objetivo de conhecer a percepção ambiental dos alunos das séries finais da educação básica das escolas públicas da sede do município de Cachoeiro de Itapemirim- ES.

Para a coleta de dados, foi desenvolvido um questionário contendo 20 perguntas objetivas, tendo como modelo básico o utilizado pelo Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental/NEPA – UNIVIX (Vitória-ES), destinado aos participantes da II Conferencia Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente (Brasília, 2006).

O questionário aplicado foi estruturado para coletar dados sobre o perfil dos entrevistados, sobre sua percepção da educação ambiental na escola e a percepção ambiental em relação à sociedade.

Os resultados foram registrados na forma de amostras elaboradas por 70 alunos de uma escola pública municipal da sede do município, sendo 37 alunos do 8º ano e 33 alunos do 9º ano do ensino fundamental.

## **3. Resultados e Discussões**

### **3.1. Gênero e perfil etário dos entrevistados**

Do total de alunos entrevistados, 43% são do gênero masculino com idades entre 12 e 17 anos e 57% do gênero feminino com idades entre 12 e 20 anos.

### **3.2. Percepção da educação ambiental na escola**

Em relação à frequência participativa por parte dos alunos na abordagem dos temas ambientais na escola, 40% admitiram que o tema é abordado raramente pelo professor em sala de aula e 30% elegeram a opção eventualmente. O somatório dessas duas opções (70%) é mais que o dobro do percentual daqueles que reconheceram ser a temática ambiental discutida frequentemente na escola (30%), revelando assim que a abordagem de temas relativos às discussões sobre o meio ambiente não está sendo suficiente para a maioria dos alunos.

Quando consultados se já participaram de algum evento e ou projeto sobre o meio ambiente na escola, pouco mais da metade dos entrevistados (53%) responderam “sim” e 46% responderam “não”, confirmando assim que a temática sobre educação ambiental não está sendo ofertada o suficiente, de forma a atingir todos os estudantes.

Por outro lado e a despeito dessa deficiência no currículo escolar, 94,2% dos alunos demonstraram interesse em participar de cursos e ou projetos sobre o meio ambiente oferecidos pela escola. De acordo com o somatório final, constatou-se o seguinte: dependendo do assunto, das opções “sim” o percentual atingiu 35,7%; “sim”, para qualquer que seja o assunto, percentual de 41,4% e “não”, em se tratando dos que afirmaram “não tenho tempo para participar, mas gostaria”, percentual de 17,1%.

Como opções metodológicas voltadas para a educação ambiental sugeridas pelos alunos, registrou-se que: 32,8%

demonstraram interesse na abordagem a partir de projetos (trabalhos) que envolvessem a escola e a comunidade que está a sua volta e 31,4% se interessaram pela criação de uma disciplina específica.

Em relação à questão teórico-metodológica, entende-se ser de grande importância a abertura voltada para discussões mais abrangentes, por um lado, e compromisso com seu aprofundamento, por outro. Para tanto, seria indispensável o envolvimento dos mais diversos atores educacionais, cuja finalidade seria o estudo direcionado para o desenvolvimento de definições ou concepções criteriosamente objetivas sobre as modalidades de inclusão dessas questões disciplinares no currículo escolar. Outrossim, educadores devem ter em mente que a Educação Ambiental no ensino formal tem de ser elaborada como disciplina inclusiva no âmbito dos currículos das instituições de ensino, como prática educativa integrada, contínua e permanente (PNEA, 1999).

### **3.3 - Percepção sobre as questões ambientais que envolvem a sociedade**

O meio ambiente é entendido por 62,8% dos participantes da pesquisa como recursos naturais (água, ar, solo, etc.) dos quais os seres humanos dependem para viver, e 31,4% desses alunos compreendem que os animais (fauna) e as plantas (flora) devem ser respeitados como seres vivos com direito à vida. Portanto, animais e vegetais devem ser conservados e preservados. Verifica-se que a maioria dos participantes ainda possui uma visão naturalista do meio ambiente, já que o somatório das opções mencionadas é 94,2% e apenas 30% deles

reconhecem a inclusão dos seres humanos no conceito de meio ambiente.

Os alunos em sua maioria tiveram compreensão dos elementos naturais, ou seja: animais (71,4%), vegetação (81,4%), mares e rios (77,1%), solo (77,1%), ar (78,5%) como pertencentes ao meio ambiente. Já os espaços construídos pelo ser humano, isto é, os centros urbanos, foram reconhecidos por 8,5%; e praças, casas, prédios, escola e sala de aula, por apenas 4,2% deles. Quanto ao ser humano, 41,4% reconheceram os representantes de sua própria espécie como elemento parte do meio ambiente. Esses percentuais comprovam a visão naturalista e cartesiana dos entrevistados.

Quanto aos problemas ambientais, os alunos identificaram os seguintes problemas: desmatamento (84,2%), o lixo (82,8%), as queimadas (82,8%), o aquecimento global (75,7%), o esgoto doméstico e industrial (74,2%), a caça e a pesca predatória (44,2%), a depredação dos monumentos naturais e culturais (16,2%) e a violência (12,8%).

Estes dados apontam para a necessidade de se trabalhar a educação ambiental de forma mais abrangente, com mais acuidade, de modo que englobe diversas realidades. Isso permitirá o desenvolvimento de uma visão contextualizada, envolvendo, além do ambiente físico, as suas condições sociais e culturais, para que se possa compreender melhor a complexidade e a amplitude das questões ambientais.

A pesquisa revelou que a maioria dos entrevistados não tem o hábito rotineiro de acessar algum site que trate de

meio ambiente (58,5%). Revelou também que ainda há alunos que não têm acesso a internet (11,4%), ou seja, são excluídos da sociedade digital.

Em relação à responsabilidade de zelar e ou cuidar do meio ambiente, os alunos elegeram a opção “Todos somos responsáveis” (87,1%). Este dado é extremamente positivo, pois revela que o entrevistado se reconhece como um ator co-responsável na defesa do meio ambiente.

Porém, do total de alunos entrevistados 51,4% consideram que a comunidade somente às vezes se envolve nos problemas ambientais. Apenas 4,2% consideram que a comunidade está sempre envolvida. Para 27,1%, a comunidade não se envolve nos problemas ambientais. E 14,2% não sabem como a comunidade local se envolve nos problemas ambientais.

Na avaliação feita pelos alunos sobre a qualidade de vida no município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, predominou a opção boa (34,2%), seguida pela opção regular (32,8%). Foi considerada péssima por 8,5%, ruim por 4,2% e ótima por 2,8%.

Mais da metade dos entrevistados desconhece problemas ambientais no local onde mora (58,5%). Os que afirmam ter conhecimento (37,1%) destacaram como problemas o lixo (25,7%), as queimadas (8,1%) e os esgotos (2,8%).

Perguntados sobre a relação dos níveis de poluição com a saúde da população, 57,1% dos entrevistados responderam que apenas em alguns casos a poluição está relacionada com a saúde da população. Para 34,2%,

essa relação existe entre todos os casos de poluição. Já 5,7% responderam que não há relação entre poluição e a saúde da população.

Questionados sobre se estão fazendo alguma coisa para cuidar do meio ambiente, 57,1% responderam sim, sendo que 37,1% declararam que encontram dificuldades para conscientizar outras pessoas sobre sua responsabilidade no que diz respeito à poluição ambiental. Já 39,9% responderam que não realizam ações para cuidar do meio ambiente, sendo que desse percentual, 27,1% afirmaram que gostariam de realizar alguma ação nesse sentido.

Surpreendentemente, esses dados demonstram que os entrevistados têm interesse em participar de ações em prol da luta contra a degradação do meio ambiente. Por outro lado, esses alunos não sabem como implementar na mente de indivíduos e ou grupos sociais uma sensibilidade direcionada para a conscientização dos problemas ambientais locais, nacional e planetário.

Quanto ao interesse por assuntos relacionados à temática ambiental, 47,1% responderam sim; 42,8% responderam às vezes e 7,1% responderam não. Curiosamente, os resultados da pesquisa demonstram que o interesse desses alunos por assuntos relacionados ao meio ambiente é proporcional ao interesse em participar de cursos e ou projetos sobre o tema em discussão.

Visando identificar os responsáveis pelos problemas ambientais, foi elaborada uma questão que constituía em detectar e enumerar, na modalidade de escala, os indivíduos que contribuem para com a poluição do meio ambiente. Em face de tal proposição, apenas 47,1% dos

entrevistados conseguiram responder essa questão. Apesar de não ser o objetivo central deste trabalho, admite-se que tal percentual revelou a dificuldade desse tipo de interpretação por parte dos alunos.

A despeito das dificuldades interpretativas de mais da metade dos entrevistados, conforme registro de dados acima, os depoentes que apontaram como os mais responsáveis pelos problemas ambientais, distinguiram as seguintes fontes: a população (39,3%), a indústria (27,2%) e o governo (24,2%). Como menos responsáveis, foram enumerados os setores seguintes: a agricultura (30,3%), a pecuária (24,2%) e a indústria (18,1%).

Como órgão que atua na fiscalização e defesa ambiental, o IBAMA foi reconhecido por 63,8% dos entrevistados; a SEAMA por 32,8% e o IDAF por 7,1%. Apenas 5,7% declararam não terem conhecimento da existência dessas instituições.

#### **4. Conclusão**

Os dados obtidos neste estudo revelam que a maioria dos entrevistados percebe o meio ambiente apenas em seu aspecto natural, não consegue perceber o ser humano como parte da natureza, desconsiderando assim o aspecto holístico.

A maioria também identificou como problemas ambientais somente aqueles em que a natureza é diretamente atingida, o que enfatiza nossa comprovação de seu desconhecimento em relação ao homem enquanto parte da natureza como um todo, dos ecossistemas, de uma totalidade holística em que o meio ambiente está incluído.

Observou-se ainda que os entrevistados têm dificuldades para identificar os problemas ambientais no local onde moram e do qual fazem parte, enquanto sujeitos e agentes.

Também ficou evidenciada a necessidade de despertar nesses alunos o interesse por temas relacionados ao meio ambiente, tendo em vista que muitos responderam que às vezes têm interesse por assuntos relativos a questões de cunho ambiental.

Outros dados apontam para o fato de que os assuntos relativos à temática ambiental não vêm sendo tratados com frequência na escola. Mesmo assim, os alunos demonstraram interesse em participar de ações, trabalhos e projetos que contribuam para minorar os problemas de natureza ambiental.

Na pesquisa ficou demonstrado o seguinte: o conhecimento que os entrevistados possuem em relação à questão ambiental carece, em alguns pontos, de mais estudo de modo a propiciar-lhes melhor abordagem, potencializando assim o pensar socioambiental. De conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental, a educação ambiental tem como objetivo o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo, portanto, aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos.

É preciso traçar estratégias que leve o aluno a perceber e pensar todos os espaços, sejam eles naturais ou artificiais, local ou global, cultural e ou do trabalho; ter

compreensão de que esses espaços têm influência direta sobre o meio ambiente, podendo contribuir para minorar a geração de problemas socioambientais. A inserção e participação desses alunos no cerne das questões ambientais permitirão que se conquistem formas sustentáveis favoráveis a condições de vida em comunhão com a natureza, em toda sua diversidade.

## 5. Referencial Bibliográfico

BRASIL, Lei 9.795/99; **Política Nacional de Educação Ambiental**, Brasília, MEC, 1999

COIMBRA, José de Ávila Aguiar. **Linguagem e Percepção Ambiental**. In: Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.

DEL RIO, Vicente; OLIVEIRA, Livia (Orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo, São Carlos: Studio Nobel, Editora da Universidade Federal de São Carlos, 1996.

ESPÍRITO SANTO. **LEI Nº 9.265**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental. Diário Oficial dos Poderes do Estado. Vitória, ES, 16 de jul. de 2009.

FAGGIONATO, Sandra. **Percepção Ambiental**. Texto situado no site <<http://educar.sc.usp.br>> .Acesso em 23 de setembro de 2009.

FERNANDES, S. Roosevelt. **O Que Pensam as Delegadas e os Delegados da II Conferência Nacional Infante-Juvenil pelo Meio Ambiente.** Pesquisa situada no site <<http://www.nepa.pro.br/publicacoes.html>>. Acesso em 21 de setembro de 2009.

FERRARA, Lucrecia D`Alessio. **Olhar Periférico:** informação, linguagem, percepção, ambiental. São Paulo: Edusp, 1993.

LIMA, Myriam Del Vecchio de; RONCAGLIO, Cynthia. Degradação socioambiental urbana, políticas públicas e cidadania. **Desenvolvimento e meio ambiente: cidade e ambiente urbano**, Curitiba, Ed. UFPR, n. 3, jan./jun. 2001.

MAIA, Vitor. **Histórico da educação ambiental.** <http://www.geocities.com/oambientalista/educacaoambiental.htm>. Acesso em 23 de setembro de 2009.

NAJARA, P.M. **O Desenvolvimento de um Turismo Inclusivo na Enseada de Abraão–Ilha Grande (RJ)-** Pertencimento a APA de Tamoios, a luz da Percepção Ambiental. Artigo do I Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação. Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ, 2005.

RAMOS, Mônica da Silva et al. **O Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Avaliação de Cidadania Ambiental de Estudantes Universitários.** Conferência Nacional de Legislação Ambiental – CONLA. Brasília, 2005.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo, Brasiliense, 2006.

ROSA, Luciene Gonçalves; SILVA Mônica Maria Pereira. **Percepção ambiental de educandos de uma escola do ensino fundamental**. VI Simpósio Ítalo-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Vitória, 2002.

## CAPÍTULO 9

# LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**Nilton Costa Filho**

### **1. Introdução**

O objetivo precípua do Direito Ambiental é organizar a forma pela qual a sociedade se utiliza dos recursos ambientais, estabelecendo normas e critérios a serem cumpridos. Caso contrário, haverá punições daqueles que trouxeram degradação ambiental, demonstrando que a relação entre homem e natureza deva ser conjunta e harmônica, contribuindo assim para evitar o mínimo possível de impacto contra os recursos naturais (água, solo, ar, fauna e flora).

No Brasil, com o advento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei. 6.938/81), recepcionada pela Constituição Federativa de 1988, a proteção à vida em toda sua diversidade passa a ser tutelada e protegida pelo Direito Ambiental. Nesse âmbito de ações em defesa da vida, está determinado que um bem, ainda que não seja vivo, é possuidor de caráter ambiental na medida em que se apresenta como sendo essencial à qualidade de vida e ou saúde do homem. Isto está em conformidade com as normas determinas no art. 225 da Constituição Federal.

De acordo com os estatutos dessa política, o “licenciamento ambiental” tornou-se um conjunto complexo de etapas, as quais compõem o procedimento administrativo. Tal procedimento objetiva a concessão de licença ambiental pelo Órgão competente, cuja finalidade é o exercício de atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, que possam a vir causar degradação do meio ambiente. Em tal situação, consideram-se as disposições legais, regulamentares e as normas técnicas como recomendáveis para serem aplicadas ao caso.

Neste artigo, objetiva-se desenvolver uma análise crítico-demonstrativa sobre o processo de licenciamento em todas as esferas dos entes federados, seus avanços, inovações e procedimentos. Não se tem a intenção para a construção de uma tabela de defeitos, mas apontar meios hábeis, coerentes e práticos para melhor obtenção dessa autorização.

## **2. Direito ambiental no Brasil**

Antes de ter a denominação atual de O Direito Ambiental no Brasil, em 1972 o Professor Sérgio Ferraz nomeou a jovem disciplina de “Direito Ecológico”. Quais teriam sido as causas motivadoras e decisivas na mudança do termo “ecológico” para a implantação do termo “ambiental”? Trinta e oito anos depois, a hipótese segundo a qual o Direito Ambiental apresenta-se como abrangente justifica-se pelo seguinte: considerado como um conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos organicamente estruturados, para assegurar um comportamento que não atente contra a sanidade mínima do meio ambiente, o Direito Ambiental tem como finalidade disciplinar o

comportamento humano no que diz respeito às suas relações e interações com o meio ambiente (Machado, 2005).

Porém, a denominação batismal de Direito Ambiental, em substituição ao Direito Ecológico, ocorreu por decisão do Professor Tycho Brahe Fernandes Neto. Segundo parecer desse professor, a expressão “Direito Ambiental” justificava-se por ser mais abrangente e ampla do que “Direito Ecológico”, sendo essa a razão precípua de maior aceitação do termo “ambiental”.

De acordo com o postulado de Machado (2005, p. 148),

Direito Ambiental é um Direito sistematizado, que faz articulações da legislação, da doutrina e da jurisprudência concernente aos elementos que integram o ambiente. É a junção do Direito das águas, da atmosfera, do solo, florestal, da fauna ou da biodiversidade, buscando interligar estes temas num só conjunto de construção e denominação, não ignorando o que de específico tem cada matéria.

### **3. Conceito e classificação do meio ambiente**

Somente após a promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei n. 6.938/81, é que foi possível conceituar meio ambiente, sendo definido como “O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (art. 3º, I).

A legislação federal foi muito ampla e feliz ao trazer essa denominação, por atingir tudo aquilo que permite, abriga e rege a vida, estando compreendidas as sociedades, ecossistemas, biosfera e todos os demais aparatos que a protegem, concluindo assim que o meio ambiente é vida. Na verdade, onde há quaisquer elementos indispensáveis para o surgimento da vida, há também os elementos indispensáveis para a criação e sustentação de um meio ambiental. Vida e meio ambiente s

Quanto à classificação do meio ambiente, o mesmo está dividido em quatro aspectos: meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho:

- a) Meio ambiente natural: é o constituído por solo, água, ar atmosférico, flora e fauna, consistindo no equilíbrio dinâmico entre os seres vivos e meio em que vivem.
- b) Meio ambiente artificial: é o compreendido pelo espaço urbano construído, consistente no conjunto de edificações (chamado de espaço urbano fechado), e pelos equipamentos públicos (espaços urbanos abertos).
- c) Meio ambiente cultural: são os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem as formas de expressão, os modos de criar, fazer e viver, as criações científicas, artísticas e tecnológicas, as obras, objetos, documentos, edificações e demais

expressões artístico-culturais, os sítios de valor histórico, paisagísticos, artísticos, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

- d) Meio ambiente do trabalho: é o local onde as pessoas desempenham suas atividades laborais, sejam remuneradas ou não, cujo equilíbrio está baseado na salubridade do meio e na ausência de agentes que comprometam a incolumidade físico-psíquica dos trabalhadores, independentes de condição que ostentem (Fiorillo, 2006, p. 20-23).

#### **4. Meio ambiente constitucional**

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente fora promulgada antes da Constituição da República Federativa do Brasil, em 1988. É importante ressaltar que toda a política ambiental foi bem recepcionada pela Carta Maior, na qual se inseriu o Capítulo VI - DO MEIO AMBIENTE. Tratado com acuidade, o conteúdo desse capítulo é de natureza específica, voltado para a questão do meio ambiente, disciplinando a matéria conforme sua relevância global.

O artigo 225 da Constituição Federal trata dos princípios ambientais, dos instrumentos dispostos ao Poder Público para o cumprimento desses princípios e normas ambientais e o conjunto de determinações particulares que necessitam de proteção e regulamentação constitucional.

Na visão de Sirvinskas (2008), verifica-se a possibilidade de divisão do dispositivo legal em quatro partes: a) meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana; b) meio ambiente como bem de uso comum do povo, portanto indisponível; c) meio ambiente como bem difuso e essencial à sadia qualidade de vida do homem; e d) o meio ambiente protegido e defendido pelo Poder Público e pela coletividade para as presentes e futuras gerações.

A atuação do Poder Público é essencial, mas não é o suficiente. A coletividade não existe em si mesma senão nas pessoas e organizações que a compõem. O papel das empresas definindo suas estratégias de ação é de extrema importância para o meio ambiente. A iniciativa privada tem melhores condições que a Administração Pública, tendo em vista suas limitações. Assim, este poder não é suficiente para atender a tantas necessidades ambientais nem pode monopolizar esse entendimento, exceto quando a lei estabelecer.

Quanto ao direito de terceira geração (futuras gerações), como princípio ético e de solidariedade, a continuidade da vida depende da solidariedade da presente geração no que diz respeito ao destino das futuras gerações, criando-se princípios da responsabilidade ambiental entre gerações (Machado, 2005, p. 123).

O preceito constitucional exige que o Poder Público crie mecanismos eficientes para a realização da gestão ambiental planejada, por meios de normas e

procedimentos legais que viabilizem a efetiva proteção ambiental, e um deles é o Licenciamento.

## **5. Princípios do meio ambiente**

Como toda ciência, a Ambiental é meramente acadêmica, extraída das obras de referência sobre a matéria, de forma que os princípios aqui estudados serão somente os restritos e pertinentes ao tema.

Os princípios a serem examinados são: o da ubiquidade, o do desenvolvimento sustentável, o do poluidor-pagador, o da prevenção, o da precaução e o da participação. Vale enfatizar que estes princípios não são imutáveis, nem quanto à quantidade aqui exposta nem quanto à sua formação.

O destaque desses princípios será suficiente para o propósito aqui pretendido, que é o de dar noções de identificação do direito ambiental:

- a) Princípio da ubiquidade: o bem ambiental é onipresente, de forma que a agressão ao meio ambiente em determinada área é capaz de gerar reflexos negativos a todo o mundo e a toda população, não possuindo limite geográfico.
- b) Princípio do desenvolvimento sustentável: o crescimento econômico de cada região é o destaque desse princípio, sem que para isso se promova uma degradação ambiental dos recursos disponíveis no meio ambiente. Para se evitar desastre ambiental, tenta-se conciliar o desenvolvimento socioeconômico

- e a manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.
- c) Princípio do Poluidor-Pagador: imputa ao poluidor o custo social de sua atividade poluidora desenvolvida, responsabilizando-o pelos danos ecológicos que abrange os efeitos da poluição não somente sobre os bens e pessoas, mas sobre a natureza. Esse princípio estabelece quais são os custos necessários ao combate à poluição, e que serão determinados pelo Poder Público, no intuito de manter o meio ambiente em estado aceitável, para imputá-los àqueles que praticam atos de degradação ambiental com suas atividades. O que se busca é evitar o dano ao meio ambiente, bem como sua reparação e compensação.
  - d) Princípio da Prevenção: é a cautela, prevenção no sentido de se evitar o dano ambiental.
  - e) Princípio da Precaução: não deve ser confundido com o princípio da prevenção, não sendo sequer sinônimos. A precaução sugere cuidados antecipados, procura prevenir não só a ocorrência de danos ao meio ambiente, mas também, o próprio perigo da ocorrência deles. Por esse princípio, protege-se o meio ambiente dos riscos eminentes à sua exploração ou utilização pelo homem. A precaução é de possíveis danos imagináveis e previsíveis, bem como dos inimagináveis ao homem

- comum, mas possíveis de acontecimento por conta da atividade poluidora.
- f) Princípio da Participação: cabe ao Estado e à sociedade a defesa, proteção e preservação do meio ambiente, impondo à coletividade e ao Poder Público tais deveres. É a atuação conjunta de todos comprometidos nessa defesa e preservação. O fato do bem ambiental ser de custódia do Poder Público não ilide o dever de o povo atuar na conservação e preservação do direito do qual é titular.

## **7. Licenciamento ambiental no âmbito federal**

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, cujo objetivo é agir preventivamente sobre a proteção do meio ambiente e compatibilizar sua preservação com o desenvolvimento econômico-social e demais princípios que norteiam o Direito Ambiental.

A partir de 1981, o Brasil passou a destacar-se por possuir uma das mais criteriosas legislações ambientais do mundo (Milaré, 2005), criando-se a base de uma moderna legislação, onde o licenciamento ambiental de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras passou a figurar como o principal instrumento para por em prática a Política Nacional do Meio Ambiente.

O licenciamento ambiental obedece a critérios legais, normas administrativas e rituais claramente estabelecidos e integrados às perspectivas de empreendimentos que causem, ou possam causar, significativas alterações do

meio ambiente, com repercussões sobre a qualidade ambiental.

Em termos didáticos, o licenciamento ambiental é todo procedimento administrativo ou atos administrativos que tendem para alcançar um resultado final e conclusivo. Pelo artigo 1º, I, da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 237/97, é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais que possam causar degradação ambiental.

É um importante instrumento de gestão do meio ambiente, na medida em que, por meio dele, a Administração Pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do equilíbrio ecológico.

Esse licenciamento é de caráter complexo, cujas etapas podem intervir no âmbito de vários órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, devendo ser precedido de estudos técnicos que subsidiem sua análise, inclusive de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, sempre que constatado significativo impacto ambiental.

Pelas linhas do artigo 10º da Resolução CONAMA 237/97, o procedimento para licenciamento desdobra-se em, pelo menos, oito etapas: I – Definição pelo órgão ambiental dos documentos e estudos ambientais, necessários ao processo de licenciamento; II – Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos

documentos necessários, com a devida publicidade; III – Análise dos documentos pelo órgão ambiental e a realização de vistorias técnicas; IV – Solicitação de esclarecimentos e complementações; V – Audiência pública, quando couber; VI – Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas; VII – Emissão de parecer técnico conclusivo fundamentado; VIII – Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, com a devida publicidade.

Em caso de deferimento do pedido de licenciamento, as fases para emissão da licença definitiva basicamente são:

- a) Licença Prévia – LP: ato pelo qual o Órgão Ambiental atesta a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade e estabelece requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nos próximos passos, com prazo de validade até 05 (cinco) anos;
- b) Licença de Instalação – LI: expressa o consentimento para o início da implementação do empreendimento ou atividade, de acordo com os Estudos Ambientais apresentados e aprovados, com prazo de validade de até 06 (seis) anos;
- c) Licença de Operação – LO: Possibilita a operação do empreendimento ou atividade após a verificação do cumprimento do que consta nas licenças anteriores, com prazo de validade mínimo de 04 (quatro) anos e máximo de 10 (dez) anos (Resolução CONAMA 237/97, art. 8º e 18).

## **8. Licenciamento ambiental estadual**

Os Órgãos Ambientais estaduais ou do Distrito Federal estão afetos ao licenciamento dos empreendimentos e atividades com impactos regionais, ou seja: que afetem mais de um município, conforme preceitua o artigo 5º da Resolução CONAMA 237/97, estabelecendo que é competência do órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal e nas demais condições expostas no referido artigo.

Nesses casos, o Órgão Ambiental Estadual ou Distrital fará o licenciamento após considerar o exame técnico procedido pelos Órgãos ambientais dos Municípios em que se localiza o empreendimento ou atividade, emitindo sua anuência prévia para instalação do empreendimento ou atividade.

No caso do Espírito Santo, o Licenciamento Ambiental é procedido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, baseado, nos mesmos moldes federais, pela Lei Estadual 4.701/1992, que trata da Política Estadual de Meio Ambiente.

O licenciamento ambiental estadual segue as leis, decretos, resoluções e portarias federais e estaduais, existindo para assegurar o desenvolvimento dos empreendimentos e atividades sem que haja danos ao meio ambiente, estando sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e atividades que utilizem

bens ambientais, sendo tais atividades enquadradas de acordo com o porte e potencial poluidor e/ou degradador.

Quanto aos tipos de licenças, além das básicas previstas pelo ordenamento federal (LP, LI e LO), o Estadual prevê a possibilidade da Licença Ambiental Simplificada – LS, emitida para os empreendimentos ou atividades consideradas de baixo impacto ambiental e que se enquadrem em classes específicas e em instruções normativas do Órgão, passando somente por uma fase procedimental, além da outorga de direito de uso de recursos hídricos.

### **9. Licenciamento ambiental municipal**

Pela leitura do artigo 6º da Resolução CONAMA 237/97, o Município é competente para licenciar os empreendimentos e atividades de impacto local, ou seja, aqueles que estão na circunscrição do Município e aqueles que forem delegados pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Para a implementação do licenciamento ambiental no Município, é necessário que este possua um Conselho Municipal de Meio Ambiente, bem como um Sistema Municipal de Meio Ambiente, dispondo de lei, estrutura própria e, principalmente, corpo técnico especializado para análise, fiscalização e monitoramento dos procedimentos ambientais, devendo tudo isso ser comprovado.

O Estado do Espírito Santo, por meio do Decreto nº. 1.777-R, de 09 de janeiro de 2007 e Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA nº.

001 de 15 de fevereiro de 2007, delegou aos Municípios interessados a possibilidade de se consorciarem para o exercício do licenciamento ambiental.

Atualmente nove Municípios aderiram ao licenciamento ambiental, sendo eles: Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Colatina, Guarapari, Itapemirim, Muniz Freire, Santa Tereza, Serra e Vitória.

No caso específico, o Município de Cachoeiro de Itapemirim está regido pela Lei Municipal nº. 5.913 e Decreto 17.090, de 14 de dezembro de 2006, dispendo sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental do Município de Cachoeiro de Itapemirim para os empreendimentos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras do Meio Ambiente – SLAAP e sobre o poder de polícia administrativo, disciplinando as infrações ao meio ambiente e suas penalidades.

A legislação municipal segue as linhas da estadual e federal, prevendo as mesmas modalidades e fases de licenciamento, porém inovando em algumas outras baseadas nas normas de abrangência regional e nacional.

Com a lei municipal, surgiram a Licença Única, Licença Especial, Licença Temporária e a Licença de Desativação, assim discriminadas:

- a) Licença Única – LU: é a licença concedida aos empreendimentos com atividades consideradas de porte pequeno e baixo potencial poluidor, em um único procedimento;

- b) Licença Especial – LE: é a licença que permite a supressão de vegetação arbórea existente em áreas privadas urbanas do município;
- c) Licença Temporária – LT: é a licença que permite temporariamente a execução de atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras;
- d) Licença de Desativação – LD: é a licença que permite o encerramento das atividades e empreendimentos, disciplinando a destinação do passivo ambiental, mediante a apresentação do Formulário de Encerramento de Atividades;

Quanto ao procedimento de licenciamento, são exigidos estudos ambientais relacionados à localização, instalação e operação dos empreendimentos ou atividades, apresentados como subsídios para a análise do licenciamento, em especial o Relatório Técnico Ambiental Prévio – RETAP, que esclarece sobre o empreendimento, atividade ou serviço, se produzirá apenas impacto ambiental local, sua localização, descrição do entorno e os possíveis impactos causados ou que possam vir a causar, estabelecendo as medidas para minimizar ou corrigir seus impactos negativos.

Após aprovação do RETAP, o interessado deve apresentar o Plano de Controle Ambiental – PCA, contendo as propostas que visem prevenir ou corrigir as desconformidades legais relativas à poluição identificadas no estudo aprovado.

Analisados, aprovadas e cumpridas as condicionantes das licenças expedidas, o empreendimento ou atividade é autorizado a operar com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.

Mesmo nos procedimentos mais simples, como a LU e LE, é necessário pelo menos uma Declaração de Impacto Ambiental – DIA, preenchida pelo próprio empreendedor ou interessado na atividade de sua responsabilidade.

Todos esses procedimentos de licenciamento devem ser analisados por um corpo técnico especializado, capacitado e efetivo dos Órgãos Ambientais competentes, desde o Federal até o Municipal.

## **10. Considerações finais**

O instituto do licenciamento ambiental desenvolvido, estudado e aplicado ao Direito Ambiental é de efetivar, gerir e proteger o meio ambiente, suas condições, baseado nas leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permitem, abrigam e regem todas as formas de vida.

Seguindo ainda os ordenamentos jurídicos ambientais, a proteção e gerência do meio ambiente não seriam possíveis por meio de um ente só, muito menos somente pelo Poder Público, quando então se delegou essa proteção a todos os entes da federação (União, Estados e Municípios) e a própria coletividade, sempre tendo como foco o meio ambiente como bem de todos.

Sendo essa a proposta, o controle da qualidade ambiental torna-se compromisso de todos, cabendo ao Poder Público a gestão dos recursos naturais e à população, o dever de fiscalizar e cobrar os resultados esperados.

O compromisso do licenciamento ambiental deve ser exigido por todos os entes da federação, tendo como meta a facilitação do procedimento para licenciamento, bem como melhor gestão e fiscalização dos bens e recursos naturais explorados, necessitando priorizar o licenciamento por aquele ente mais próximo e competente para isso, seja ele municipal, estadual ou federal.

O que não pode ocorrer é a perda do compromisso na análise técnica, e responsável do licenciamento, principalmente quanto à concessão ou não da licença, evitando descumprimento da lei e principalmente danos ambientais que, na maioria das vezes, são irreversíveis, garantindo a sadia qualidade de vida.

A legislação brasileira é bastante moderna e inovadora nas questões ambientais, trazendo vários mecanismos e formas para a melhor obtenção do licenciamento em todas as esferas, o que devem e podem ser utilizados.

O licenciamento é um mecanismo fantástico quando bem aplicado, mas pelas constantes mutações e juventude das normas ambientais, deve ser utilizado com habilidade cirúrgica, sob pena de se criar um problema ambiental maior.

Interpretar o licenciamento ambiental é atinar para a complexidade da questão, permitindo uma verdadeira efetividade ambiental. Ainda, quanto mais complexa for a

análise do procedimento, maior deve ser o cuidado e habilidade do Órgão Ambiental, corroborando mais uma vez com os ideais e princípios ambientais. E, sendo um procedimento que envolva bens de todos, incluindo os dos envolvidos na concessão ou não da licença, deve a análise ser minuciosa e com suma responsabilidade.

## 11. Referencial Bibliográfico

ABELHA, Marcelo. **Ação Civil Pública e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 11<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

BRASIL. **Lei n. 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado, 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: out.2009.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resoluções e outros atos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegi tipo=3>>. Acesso em: out.2009.

\_\_\_\_\_. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988. BRASIL.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Legislação Ambiental**. Vitória, ES: Governo do Estado do Espírito Santo. 2009. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso em: out.2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 13. ed. São Paulo: Malheiros, 2005.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**: doutrina, jurisprudência, glossário. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **Legislação Ambiental do Município**. Cachoeiro de Itapemirim, ES: Prefeitura Municipal. 2006. Disponível em: <[http://www.cachoeiro.es.gov.br/site.php?pag\\_site=MEIO\\_AMBIENTE&id=MEIO\\_AMBIENTE&id1=MA\\_LEGI](http://www.cachoeiro.es.gov.br/site.php?pag_site=MEIO_AMBIENTE&id=MEIO_AMBIENTE&id1=MA_LEGI)>. Acesso em out. 2009.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.



## CAPÍTULO 10

### **OS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS PROPORCIONADOS PELA RESERVA LEGAL E ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

**Cristina Celi Rezende De Oliveira  
Cássio Leandro Frauches de Souza**

#### **1. Introdução**

Atualmente é comum e notório o fato de que o ambiente em que vivemos está sofrendo grandes mudanças. Tais alterações como a supressão da vegetação, estabelecimento e manutenção de empreendimentos que não cumprem as premissas ambientais previstas em lei, dentre outros, contribuem significativamente para um estado de desequilíbrio do planeta. Estas mudanças, apesar de serem abordadas num contexto “macro”, também quando analisadas sob uma ótica “micro” afetam o curso natural da vida, de uma maneira mais perceptível.

Através dessas alterações, surge então a degradação ambiental, que culmina na redução da qualidade de vida do homem. No campo, a degradação pode ser associada à intensa retirada da cobertura vegetal nativa para comercialização de madeira, estabelecimento de pastagens ou cultivos agrícolas baseados no uso intensivo de defensivos agrícolas. Tais ações contribuem

diretamente para a redução da estabilidade e manutenção do desequilíbrio nos ecossistemas.

Dentro desse contexto, no sentido de tentar minimizar a degradação e manter um mínimo de estabilidade nos ecossistemas, existem as chamadas áreas de preservação permanente (APP). Segundo a Lei Federal N° 4.771 de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal Brasileiro, as APP possuem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Além das APP, a legislação no sentido de estimular a preservação e a manutenção da vegetação instituiu, também através do Código Florestal Brasileiro, a Reserva Legal (RL), que é definida nessa lei citada acima como a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

Uma melhor compreensão dos serviços prestados por esses fragmentos de vegetação nativa pode ser obtida a partir da definição de Daily (1997), apud Schneider (2008), que considera os serviços decorrentes do trabalho daqueles que cuidam do ecossistema como as condições e processos por meio dos quais os ecossistemas naturais e os seres que nele habitam sustentam a vida humana. Assim, a manutenção dessas áreas está intimamente relacionada com o bem-estar do homem, uma vez que,

devido aos benefícios diretos e indiretos proporcionados pelas florestas e sua elevada importância ecológica, elas desempenham um papel fundamental para a manutenção do equilíbrio vital do planeta. Estas determinações constam no Código Florestal desde 1964. Entretanto, a maioria das propriedades rurais não cumpre o estabelecido pela Legislação Federal.

O presente trabalho tem como objetivo central descrever e explicitar os principais benefícios ambientais proporcionados pela manutenção das florestas nas áreas de preservação permanente e de reserva legal.

## **2. Desenvolvimento**

Apesar da importância das APP e RL, os agricultores insistem em eliminar a vegetação desses locais e ainda cabe dizer que pouco ou nada tem sido feito para que esses agentes humanos consigam perceber a enorme importância dessas áreas em suas propriedades (Cardoso, 2007).

### **2.1. Localização das Áreas de Preservação Permanente (APP)**

As APP não são apenas as margens dos rios, lagos ou nascentes. Além do mais, legalmente elas possuem duas origens:

- Em razão de sua natureza, sendo consideradas aquelas definidas no art. 2º do Código Florestal;
- Aquelas declaradas pelo poder público.

As principais APP definidas pelo Código Florestal são aquelas que se localizam nos seguintes pontos: ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; ao redor de lagoas e reservatórios d'água naturais ou artificiais; ao redor das nascentes, ainda que intermitentes e nos olhos d'água; nos topos de montes, morros e montanhas; nas encostas e partes destas e nas veredas e restingas como fixadoras de dunas e estabilização de mangues.

Dentre as funções atribuídas às APP, ainda cabe distinguir aquelas relacionadas à atenuação do processo natural de erosão, proteção de sítios de excepcional beleza, fontes disponíveis para a pesquisa científica ou de valor histórico e ainda formar faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias.

Um exemplo de situação onde poderá ser autorizada a ocupação das APP é aquela onde não houver alternativa locacional para a atividade rural. Entretanto, a utilização das APP só poderá ocorrer em casos muito especiais através da prévia autorização do órgão ambiental competente. Qualquer intervenção não autorizada constitui crime ambiental. No entanto, nas APP onde já tenha havido a intervenção do homem, e não havendo possibilidade de relocação, fica garantida a continuidade do uso, sendo vedada a expansão.

## **2.2. Localização da Reserva Legal (RL)**

A localização da reserva legal na propriedade será sempre determinada pelo órgão ambiental competente. Para tanto, os seguintes fatores sempre deverão ser levados em consideração:

- O plano da bacia hidrográfica ou microbacia, onde está localizada a propriedade rural;
- O plano diretor municipal;
- O zoneamento ecológico/econômico;
- A proximidade com qualquer outra área protegida, seja APP, outra RL ou unidade de conservação.

O Código Florestal regulamenta os percentuais das propriedades que devem ser mantidas a título de reserva legal (RL), sendo eles:

- Oitenta por cento, na propriedade rural situada em área de floresta localizada na Amazônia Legal;
- Trinta e cinco por cento, na propriedade rural situada em área de cerrado localizada na Amazônia Legal, sendo no mínimo vinte por cento na propriedade e quinze por cento na forma de compensação em outra área, desde que esteja localizada na mesma microbacia;
- Vinte por cento, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa localizada nas demais regiões da União;
- Vinte por cento, na propriedade rural em área de campos gerais localizada em qualquer região do Brasil.

A intervenção na área de RL fica expressamente condicionada à autorização do órgão ambiental competente, não sendo permitido o corte raso nem a alteração do uso do solo. A vegetação da RL não pode ser suprimida (retirada), podendo, entretanto, ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável.

Nas pequenas propriedades (menores do que 30 ha), podem ser implantados plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, cultivadas em consórcio com as nativas ou em sistema intercalar (plantios sucessivos).

### **3. Benefícios proporcionados pela manutenção das florestas nas APP e RL**

Apesar do gradativo avanço dos índices de desmatamento e frequente substituição de ecossistemas naturais, em parte ensejado pela flexibilidade da lei que tem ocorrido desde então, os setores da sociedade mais diretamente afetados por este regulamento não se acanham em demandar ajustes, os quais lhes permitam reduzir as áreas de interesse público, ainda que se viva em um momento de profunda reflexão frente à crise ambiental ocasionada pelo modo de produção e consumo das sociedades modernas, também conhecidas como sociedades de massas (Cardoso, 2007).

As florestas proporcionam benefícios diversos e tais que não se tem como estimá-los de modo absoluto. Os benefícios diretos proporcionados por elas são a madeira, troncos, resinas, plantas medicinais, óleos, etc. Os benefícios indiretos são aqueles atrelados às chamadas influências florestais e estão relacionados não somente ao clima, solo e recursos hídricos, mas também à vida dos animais e do homem, principalmente em seus aspectos psicológicos e culturais (Schneider, 2008).

### **4. Principais benefícios in diretos proporcionados pela manutenção das florestas nas APP e RL**

Não há dúvida que é grande a importância das áreas de APP e RL para a sociedade. No entanto, a valoração matemática dessa importância é praticamente impossível de ser estimada, pois algumas vezes estão relacionadas a aspectos psicofisiológicos do homem. Assim, não é demais enfatizar que os benefícios indiretos proporcionados pela APP e RL são difíceis de serem mensurados.

Segundo Gottle e Sène (1997), Silva (1999), Ipef (2000) e Fearnside (2002), apud Mattos (2006), os principais serviços ambientais promovidos pelas florestas (e nestas se podem incluir aquelas localizadas nas áreas de preservação permanente e reserva legal) são: proteção do solo, proteção da água, regulação climática e qualidade do ar, biodiversidade, fixação de carbono e recreação.

#### **4.1. Proteção de solo**

As florestas são o tipo de cobertura vegetal mais eficiente para a proteção de solos contra a erosão provocada por chuvas e ventos. As florestas, sobretudo as do tipo sub-bosque, diminuem o impacto das gotas de chuva na superfície, facilitando a penetração da água no perfil do solo e diminuindo o escoamento superficial da água. Desse modo, amortiza o efeito da água e protege contra as inundações e erosões.

As raízes também são importantes no controle de erosão, pois ajudam na estruturação do solo. Assim, raízes em geral contribuem para evitar a remoção do solo com os deslizamentos de terra. Além disso, elas participam da formação dos solos contribuindo na dinamização do processo de fixação e na ciclagem de nutrientes. Isso

acontece porque as raízes trazem nutrientes do subsolo para a superfície, e retorna-os ao solo através da decomposição da matéria orgânica presente na serrapilheira pela relação entre raízes e micorrizas.

#### **4.2. Proteção da água**

Outro papel fundamental das florestas é a conservação e a manutenção das nascentes e dos cursos d'água. No caso de uma cobertura florestal que se manteve intacta, a taxa de infiltração de água da chuva no solo é máxima. No interior de uma floresta, a copa das árvores e a camada de matéria orgânica que se encontra depositada sobre o solo desempenham papel fundamental na manutenção das condições ideais para que ocorra o processo de infiltração da água.

Desta forma, a absorção lenta da água é favorecida nas florestas, fazendo com que seja formado o lençol freático que abastece as nascentes e os rios. Como há maior infiltração, há também maior abastecimento. Elas são consideradas fontes primordiais para o suprimento de água dos aquíferos. Como a floresta é eficiente no controle do processo de erosão dos solos, ela evita o assoreamento dos mananciais por causa do acúmulo de sedimentos e a eutrofização dos reservatórios.

Além dessas questões, a cobertura florestal é fundamental para a regulação do ciclo hídrico, visto que uma parcela significativa da água da chuva que cai sobre a floresta logo retorna para a atmosfera por meio do processo de evapotranspiração.

### **4.3. Regulação climática e qualidade do ar**

As florestas têm influência direta sobre o clima e provocam variações na temperatura do ar, atuando e definindo as temperaturas médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais e nos diferentes períodos do ano. Elas influenciam diretamente na umidade relativa do ar e, principalmente, na transpiração e na evapotranspiração dos seres vivos.

Além disso, as florestas controlam a velocidade do vento, ao afetar a circulação do ar, e reduzem os impactos da erosão eólica. Em suma, as florestas podem ser consideradas elementos purificadores do ar, uma vez que filtram, através de suas folhas, e armazenam grande volume de poeiras e outros elementos tóxicos que são conduzidos ao solo pelas chuvas. Outrossim, interceptam, absorvem e refletem a radiação solar, interceptam a precipitação da chuva e o vento e, por isso, têm participação considerável na formação do microclima regional.

### **4.4. Biodiversidade**

De acordo com os resultados decorrentes de debates ocorridos na Convenção sobre Diversidade Biológica, artigo 2, o termo “diversidade biológica” significa a variabilidade de seres vivos provenientes de todos os ecossistemas (terrestre, aquático e marinho) e os complexos ecológicos dos quais fazem parte. Engloba diversidade intra-específica, interespecífica e de ecossistemas.

A floresta se caracteriza por ser um habitat excepcionalmente adequado para a flora e a fauna e, dependendo do seu estado de conservação e também da forma como é manejada ou protegida, assegura a sua própria perpetuidade pelo funcionamento de seus processos biológicos. Quanto mais protegida e menos intocada, em seu estado de equilíbrio, ela apresenta maior diversidade biológica.

A manutenção da biodiversidade proporciona alguns benefícios diretos, como o fornecimento do estoque de material genético de plantas e animais, necessários para se atingir um grau de adaptação ao manejo florestal e aos sistemas agrícolas que sacrificam a biodiversidade em áreas próximas desprotegidas. Contudo, muitos desses benefícios são globais. Um exemplo é o estoque de material genético e de compostos químicos (fármacos) que podem ser utilizados em outro local e em outra época. A oportunidade de negociar produtos no mercado futuro pode ser perdida caso a biodiversidade seja destruída.

A biodiversidade tem uma característica única que a torna diferente, por exemplo, do dinheiro, que pode ser substituído ou permutado. Quando uma espécie ou ecossistema se extingue, não há como reverter ou recuperar a perda ocorrida.

#### **4.5. Fixação de carbono**

Em seu ciclo de vida as árvores absorvem grandes quantidades de gás carbônico (CO<sup>2</sup>), que é tóxico para o ser humano e outros animais. Esse carbono é consumido no processo de fotossíntese, no qual as plantas produzem biomassa e liberam o oxigênio para a atmosfera.

Nesse sentido, as florestas desempenham um papel de importância fundamental. Quanto ao gás carbônico, ele é o principal gás que contribui para com a formação de uma espessa camada que impede a dissipação de calor na Terra, provocando o aquecimento global em decorrência do efeito estufa.

#### **4.6. Recreação e outros**

As florestas proporcionam ainda outros serviços ambientais como as diversas formas de lazer, como a recreação e o ecoturismo. Destaca-se, também, a sua importância cultural, que as consagra em costumes, crenças, festejos, mitos, lendas e formas de vida de muitas comunidades, ou seja: as florestas são detentoras de imenso valor paisagístico, espiritual, científico, histórico, geográfico, etc.

#### **5. Considerações finais**

A implantação e institucionalização da Reserva Legal e preservação das áreas de preservação permanente nas propriedades rurais é um instrumento imprescindível e de valor inestimável para a preservação ambiental.

A presença das APP e RL é geradora de vários benefícios indiretos, tanto para os habitantes das cidades quanto para os do campo. Os efeitos serão sentidos no campo por meio da conservação do solo, do controle dos ventos, da manutenção do equilíbrio energético e ecológico dos sistemas agrícolas, da facilitação do controle biológico de pragas, dentre outros. Nas cidades, estes benefícios se refletem na redução do risco de enchentes, na redução da

poluição do ar e da água, na polinização dos pomares, e assim por diante.

## 6. Referencial Bibliográfico

BRASIL. **Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965** – Instituiu o Novo Código Florestal (com alterações introduzidas pela Lei 7.803, de 18 de julho de 1989 que Altera a redação da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis n.s 6.535, de 15 de junho de 1978 e 7.511, de 7 de julho de 1986). Acesso em jan. 2008. Disponível em: <http://legislação.planalto.gov.br/legislação.nsf>

CARDOSO, J. H. **A importância da reserva legal e da área de preservação permanente para a sustentabilidade da agricultura Brasileira.**(2007) Acesso em Ago. 2009. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br>

FEARNSIDE, P. M. **Serviços ambientais como uso sustentável de recursos naturais na Amazônia.** Manaus: INPA, 2002. 43 p.

GOTTLE, A.; SÈNE, E-H. Forest functions related to protection and environmental conservation. In: **Unasylva Journal**. Eleventh World Forestry Congress.1997. Antalya. FAO, 1997. vol. 48/3-4. p 190-191. Acesso em jan. 2007. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/w6251e/w6251e06.htm>

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. **A floresta e o homem.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, IPEF, 2000. 448 p.

FEARNSIDE, P. M. **Serviços ambientais como uso sustentável de recursos naturais na Amazônia.** Manaus: INPA, 2002. 43 p.

MATTOS, A. D. **Valoração ambiental de áreas de preservação 2006 permanente da Microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no Município de Viçosa, MG.** Viçosa: UFV, 2006. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2006.

SCHNEIDER, P. **Introdução ao manejo florestal.** Santa Maria: UFSM, 2008. 348p.

SILVA, E. **Conservação de recursos naturais renováveis:** Apostila de ENF 381. 1999. 201 p. Notas de aula.



## CAPÍTULO 11

### **RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONDIÇÕES DE MANEJO PELOS ESTUDANTES DA E. E. E. F. M. “SIRENA REZENDE FONSECA”**

Katianni Garcia Suhett  
Monique Vargas de Gouvêa

#### **1. Introdução**

Nos dias atuais, o Brasil enfrenta sérios problemas relacionados à sobrevivência de pessoas, em diferentes espaços e situações. Um desses problemas é a dificuldade de o ser humano contemporâneo aprender a conviver em harmonia com a complexidade, variedade e diversidade próprias do meio ambiente em que vive. Como resultado, convive-se com a problemática ambiental, muito característica dos centros urbanos, por exemplo. Nesse contexto, destacam-se novas formas de vida doméstica, resultado de uma sociedade de massas altamente consumista e pouco preocupada com os impactos causados pela maneira como manipula objetos descartáveis no espaço de convívio familiar. Dentre as formas de degradação ambiental, os resíduos sólidos domésticos, quando mal gerenciados, oferecem grandes perigos ao meio ambiente.

O crescente processo de urbanização, aliado ao aumento do consumo de produtos menos duráveis, e ou descartáveis, provocou considerável crescimento do volume e variedade do lixo, gerando uma grande preocupação nacional. Dessa forma, o dever de gerenciar o lixo tornou-se uma tarefa não só dos órgãos governamentais, mas também de toda sociedade. Dito de outro modo, toda essa preocupação em face dos perigos decorrentes desse aumento no volume e variedade de lixo aponta para a necessidade urgente de se conhecer e colocar em prática uma educação bastante específica, inusitada e emergencial. Trata-se da “educação ambiental”. Mas o que viria a ser esse novo aprendizado, caracterizado como emergencial e do qual todos os indivíduos, indistintamente, serão obrigados adquirir? De conformidade com o que está prescrito na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999,

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 (Brasil, 1999).

A Educação Ambiental é uma forma para reverter essa situação (degradação do meio ambiente por meio das ações predatórias do homem), fazendo com que o cidadão pense de maneira consciente o meio ambiente como um todo, preocupando-se com os problemas detectados no ambiente ao redor e que tenha o conhecimento, atitudes, motivações, envolvimento e

habilidades para trabalhar individual e coletivamente em busca de soluções para resolver os problemas atuais dos resíduos sólidos domésticos. (Campos; Sattler; Conto, 2002). Por conseguinte, é necessário que se conheça o que seja “lixo”, conforme explicitação abaixo:

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o lixo como: “os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional (ABNT, 2004).

Quanto a “resíduos” em geral, depreende-se serem objetos e materiais que não são mais utilizados para os fins que foram produzidos, ou representam restos de processos de produção, transformação ou utilização, pressupondo-se, em qualquer dos casos, que quem os detém se desfaz deles, pois se trata de objetos descartáveis (Formosinho, apud Pedrosa e Leite, 2005).

Em relação ao termo “domésticos”, entende-se que ele diz respeito às propriedades físicas e químicas dos materiais que os compõem: vidros, papéis, têxteis, pilhas, metais, plásticos, materiais orgânicos, etc. utilizados por pessoas que, ligadas entre si por diferentes graus de parentesco, convivem no âmbito de seus lares – casas, apartamentos, sítios, etc. (Pedrosa e Leite 2005).

Cada um de nós é responsável pela produção de cerca de 3,6 quilogramas de lixo por dia! O que fazer com esse lixo, constituído por materiais diversos, tais como: vidros,

plásticos, metais, papel, papelão, restos de comida, entre tantos outros tipos? A população humana vem crescendo muito, desde o final do século XIX. E a partir da segunda metade do século XX esse crescimento exasperou! Segundo as projeções demográficas da ONU, a população mundial chegará a 11,7 bilhões de habitantes em 2050, aumentando consideravelmente a quantidade de lixo originada de inúmeros itens descartáveis que têm como princípio "facilitar", com grande rapidez, a vida das pessoas no dia-a-dia (Godinho, 2007).

## **2. A importâncias do acondicionamento adequado**

De acordo com o parecer de Monteiro (2001), a qualidade da operação de coleta e transporte de lixo depende da forma correta de uma série de procedimentos, a saber: como é feito seu acondicionamento, armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a sua coleta, etc. Percebe-se de imediato que a participação da sociedade, além de direta e decisiva, é da maior importância ao longo de todo esse processo operacional, etapa após etapa. A relevância do acondicionamento adequado está em: evitar acidentes, evitar a proliferação de vetores, reduzir o impacto visual e olfativo, facilitar a realização da etapa da coleta, e assim por diante. Mas, o que se observa em muitas cidades é o aparecimento de locais onde o acúmulo de lixo doméstico ocorre a céu aberto, exposto indevidamente ou esparramado nos logradouros, danificando o ambiente e colocando em risco a saúde da população: são os denominados "lixões".

## **2.1. Recuperação de recicláveis**

É necessário mudar os hábitos de consumo, objetivando-se reduzir a quantidade de lixo gerada diariamente, ou orientar as pessoas para comprarem somente o que possa ser reciclado em nossa comunidade. Isso pressupõe uma mudança radical de mentalidade, o que demanda ações conjugadas do Estado, sociedade, setores privados, etc. Trata-se da implantação de educação ambiental permanente.

## **2.2. Coleta seletiva**

“Coleta seletiva é separar o lixo para que seja enviado para reciclagem. Significa não misturar materiais recicláveis com o restante do lixo. Ela pode ser feita por um cidadão ou em comunidades” (Casa do Psicólogo, 2005).

A coleta seletiva tem como objetivo precípuo a proteção do meio ambiente e a utilização dos bens renováveis. Nesse sentido, o procedimento correto é que a separação do lixo seja feita na fonte produtora, como nos domicílios e escolas. Para que isso ocorra de fato, é fundamental ter em mente que o início desse tipo de trabalho depende da conscientização da comunidade, a qual, por sua vez, dependerá significativamente da orientação de equipes de educadores ambientais e sanitaristas. Estes tomarão para si a responsabilidade de fazerem visitas às casas e intensivos ensinamentos nas escolas de ensino fundamental e médio (Jóia e Silva, 2004).

### **2.3. Tratamento de resíduos sólidos domésticos**

O tratamento desse tipo de lixo residual é definido como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade dos resíduos sólidos, impedindo, assim, o descarte de lixo em ambiente inadequado, seja transformando-o em material inerte ou em material biologicamente estável (Monteiro, 2001).

O tratamento mais eficiente é o prestado pela própria comunidade quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa e desfazendo-se do lixo que produz de maneira correta.

### **2.4. Reciclagem**

Realizar a reciclagem significa assumir um novo compromisso com o meio ambiente, comprometendo-se em preservá-lo o máximo possível. Enquanto proposta de educação ambiental, a reciclagem ensina e educa a sociedade para não desperdiçar, mas mudar de mentalidade e perceber o lixo como algo que pode ser útil e não como risco (Scarlato, apud Jóia e Silva, 2004).

Por outro lado, a importância de se reciclar o lixo advém principalmente de um conjunto de fatores: escassez das matérias-primas, custos crescentes de obtenção de matérias-primas, economia de energia, indisponibilidade e custos cada vez mais crescentes de aterros sanitários, maiores despesas com o aumento de meios de transportes, poluição e prejuízos à saúde pública, geração de renda e emprego e redução dos custos de produção (Calderoni, apud Debortoli e Borba, 2006).

O lixo domiciliar possui um potencial muito grande de resíduos extremamente indicados para a reciclagem, pois contém em sua composição muita matéria orgânica, além de substâncias para as quais existe bastante mercado comprador. Entre essas substâncias, destacam-se: papel e papelão, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos e vidros (Ribeiro e Lima, 2000).

A tomada de consciência por parte dos cidadãos sobre o aparecimento de inúmeros problemas decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos domésticos é imprescindível para que eles se tornem aliados no processo de construção de cidades sustentáveis, visando a melhoria na qualidade de vida e preservação da natureza.

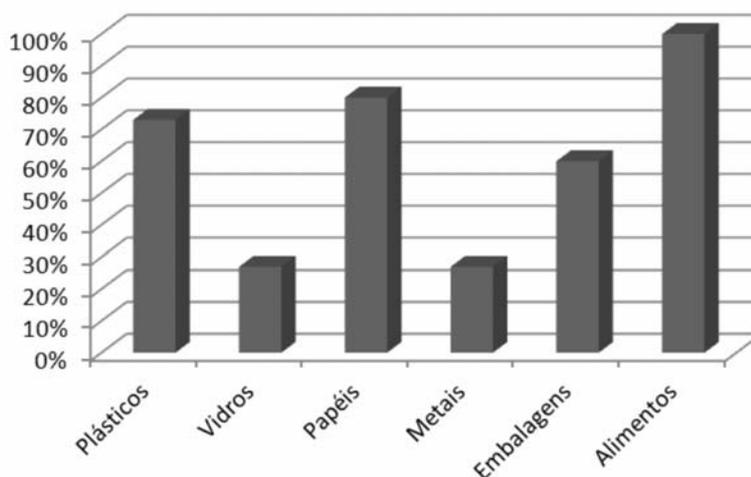
### **3. Materiais e métodos**

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi realizado um trabalho orientado para a identificação da quantidade de informações que os estudantes têm sobre resíduos sólidos domésticos. Foi usado como ferramenta de detecção de dados um questionário previamente elaborado. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 3º ano do Ensino Médio da escola EEFM Sirena Rezende Fonseca, do distrito de Celina, município de Alegre-ES. Fizeram parte deste estudo alunos do turno vespertino, da série supracitada, num total de 15 indivíduos (três do sexo masculino e doze do sexo feminino), em sua maioria com 17 anos de idade. Destes, 7 (sete) moram com seus familiares, na zona rural, e 8 (oito) na zona urbana.

#### 4. Resultado e discussão

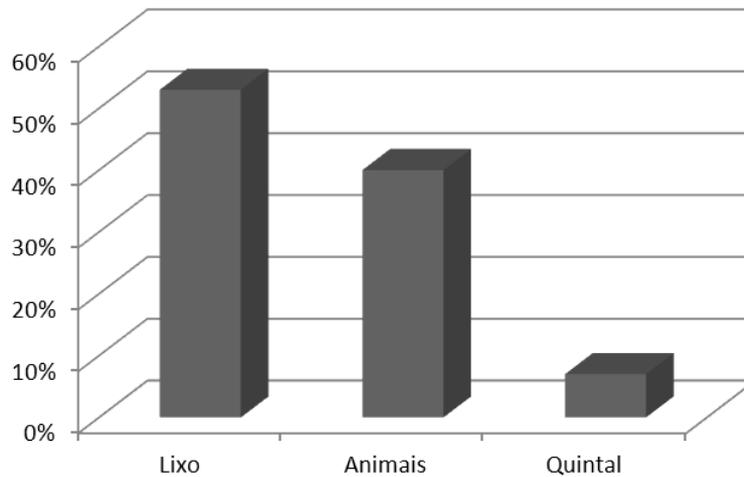
Para registrar os dados resultantes das informações obtidas através da aplicação do questionário, passamos a apresentar um conjunto de 4 (quatro) gráficos nos quais estão compilados os resultados estatísticos diretamente retirados do conteúdo encontrado nas respostas desses 15 (quinze) estudantes, da referida escola.

Elegeram-se como primeiro item ou aspectos identificados nas respostas do questionário dados relativos à produção de resíduos domésticos. Observamos que todos os alunos produzem resíduos sólidos domésticos diariamente, incluindo restos de alimentos. Um resumo levantamento estatístico permite-nos comprovar o seguinte: 80% deles produzem papéis; 73%, plásticos; 60%, embalagens e 27%, vidros e metais.



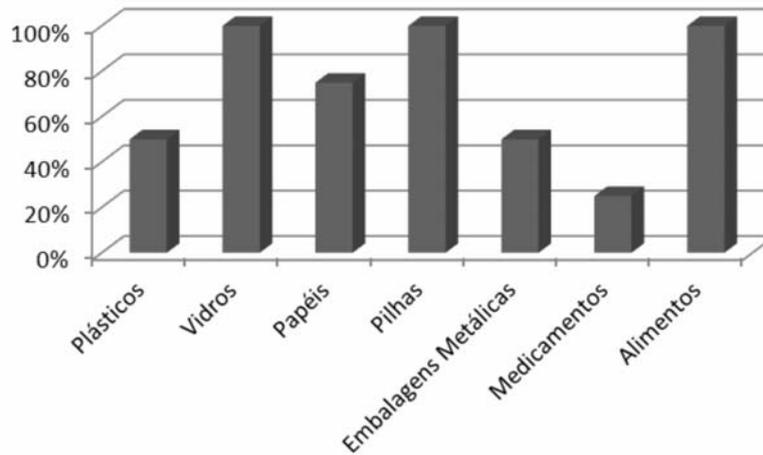
**Gráfico 1** - Tipos de resíduos produzidos nos domicílios.

Dos restos de alimentos produzidos, 53% vão para o lixo, 40% para alimentação dos animais e 7% para o quintal, onde eles se decompõem servindo como adubo orgânico. No gráfico seguinte, registramos esses dados de modo acurado.



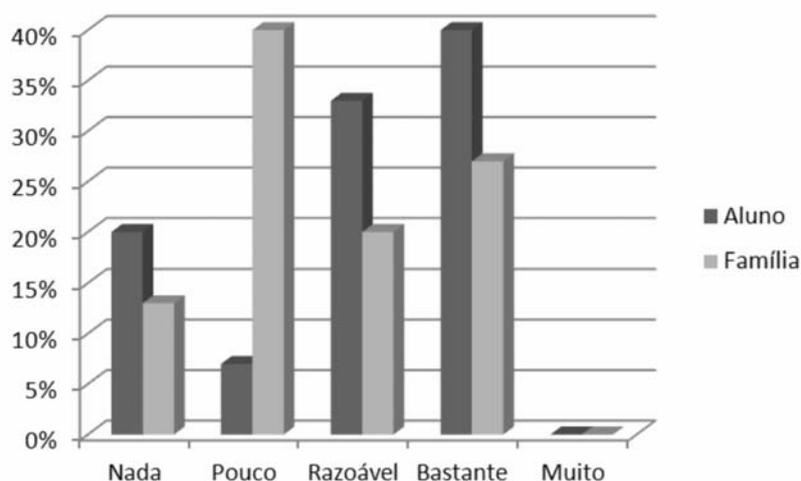
**Gráfico 2** - Destinos dos restos dos alimentos e da sua preparação.

Dentre os alunos entrevistados, apenas 27% fazem separação regularmente dos resíduos sólidos domésticos. Desse percentual, constatou-se que todos eles separam cuidadosamente vidros, pilhas e alimentos; 75% separam papeis; 50%, plásticos e embalagens metálicas e 25%, medicamentos.



**Gráfico 3** - Resíduos sólidos domésticos separados.

Em relação à tomada de consciência sobre a necessidade de se separar resíduos sólidos domésticos, 40% dos alunos responderam estarem bastante conscientes do assunto; 33%, possuem uma consciência razoável; 7%, pouca e 20%, nenhuma. Questionados sobre os procedimentos de seus familiares no que se refere à responsabilidade com o manuseio dos resíduos sólidos domésticos, a maioria dos estudantes afirmou que as atitudes de suas famílias estão bem próximas em relação às atitudes deles, isto é: no cômputo geral, seus parentes têm pouca consciência, talvez devido à reduzida quantidade de informação a cerca do assunto.



**Gráfico 4** - Classificação do nível de consciência do aluno e do nível de consciência de sua família quanto à separação de resíduos sólidos domésticos.

Os resultados da pesquisa registrados acima demonstram que 33% dos alunos adotam alguma medida para reduzir a quantidade de resíduos produzidos. Essas medidas consistem do seguinte: reaproveitar as garrafas PET para colocar água na geladeira, reutilizar os sacos plásticos para colocar o lixo e passar para os animais os restos de alimentos. 93% deles já ouviram falar em coleta seletiva, mas apenas 27% fazem separação regularmente de uma pequena parte de seu lixo doméstico.

A coleta seletiva do lixo deveria vir sempre acompanhada de um sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, situação em que um dos fatores fundamentais seria a conscientização da sociedade em relação aos desperdícios decorrentes do estilo de vida que a

sociedade de consumo contemporânea pratica (Debortoli e Borba, 2006).

Os indivíduos de nossa pesquisa têm pouco conhecimento sobre a destinação dos resíduos sólidos domésticos em seu município. Somente 40% sabem que vai para um “lixão” a céu aberto. Apesar de terem pouca consciência da situação, eles sentem que há necessidade de uma gestão voltada para a tomada de medidas em relação a melhorias para a situação atual no que se refere ao tratamento dado no manuseio de resíduos sólidos domésticos.

## **5. Conclusão**

Ao final deste estudo, constata-se que os resultados obtidos evidenciam problemas quanto ao manejo dos resíduos sólidos domésticos. Tanto o aluno quanto sua família têm feito pouco no que concerne ao tratamento adequado para esse tipo específico de lixo. Em face de tal procedimento, conclui-se que a pouca informação e a carência de uma educação ambiental como disciplina, por falta de incentivo da escola e do poder público, têm contribuído fortemente para com esse tipo de comportamento. Sem a participação consciente da população, o que implica em mudança de mentalidade, não se tem como mudar tal situação, nem promover a redução da quantidade de resíduos sólidos domésticos gerados. É de fundamental importância esclarecer esses cidadãos sobre a necessidade de sua participação prática em ações voltadas para o correto manejo dos resíduos domésticos, motivando-os a se tornarem aliados no processo de sustentabilidade e qualidade de vida para todos.

## 6. Referencial bibliográfico

**ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 –Resíduos Sólidos – Classificação.** ABNT. São Paulo-SP, 2004.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 02 ago. 2009.

CAMPOS, Aurea Chateaubriand A.; SATTTLER, Miguel Aloysio; CONTO, Suzana Maria de. **Resíduos sólidos domésticos**: educação ambiental e condições de manejo pelos estudantes da cidade de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, 2002. Disponível em: <[http://www.uefs.br/sitientibus/pdf/26/residuos\\_solidos\\_do\\_mesticos.pdf](http://www.uefs.br/sitientibus/pdf/26/residuos_solidos_do_mesticos.pdf)>. Acesso em: 28 jul. 2009.

CASA DO PSICÓLOGO. **A solução é reduzir, reaproveitar e reciclar.** Disponível em <[http://www.casadopsicologo.com.br/public\\_html/boletim/03/reciclar/](http://www.casadopsicologo.com.br/public_html/boletim/03/reciclar/)>. Acesso em 24 jul. 2005.

DEBORTOLI, Rafael; BORBA, José Alonso. **Análise do Tratamento dos Resíduos Sólidos e dos Benefícios Ambientais e Econômicos da Coleta Seletiva**: o caso dos catadores de Biguaçu-SC, Biguaçu,SC , 2006. Disponível em: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos32006/638.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2009.

GODINHO, Edna Maria Silva Oliveira. **A Educação Ambiental Como Parceira no Tratamento de Resíduos**

**Sólidos:** uma proposta para eliminação dos resíduos sólidos contaminantes do solo e da rede hidrográfica de Goiás – GO, Goiás, GO, 2007. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/12228/1/a-educacao-ambiental-como-parceira-no-tratamento-de-residuos-solidos/pagina1.html>>. Acesso em: 14 ago. 2009.

JOIA, Paulo Roberto; SILVA, Maria do Socorro Ferreira da. **Sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares produzidos na cidade de Aquidauana**, Aquidauana, MS, 2004. Disponível em: <[http://www.cpap.embrapa.br/agencia/simpan/sumario/artigos/asperctos/pdf/socio/330SC\\_Joia\\_1\\_OKVisto.pdf](http://www.cpap.embrapa.br/agencia/simpan/sumario/artigos/asperctos/pdf/socio/330SC_Joia_1_OKVisto.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2009.

MONTEIRO, José Henrique Penido, et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: < <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf> >. Acesso em: 15 ago. 2009.

PEDROSA, Maria Arminda; LEITE Laurinda. **Educação Científica, Exercício de Cidadania e Gestão Sustentável de Resíduos Domésticos – Fundamentos de Um Questionário**, Portugal, 2005. Disponível em: < [http://www.enciga.org/boletin/56/Educa\\_Cientifica.pdf](http://www.enciga.org/boletin/56/Educa_Cientifica.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2009.

RIBEIRO, Túlio Franco; LIMA, Samuel do Carmo. **Coleta seletiva de lixo domiciliar - estudo de casos**, Uberlândia, MG, 2000. Disponível em: <[http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo04\\_vol02.pdf](http://www.ig.ufu.br/revista/volume02/artigo04_vol02.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2009

## CAPÍTULO 12

### **O ENQUADRAMENTO LEGAL ESPECÍFICO PARA O REUSO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DA CAFEICULTURA**

**Paula Alvarez Cabanêz  
Michael Ferraz De Paula**

#### **1. Introdução**

A quantidade de água doce disponível na natureza excede em demanda às necessidades de seu consumo real pelo ser humano. No entanto, nas últimas décadas do século XX já se falava da escassez de água potável, em diferentes regiões continentais do globo terrestre. Para se ter noção da ocorrência desse paradoxo, inicialmente é preciso compreender-se que a existência de mananciais e ou de quantidades de chuva em todos os continentes e ilhas não é igual nem uniforme. Em outras palavras, acontece que somente algumas áreas de continentes e de ilhas são beneficiadas por abundantes precipitações pluviométricas, enquanto em outras regiões do mundo convive-se com o déficit hídrico, isto é, escassez natural de água. Isso pressupõe que as comunidades das regiões onde ocorre esse déficit hídrico necessitam disciplinar-se e racionalizar o uso da água doce. Daí o postulado de Brega Filho e Mancuso (2003), segundo o qual o reuso de água doce subentende a existência de uma tecnologia desenvolvida, em maior ou menor grau. Além disso, esse

reuso depende dos fins para os quais se destina a água e, sobretudo, de como ela tenha sido manuseada e usada anteriormente.

A agricultura, por exemplo, depende de suprimento constante de água a um nível tal que a sustentabilidade da produção de alimentos não poderá ser mantida sem que critérios inovadores de gestão sejam adequadamente estabelecidos e, para enfatizar, implementados em curtíssimo prazo. No Brasil, as possibilidades de reuso de água atendendo a diversos usos favoráveis são inúmeras. Dentre essas possibilidades, destacam-se como muito importantes as formas de reuso na área urbana, industrial, agrícola e recarga artificial de aquíferos (Hespanhol, 2003).

Os benefícios econômicos decorrentes do reuso da água para fins agrícolas são incalculáveis. Esses benefícios, também de relevante cunho social, proporcionam o aumento da área cultivada e da produtividade agrícola, os quais são mais significativos em áreas onde se depende apenas da irrigação natural, proporcionada pelas águas da chuva (Brega Filho e Mancuso, 2003).

A água residuária do café, de acordo com a Instrução Normativa nº 013/2007 do Instituto Estadual do Meio Ambiente – IEMA, é um resíduo líquido gerado no processo de beneficiamento de grãos por meio da via úmida. Nas últimas décadas, o uso da água residuária do café para irrigação de culturas aumentou, devido a alguns fatores tais como: o custo elevado de fertilizantes, custo no tratamento necessário para lançar em corpos receptores, segurança de riscos da saúde pública, entre outros. De conformidade com Sousa et al. (2006), a

utilização de águas residuárias tratadas e destinadas para a agricultura fornece ao solo e aos vegetais, água, nutrientes e matéria orgânica, que além de conservar o solo também agem como fertilizantes orgânicos.

Isto posto, registra-se que o presente trabalho tem como objetivo central analisar o enquadramento legal específico da água residuária do café, tendo-se como embasamento a Instrução Normativa nº 013, de 17 de dezembro de 2007, do Instituto Estadual do Meio Ambiente – IEMA e também a experiência prática desenvolvida pelos produtores rurais.

## **2. Revisão de literatura**

O beneficiamento dos frutos do café pode ser feito por meio de duas vias, a saber: a via seca ou a via úmida. A via seca proporciona como resultado os “cafés de terreiro”, igualmente conhecidos como “cafés naturais”. A via úmida permite produzirem-se os “cafés despulpados”, também denominados de “cafés cerejas descascados” (CD) (Matielo et al., 2002).

Ao longo do processo, a prática da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro tem sido implantada nas regiões produtoras, levando-se em conta que essa estratégia muito contribui para reduzir os gastos na utilização de energia com a secagem dos grãos e melhoria na qualidade de bebida do café (Matos et al., 2005b).

Por outro lado, o grande vilão do processamento “via úmida” é a enorme quantidade de efluente gerado. Isso ocorre uma vez que para cada litro de fruto processado tem-se como resultado de 3 (três) a 5 (cinco) litros de

água residuária do café (ARC) com elevada carga orgânica. Essa quantidade de água residuária organicamente carregada pode trazer sérios problemas para corpos hídricos receptores se forem lançadas sem tratamento prévio (Matos et al., 2003).

É importante ter em mente que os fatores causadores das alterações na qualidade da água podem ser decorrentes de contaminações por substâncias químicas orgânicas e inorgânicas provenientes de várias fontes artificiais ou antrópicas. Por seu turno, essas fontes podem ser caracterizadas como sendo de “origem pontual”, como lançamento de esgotos urbanos e industriais; ou de “origem difusa”, como deposição de resíduos sólidos, uso de pesticidas na agricultura e queima de combustíveis fósseis (Marcantonio; Rocha; Lourenço, 2007).

No ensejo desta revisão teórica de literatura, é relevante saber que o impacto ambiental proporcionado pelas águas residuárias da lavagem, descascamento e desmucilagem de frutos do cafeeiro é grande, nocivo ao meio ambiente, não somente pela carga orgânica contaminante que alcança os corpos d'água, mas também pelo enorme volume de águas limpas utilizado no processamento do fruto (Campos, 1993). De conformidade com os pressupostos de Matos (2005a), quando ocorre o lançamento de grande quantidade de material orgânico oxidável no corpo hídrico, as bactérias aeróbias, para estabilizarem o material orgânico presente nesse ambiente hídrico, passam a utilizar o oxigênio disponível no meio aquático, baixando assim sua concentração na água e podendo, por meio desse processo naturalmente nocivo, provocar a morte de peixes e de outros animais aquáticos aeróbios, pela asfixia.

Finalmente, a utilização de águas residuárias tratadas na agricultura fornece, ao solo e aos vegetais, água, nutrientes e matéria orgânica, que conservam o solo e agem como fertilizantes (Sousa et al., 2006). Uma forma de aproveitar essa água bastante rica em nutrientes é a sua disposição no solo, reutilizando na agricultura.

### **3. Materiais e métodos**

Em um primeiro instante, foi realizado um levantamento específico bibliográfico sobre a água residuária do café. Num segundo momento, utilizou-se como suporte básico a legislação estritamente relacionada ao beneficiamento dos frutos do cafeeiro. Posteriormente, fizeram-se entrevistas destinadas a colher depoimentos dos donos das propriedades rurais licenciadas. Para tanto, elaborou-se um questionário tecnicamente orientado para os fins a que nos propusemos nesta pesquisa. Por meio desse procedimento, obtiveram-se informações autênticas sobre o beneficiamento dos frutos do café na cidade de Guaçuí-ES, Brasil.

### **4. Resultados e discussões**

Os questionários foram destinados aos donos das propriedades “Sítio Paraíso”, “Sítio São Miguel” e “Fazenda Trevo”, localizadas no município de Guaçuí-ES, sendo que todas elas possuem licenciamento ambiental e outorga para o uso de água destinada ao beneficiamento dos frutos do cafeeiro.

No “Sítio Paraíso”, propriedade do Sr. Isaias Lobato de Souza, o café produzido é do tipo arábica da variedade catuaí vermelho, plantado em uma área de 13 hectares

com aproximadamente 45 mil pés de café. O beneficiamento dos grãos do cafeeiro é feito pelas vias seca e úmida, sendo realizadas na propriedade mesmo as atividades de lavagem, despolpa, secagem e pilagem. No beneficiamento feito por meio de via seca, há a queima da palha seca, cujo tempo necessário corresponde ao período que vai das 8 às 17 horas. A distância da queima da palha da rodovia federal é de 100 km; da rodovia estadual, essa distância diminui consideravelmente: são apenas 300 m; dos perímetros habitacionais é de 150 m; e a distância da sede municipal prolonga-se até 5 km. A palha e a lenha ficam abrigadas em cobertura feita no próprio sítio. A água gerada pelo beneficiamento via úmida é jogada na capineira. A análise físico-química do solo não é feita antes de cada safra, ou seja, essa análise do solo é feita periodicamente. No Sítio Paraíso tem lagoa de estabilização, com profundidade de 1 a 2 metros. A limpeza do espaço interior da lagoa ocorre anualmente. A água da lavagem dos grãos do café não é lançada em corpos hídricos, sendo que o volume gerado nessa etapa é de 500 litros cada vez que a atividade é realizada. O volume de água gerado na despolpa varia de 1000 a 2000 litros por despolpa. Neste caso particular, não há reuso da água com a recirculação da mesma ao longo do processamento. Os resíduos orgânicos sólidos e a palha são reaproveitados na lavoura.

No “Sítio São Miguel”, propriedade do Sr. Edmar Gonçalves Carvalho, o café produzido é do tipo arábica das variedades catuaí 44, catuaí 785 e mundo novo, compreendendo uma área de 10 hectares, comportando o número de 40 mil pés de café. O beneficiamento dos frutos do cafeeiro é feito pelas vias seca e úmida. No transcorrer desse processo, são realizadas as atividades

de lavagem, despolpa, desmucilagem, secagem e pilagem, sendo esta última terceirizada. Com relação ao beneficiamento por via seca, não se utiliza a palha para ser queimada. Nesse caso, o recurso usado para a queimada é a lenha, estocada e abrigada sob cobertura apropriada. Quanto ao beneficiamento por via úmida, a água gerada não é reutilizada. A análise do solo é feita anualmente. As águas são dispostas nas lagoas de estabilização com profundidade de 1 a 2 metros. A limpeza em seu interior é feita anualmente. A água da lavagem dos grãos do cafeeiro não é lançada em mananciais pelos quais é escoado um volume de 500 litros de água por hora. Já em relação à água destinada para a despolpa do café, essa tem um escoamento volumétrico de 3.500 litros de água residual por hora, sendo que parte da água final desse processo é reutilizada por meio da recirculação da mesma. O resíduo orgânico sólido e a palha são lançados na lavoura, apresentando assim destinação dos resíduos sólidos do processamento.

Na propriedade “Fazenda Trevo”, pertencente ao Sr. Gilmar Polido Bodevan, o café é do tipo arábica das variedades do tipo catuaí amarelo, catuaí vermelho, entre outras, com 290 mil covas de café apresentando espaçamento de 1 por 2,5 metro. O beneficiamento do café é feito pelas vias seca e úmida, sendo a lavagem, despolpa, desmucilagem, secagem e pilagem atividades realizadas na fazenda. Pela via seca há a queima da palha em um período compreendido das 8 as 17 horas. A distância da queima da palha da rodovia federal é de 100 km; da rodovia estadual, de 200 m; dos perímetros habitacionais, a distância é de 1 km; e da sede do município, é de 5,5 km. A lenha fica abrigada em uma

cobertura própria e a palha não, sendo que neste ano de 2010 vai ser feita a cobertura para abrigar a palha. A água gerada pelo beneficiamento do café por via úmida é destinada ao cafeeiro, usando a água residual no solo, onde são feitas análises físico-químicas antes do início de cada safra (essa análise é feita anualmente). Na fazenda tem três lagoas de estabilização, cada uma com profundidade entre 3 e 4 metros e sua limpeza interior é feita anualmente. A água residuária do café não é lançada em corpos hídricos. O volume de água gerado pela lavagem é de aproximadamente 500 litros por hora e o volume gerado na etapa da despolpa é de 3.500 litros por hora. Nesta etapa há a recirculação da água no sistema, ocorrendo assim o reuso da mesma.

Pela Instrução Normativa nº 13/2007 do IEMA, não é permitido a queima da palha no horário compreendido entre as 17:00 e 8:00 horas, salvo quando tem autorização concedida pelo IEMA. O uso da palha como combustível será permitido às propriedades que respeitarem, além do horário, as faixas de restrição, que são 200 m de rodovias federais, 100 m de rodovias estaduais, 300 m de núcleos habitacionais e 500 m da sede dos municípios. O material combustível não pode estar úmido. O propósito é a diminuição da fumaça. Neste caso, é exigido que a propriedade disponha de cobertura para abrigar a lenha e casa de palha, e também servir como abrigo para toda a palha gerada no empreendimento.

No conteúdo das respostas dadas aos questionários entregues aos três proprietários rurais supracitados, observa-se que as três propriedades estão de acordo com as exigências prescritas na legislação vigente. A queima

da palha está sendo devidamente feita no horário compreendido entre 8:00 às 17:00 horas. Além do mais, os proprietários respeitam as faixas de restrições relativas às distâncias destinadas para a queima da palha. Somente o proprietário do sítio São Miguel não faz a queima. As duas primeiras propriedades têm cobertura para abrigar a lenha e a palha. A Fazenda Trevo tem cobertura para lenha e seu dono está construindo a casa de palha.

De acordo com a Instrução Normativa nº 13/2007 do IEMA, o beneficiamento por via úmida para utilização da ARC em fertirrigação deverá ser previamente apreciado por um técnico habilitado, que atestará a aptidão da área com base em laudo de análises físico-químicas de solos do local. A frequência com que esse procedimento deve ocorrer é anual. Para a disposição em lagoas de estabilização, em se tratando de solos argilosos, é necessário que se mantenha o desnível mínimo de 5 m em relação ao lençol freático (distanciamento vertical), no que diz respeito ao fundo das lagoas. Já para solos argilo-arenosos, mantém-se o desnível mínimo de 10 m em relação ao lençol freático. No que concerne às lagoas de estabilização, a manutenção tem de ser feita periodicamente, prevendo-se limpeza anual do entorno e do interior das lagoas. Quanto à lavagem dos grãos, é permitido o retorno de água aos mananciais, desde que seja implantado um sistema de retenção de sólidos e que respeitem os padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005. Outrossim, é recomendável que se faça o reuso da água, através do processo de recirculação, reduzindo assim o volume de captação e a geração de efluente.

Os proprietários do Sítio Paraíso e da Fazenda Trevo fazem uso da ARC em seus solos, nos quais os procedimentos de análises dos mesmos são efetuados anualmente. O proprietário do Sítio São Miguel não faz uso da ARC. A água é disposta em lagoa de estabilização, com uma profundidade de 1 a 2 metros. Seu proprietário não tem conhecimento do desnível em relação ao lençol freático e, em virtude da falta de dados sobre essa questão de ordem técnica, a limpeza da lagoa é feita anualmente, externa e internamente. No Sítio Paraíso, sua lagoa de estabilização também tem profundidade de 1 a 2 metros, e a exemplo dos procedimentos levados a termo no Sítio São Miguel, o mesmo desconhecimento ocorre por parte de seu proprietário quanto ao desnível da lagoa em relação ao lençol freático. Igualmente, sua limpeza é feita anualmente, externa e internamente. Já na Fazenda Trevo, as lagoas de estabilização têm profundidade de 3 a 4 metros e seu dono também não tem conhecimento de seus desníveis em função do lençol freático. Os procedimentos tomados para a limpeza das lagoas ocorrem interna e externamente, todos os anos. Em todas essas propriedades, não são lançados os efluentes em corpos hídricos. Quanto ao reuso da água através da recirculação da mesma no processo de beneficiamento, apenas no Sítio Paraíso e na Fazenda Trevo esse tipo de reuso da água é feito para reduzir o volume de captação e geração do efluente. O dono do Sítio Paraíso não faz a recirculação por medo de interferir na qualidade do produto final do grão de café.

No que concerne ao armazenamento e à destinação dos resíduos sólidos orgânicos, de acordo com a Instrução Normativa nº 13/2007 do IEMA, para evitar contaminação

dos solos e corpos hídricos, a geração de odores e o crescimento de insetos e outros vetores, fica definido que o resíduo gerado na despolpa não pode ficar armazenado na área do processamento, dando-se a ele destinação adequada. Quanto ao resíduo da pilagem, esse deverá ser adequadamente destinado, num prazo de 30 dias a partir do término da atividade, se disposto a céu aberto.

## **5. Conclusão**

Nos depoimentos fornecidos pelos proprietários desses dois sítios e de uma fazenda, os três afirmaram serem extremamente cuidadosos quanto a seguir os procedimentos legais constituídos na Instrução Normativa nº 13/2007 do IEMA. Como procedimento exemplar, os três citaram que no âmbito de seus sítios e da fazenda fazem uso dos resíduos orgânicos sólidos diretamente na lavoura, reaproveitando assim o seu valor fertilizante e contribuindo para evitarem desastres ecológicos.

Conclui-se, portanto, que essas três propriedades rurais licenciadas, objeto de estudo desta pesquisa, procedem de acordo com a legislação vigente específica do Estado do Espírito Santo. Quanto às incoerências ainda existentes, foi afirmado por seus donos que já estão sendo tomadas providências no sentido de serem 100% minimizadas.

## **6. Referencial bibliográfico**

BREGA FILHO, D.; MANCUSO, P. C. S. Conceito e reuso de água. In: MACUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. dos. **Reuso de água**. Barueri, SP: Manole, 2003.

CAMPOS, J. M. C. Contaminación del agua em Costa Rica por residuos del procesamiento del café y de la porcicultura. In: \_\_\_\_\_. **Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines**. Santiago: FAO, 1993. p. 113-124. Informe sobre temas hídricos, n. 1.

ESPÍRITO SANTO (Estado). **Instituto Estadual do Meio Ambiente – IEMA**. Instrução normativa nº 013, de 17 de dezembro de 2007.

HESPANHOL, I. Potencial de reuso da água no Brasil: agricultura, indústria, município e recarga de aquíferos. In: MACUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. dos. **Reuso de água**. Barueri, SP: Manole, 2003.

MARCANTONIO, A. S.; ROCHA, G. C; LOURENÇO, F. C. Estudo do impacto ambiental de efluentes de atividades agropecuárias sobre a qualidade da água. In: **ANAI DO CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**, n. 8, 2007, Caxambu, MG. Anais... Caxambu, 2007.

MATIELO, J. B.; et al. **Cultura do café no Brasil**: novo manual de recomendações. Rio de Janeiro: Procafé, 2002.

MATOS, A. T.; PINTO, A. B.; PEREIRA, O. G.; SOARES, A. A.; LO MONACO, P. A. Produtividade de forragens utilizadas em rampas de tratamento de águas residuárias da lavagem e despolpa dos frutos do cafeeiro. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.7, n 1, p.54 – 158, 2003.

MATOS, A. T. Tratamento de resíduos agroindustriais. In: **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais**. Fundação Estadual do Meio Ambiente, Universidade Federal de Viçosa, Maio 2005a.

MATOS, Antonio Teixeira; EMMERICH, Igor Nardelli; BRASIL, Mozart da Silva. Tratamento por escoamento superficial de águas residuárias da lavagem e despolpa de frutos do cafeeiro em rampas cultivadas com azevém. **Engenharia na Agricultura**. Viçosa/MG. v. 13. n. 4. p. 240-246. Out/Dez, 2005b.

SOUSA, J. T. de; NUNES HENRIQUE, I.; LEITE, V. D.; LOPES, W. S.. Tratamento de águas residuárias: uma proposta para a sustentabilidade ambiental. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Suplemento especial. n. 1. Ago./Dez., 2006. p. 90-97.



## CAPÍTULO 13

# **ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO PARA MINIMIZAR SEUS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE**

**Lilian Alvarez Junger  
Robertino Domingues da Silva**

### **1. Introdução**

O tema resíduos sólidos de origem farmacêutica é de grande interesse por parte da saúde pública. Tal assunto vem sendo tratado tanto pelo Ministério da Saúde quanto pelo Ministério do Meio Ambiente. Os órgãos de vigilância sanitária e ambiental são responsáveis pelos instrumentos legais, pelo fomento de pesquisas e fiscalização, de modo a garantir que as atividades geradoras de resíduos dessa natureza lhes dêem a destinação adequada. Cada órgão atua numa esfera de competência, porém ambos convergem para o mesmo objetivo: a preservação da saúde pública e ambiental, através de medidas de controle dos medicamentos oferecidos à população, de sua destinação e do tratamento dos resíduos gerados por eles (Bila e Dezotti, 2003).

À sociedade, atribui-se também uma parcela de responsabilidade, que diz respeito à vigilância da qualidade dos medicamentos. Isso inclui: data de vencimento, aspecto do medicamento e integridade da embalagem. Portanto, a sociedade pode colaborar fazendo denúncias aos órgãos fiscalizadores para que esses cheguem até aos infratores. Deve também estar atenta à destinação final e ao tratamento dos resíduos. Essa atenção se justifica pelo fato de que medicamentos em suas formas intactas podem ser usados indevidamente. Mesmo que não sejam utilizados por outras pessoas, ao serem dispersos no meio ambiente podem se tornar facilmente acessíveis ao homem através da água, do solo e do ar. Conseqüentemente, esses resíduos sólidos de origem farmacêutica podem causar impactos nocivos à natureza e à saúde pública (Bila e Dezotti, 2003).

O descaso ou despreparo no que concerne à questão do manejo de resíduos químico-farmacêuticos, em muitos lugares do mundo, contribui para causar danos graves à natureza. Esse tipo de resíduo tem como efeito uma série de repercussões negativas à saúde humana e ao meio ambiental. Tal fato tem motivado, por parte de instituições em vários países, o desenvolvimento de planos de gerenciamento seguro e sustentável dos diferentes tipos de resíduos gerados pela população, indústrias e instituições internacionais e nacionais (Afonso et al., 2003).

Hoje, as normas legais voltadas para a defesa do meio ambiente atendem às novas exigências do mercado. Isso significa que o fator “preservação ambiental” estará cada vez mais relacionado à aceitação dos produtos. Logo, a

ampliação de vendas atrelada à competitividade destaca nesse contexto a adoção das normas ISO 14000 – Gestão Ambiental (Ahmad e Barton, 1999).

No que diz respeito ao setor farmacêutico, a complexidade dos mecanismos de reação envolvidos nas rotas de síntese e análise de fármacos, o usual consumo de solventes nas etapas de purificação (entre outras estratégias utilizadas para minimizar impactos ao meio ambiente) coloca o referido setor como um importante gerador de resíduos (GR) (Linninger & Chakraborty, 2001).

O risco industrial associado à emissão de resíduos pode variar muito, seja em função da capacidade produtiva ou dos mecanismos de segurança disponíveis (monitoração automática, segurança de armazenagem, etc.), seja em função da linha de produtos, isto é, das características das substâncias químicas geradas (Linninger, Chakraborty, Colberg, 2000).

Assim sendo, o inerente potencial dos riscos envolvidos no manejo de substâncias químicas aumenta a importância da implantação de programas de gerenciamento de resíduos eficazes, a fim de evitar o comprometimento da segurança e saúde de trabalhadores, da população em geral e do meio ambiente (Montesano, Hall, 2001). A importância para se implantar esses programas tem influenciado agências regulatórias de diversos países a endurecer as leis pertinentes à gestão ambiental.

Recentemente, foi aprovado o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços da saúde, cuja

abrangência inclui uma gama de serviços relacionados ao setor, tais como: laboratórios analíticos; necrotérios, funerárias e serviços de embalsamento; drogarias e farmácias; distribuidores de produtos farmacêuticos; estabelecimentos de ensino; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; centros de controle de zoonoses; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares (Blenkharn, 2006).

A RDC 306 traz diretrizes básicas para o gerenciamento de resíduos de saúde, incluindo: segregação, acondicionamento, identificação, transporte, armazenamento, tratamento, coleta e disposição final.

Os resíduos de serviço de saúde – RSS, quando segregados inadequadamente, tornam-se poluentes, quer seja do ar, da água ou mesmo do solo, atuando no meio através dos fatores químicos, físicos e ou microbiológicos (Fleming & Oliveira, 1999).

Este trabalho tem como objetivo analisar as causas dos impactos decorrentes dos resíduos provenientes da manipulação farmacêutica e propor metodologias para elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos gerados pela indústria farmacêutica de manipulação, de modo a contribuir para minimizar os impactos ambientais por eles causados.

## **2. Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos**

A elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) é de responsabilidade de todos os geradores de resíduos dos serviços de saúde, atribuindo o conceito de poluidor/pagador, mesmo quando

o processo de gerenciamento for terceirizado, conforme preconizado nas legislações federais (ANVISA, 2004).

Deve-se ter em mente que todas as unidades de um Serviço de Saúde são geradoras de resíduos perigosos em potencial. Sendo assim, o primeiro passo para a implantação do PGRSS é o reconhecimento dos resíduos gerados.

Torna-se necessário investir-se em uma conscientização e em um aprendizado do farmacêutico, para que ele possa minimizar a produção de resíduos e proporcionar o encaminhamento seguro até o destino final, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (ANVISA, 2004).

Para a elaboração do PGRSS é indispensável um diagnóstico inicial, ou seja, conhecer as características do estabelecimento de saúde, tais como: atividades desenvolvidas, estrutura física, resíduos gerados, avaliação de risco, etc. Cada PGRSS é único, mesmo em estabelecimentos com as mesmas atividades. Grande parte das informações necessárias ao roteiro de elaboração do PGRSS vem, portanto, das análises da situação existente, obtidas no diagnóstico.

O PGRSS deve ser um documento de conteúdo flexível e dinâmico, podendo sofrer mudanças ou até mesmo substituição do plano inicial, no decorrer da pesquisa, diagnóstico e implantação, adaptando-se, assim, às mudanças de tecnologias, alteração de estrutura física, administrativa, atividades desenvolvidas no

estabelecimento e alterações de legislações (ANVISA, 2004).

É obrigatório que exista um programa de treinamento na área de Resíduos e educação continuada em Biossegurança e Meio Ambiente estendido a todos os profissionais que trabalham no serviço, envolvidos direta ou indiretamente nas atividades de gerenciamento de resíduos (CRF-SP, 2007).

### **3. Estratégias de gerenciamento de resíduos**

Um dos aspectos fundamentais de qualquer programa de gerenciamento de resíduo é a hierarquização das metas a serem atingidas. A implementação de uma hierarquia de decisões explicitamente associada à adoção e à prática de várias atividades dentro de um programa de gerenciamento é a base para o sucesso da política de gestão ambiental adotada (Jardim, 1998).

Em termos gerais, a ordem de prioridade deve ter a seguinte sequência:

- Otimização dos processos visando à redução do quantitativo de resíduos gerados e desperdícios.
- Redução ou eliminação da geração de resíduos perigosos.
- Reuso, reciclagem ou aproveitamento do resíduo gerado.
- Disposição final sem gasto de energia (Phillips et al., 1999; Jardim, 1998).

O gerenciamento de resíduos de serviços de saúde envolve ações que visam minimizar riscos ocupacionais.

De conformidade com Ribeiro Filho (2000, p. 1157) “[...] a base do processo de tomada de decisão é o conhecimento da problemática dos resíduos, suas características e riscos que eles apresentam”.

Um dos pontos principais no gerenciamento consiste da análise e avaliação de riscos, e isto só será possível se houver uma política decisória, em cada serviço, para implementar medidas preventivas que direcionem ações efetivas, visando alcançar resultados que garantam a eliminação e ou minimização dos riscos.

Um plano de gerenciamentos contempla fases de procedimentos que incluem: segregação, acondicionamento, identificação, abrigo temporário, transporte, tratamento e destinação final.

Por último, o plano de gerenciamento deve atender às prescrições das diretrizes legais ou ainda outras normas pertinentes à gestão ambiental.

### **3.1. Acondicionamento**

O acondicionamento de resíduos deve ser feito em recipientes resistentes à ruptura e à punctura; tem de estar compatível com o material a ser envasado (Brasil, 2004). Deve-se avaliar risco de transbordamento, derramamento ou permeabilidade, bem como possibilidade de ocorrer reações em virtude destes riscos (Foster, 2005). Assim sendo, é imprescindível que antes de se acondicionar o material, este tenha sido adequadamente identificado e segregado.

No que diz respeito à diretriz legal, o acondicionamento deve ser feito de acordo com a norma NBR 9191/2000 da ABNT e RDC 306 de 2004 da ANVISA.

No caso de acondicionamento de resíduos de composição desconhecida, recomenda-se um teste rápido de compatibilidade antes da mistura. Como seja: em um vidro de relógio, toma-se uma gota do resíduo do frasco final (em geral, bombonas) e uma gota do frasco intermediário (em geral, litros) a ser incorporado, observando-se se há evidência de reação (Cunha, 2001).

No armazenamento, mesmo que seja temporário, recomenda-se que o laboratório não seja utilizado como almoxarifado paralelo, pois manter sempre quantidade mínima de reagentes evita o acúmulo de ativos.

Sendo assim, as salas de armazenagem de resíduos devem apresentar as seguintes características:

- Ar 100% externo e 0% de recirculação.
- Ventilação para troca de ar, pelo menos seis vezes ao dia.
- Duas portas de acesso.
- Sistema de drenagem no chão em caso de vazamento.
- Sistema anti-incêndio apropriado.
- Sistema terra para prevenir cargas estáticas.
- Acesso restrito (Foster, 2005).
- Imune a problemas e riscos associados à inundação.
- Mínimo: 2 m<sup>2</sup> de área.
- Atender às demais normas NBR 12235 da ABNT

### **3.2. Tratamento e disposição final**

A disposição final dos resíduos seja ela em aterro sanitário, reuso no local, despejo em efluentes, na atmosfera, enfim, deve levar em conta o impacto ambiental e só é feita mediante licença de acordo com resolução CONAMA nº 237/97. Alguns dos pontos mais relevantes a serem considerados são: comprometimento de mananciais potáveis por infiltração, erosão, lixiviação e redução de habitats saudáveis com consequente comprometimento da saúde da população, fauna e flora (Galhardo & Sánchez, 2004).

Em assim sendo, nenhum descarte de resíduos químicos deve ser feito sem que seja considerada a necessidade de tratamento prévio a fim de eliminar ou reduzir acidentes ou dano ao meio ambiente (Kaufman, 1990).

Qualquer que seja o tratamento dado ao resíduo, este requer pesquisa criteriosa em que são considerados fatores econômicos e de risco. Entre as principais formas de tratamento de resíduos, temos: a incineração, co-processamento, biorremediação, remediação química ou física e reciclagem (Cunha, 2001).

De modo especial, no caso de substâncias muito perigosas, tais como cianetos, uma possibilidade é recorrer-se ao fabricante, que por sua vez estará mais bem preparado para fazer reciclagem específica, revalidação ou descarte adequado do material a ser utilizado (Drummond, 2005).

A segregação dos resíduos na fonte geradora é fundamental e determinante no processo de tratamento

dos mesmos. O fato é que tal procedimento possibilita que esses resíduos sejam classificados conforme normas técnicas e conforme preconizado pela legislação. Dessa maneira, evita-se a contaminação de resíduos que são recicláveis, como por exemplo: material de embalagem. Além disso, para cada tipo de resíduo deve ser dado um tratamento diferenciado. Quanto melhor a segregação, melhor será a possibilidade de tratamento. A segregação dos resíduos em diferentes correntes ou categorias tem como principal objetivo o de facilitar o seu tratamento e disposição final. Via de regra, quem determina o número e a natureza das categorias de resíduos dentro de uma unidade geradora é o destinatário final destes resíduos, ou seja, quase sempre um incinerador. Assim, antes de se decidir pela segregação interna dos resíduos, é importante ter em mente qual será o seu destino final (Jardim, 1998).

Em relação aos processos de tratamento, em 1991 o CONAMA publicou a resolução nº. 00627, que desobriga a incineração ou outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde. No entanto, estabelece que nos Estados e Municípios nos quais for optado por não incinerar os resíduos sólidos, os órgãos ambientais estaduais deverão estabelecer normas para tratamento especial como condições para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final. Mas, vale lembrar que os resíduos de medicamentos pertencentes ao Grupo B deverão ser submetidos às condições de tratamento térmico para resíduos industriais, ou serem dispostos em aterros de resíduos perigosos, devidamente licenciados pelos órgãos ambientais (ANVISA, 2004).

O estabelecimento gerador de resíduo de serviço de saúde que optar pelo tratamento térmico de seus resíduos deve fazer constar esta opção no PGRSS e deverá ser documentado por meio de registro dos dados da fonte geradora, contendo, no mínimo, informações relativas à data de recebimento, quantidade e classificação do resíduo. Essa documentação demonstrará que o gerador tem total controle sobre o descarte dos resíduos produzidos, lembrando que, pela CONAMA 358/2005, ele é o responsável desde a geração até o descarte destes resíduos (CONAMA, 2005).

A incineração é um tratamento muito utilizado. Na realidade, é um processo de redução do peso, volume e das características de periculosidade dos resíduos, com consequente eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade, através da combustão controlada (Lima, 1991).

#### **4. Considerações finais**

As soluções para os problemas ambientais podem e devem ser diferenciadas. Cabe a cada gerador planejar e executar as ações que melhor se adaptem às suas condições, respeitando a legislação ambiental vigente. No caso do gerenciamento global de resíduos, após uma análise técnica comercial, poderá haver a reinserção de resíduos no mercado. Para melhor compreensão dessa reinserção, cita-se como exemplo o ano de 2001: durante a crise energética nacional, o bagaço de cana era vendido pelo mesmo preço que a própria cana de açúcar.

A aplicação de uma legislação mais rígida no controle das embalagens, associada à orientação educacional, de

modo a conscientizar o consumidor e a população em geral sobre os impactos de produtos poluentes ao meio ambiente, contribuirá decisivamente para a redução dos resíduos.

Evidenciou-se também, por meio deste estudo, que a normativa RDC33/03/ANVISA não é cumprida em toda sua dimensão, no que se refere à realização do gerenciamento dos resíduos nos serviços de diálise.

As principais vantagens da segregação é minimizar riscos de contaminação do meio ambiente, dos trabalhadores, desde a unidade até a coleta final, e evitar o contato dos resíduos comuns com o resíduo infectante.

Verificou-se ainda que o gerenciamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde está se desenvolvendo no Brasil, tendo evoluído bastante nos últimos anos com a publicação de regulamentos técnicos que versam sobre o tema.

## 5. Referencial bibliográfico

AFONSO, J. C.; NORONHA, L. A.; FELIPE, R. P.; FREIDINGER, N. Gerenciamento de resíduos laboratoriais: recuperação de elementos e preparo para descarte final. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 26, p.602-611, 2003.

AHMAD, B. S.; BARTON, P. I. Solvent recovery targeting. **AIChE Journal**, Hoboken, v. 45, p.335-349, 1999.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução – RDC nº 17**, de 24 de fevereiro de 2000.

ANVISA. Leis, decretos, etc... Resolução nº. 306 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária: dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. **Diário Oficial** [República Federativa do Brasil], Brasília, 7 de dezembro de 2004.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. **Química Nova**. Vol. 26, nº4, 2003.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Identificação de fármacos e estrogênios residuais e suas conseqüências no meio ambiente. In: Programa de Engenharia Química/COPPE-UFRJ. (Org.). **Fronteiras da Engenharia Química**. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2005.

BLENKHARN, J. I. Medical wastes management in the south of Brazil. **Waste Manag.**, Amsterdam, v.26, p. 315-317, 2006.

BRASIL. Resolução – RDC no 306, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de saúde, 6 dez. 2004. **Diário Oficial da União**, 10 dez. 2004.

CONAMA. Leis, decretos, etc... Resolução nº 358 Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. **Diário Oficial** [República Federativa do Brasil], Brasília, 29 de abril de 2005.

CRF-SP. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. In: **Resíduos e Gestão Ambiental**. Projeto de Andréia Yamani. São Paulo: Rettec Artes Gráficas. 2007.

CUNHA, C. J. O programa de gerenciamento dos resíduos laboratoriais do departamento de química da UFPR. **Quim. Nova**, São Paulo, v.24, p.424-427, 2001.

DRUMMOND, D. W. How not to be a larger quantity generator of hazardous waste. **Chem. Health Safety**, Columbus, May/Jun, p.1-6, 2005.

FLEMING, S. F & OLIVEIRA, E. L. Resíduos sólidos de serviços de saúde. **Arq. Ciência. Saúde Unipar**, 3: 169-172, 1999.

FOSTER, B. L. The chemical inventory management system in academia. **Chem. Health Safety**, Columbus, v. 12, n. 5, p.21-25, 2005.

GALHARDO, A. L. C. F.; SÁNCHEZ, L. E. Follow-up of road building scheme in a fragile environment. **Env. Imp. Asses. Rev.**, New York, v. 24, p.47-58, 2004.

JARDIM, W. F. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 21, p.671-673, 1998.

KAUFMAN, J. A. **Waste disposal in academic institutions**. 3rd.ed. Toronto: James A. Kaufman, 1990. 208 p.

LIMA, L. M. Q. **Tratamento de lixo**. 2º edição, São Paulo: Hemus Editora, 1991.

LINNINGER, A. A.; CHAKRABORTY, A. Pharmaceutical waste management under uncertainty. **Comp. Chem. Eng.**, Amsterdam, v.25, p.675-681, 2001.

LINNINGER, A. A.; CHAKRABORTY, A.; COLBERG, R. D. Planning of waste reduction strategies under uncertainty. **Comp. Chem. Eng.**, Amsterdam, v.24, p.1043-1048, 2000.

MACEDO, J. As indústrias farmacêuticas e o sistema de gestão ambiental (SGA). **Revista Fármacos e Medicamentos**, nº 04, Ano I, Maio/Junho, p. 46-48, 2000.

MONTESANO, R.; HALL, J. Environmental causes of human cancers. **Europ. J. Cancer**, Amsterdam, v. 37, p.567-587, 2001.

PHILLIPS, P. S.; READ, A. D.; GREEN, A. E.; BATES, M.P. UK waste minimisation clubs: a contribution to sustainable waste management. **Res. Cons. Recycling**, New York, v.27, p.217-247, 1999.

RIBEIRO FILHO, V. O. Gerenciamento de resíduos de Serviços de Saúde. In: FERNANDES, A. T. et al. **Infecção Hospitalar e Suas Interfaces na área da Saúde 2**. São Paulo: Atheneu, 2000, 2v. Cap. 63, p. 1157.



## CAPÍTULO 14

# O ICMS ECOLÓGICO COMO INDUTOR DA GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL

**Guido Salardani Fernandes  
Welinton José Jufo**

### 1 Introdução

A vida sustentável no planeta depende de um meio ambiente equilibrado, sendo este um bem jurídico de fundamental importância para a sociedade. Neste sentido, o legislador constituinte de 1988, demonstrando preocupação para com o meio ambiente, instituiu no ordenamento pátrio o art. 225 da Constituição Federal. Nesse Artigo, está prescrito que todos têm direito a desfrutar de um meio ambiente equilibrado, o que se apresenta como essencial tanto para as gerações do tempo presente quanto para as do futuro. Confirma-se, a seguir, o conteúdo do artigo supramencionado:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL. Constituição (1988)).

Porem, tendo em vista que o homem precisa produzir e utilizar o meio ambiente para dele tirar o seu sustento, a necessidade de maior consciência de proteção ambiental, associada à utilização racional dos recursos naturais, levanta uma série de discussões sobre a necessidade de proteção à vida, em toda sua diversidade. Nesse cenário, a questão ambiental assume a tarefa de oferecer resposta, equilibrar a relação entre desenvolvimento socioeconômico e a proteção defensora do meio ambiente. Cabe aos governos criarem mecanismos de políticas públicas operantes e orientadas para o exercício de práticas de fato, o que implica em ações concretas no que concerne à melhoria da qualidade de vida ambiental para a população em geral.

Um dos mais poderosos instrumentos ao alcance do Estado para essa proteção ambiental é a política tributária. A idéia aqui sugere a tomada de decisões prévias no sentido de se agir antes que ocorram danos e ou tragédias ao meio ambiente, permitindo a preservação ambiental e, conseqüentemente, garantir a sustentabilidade. A tributação ambiental constitui um mecanismo de regulação econômica e de promoção de direitos fundamentais importantes nos tempos atuais, em que há forte demanda por políticas sócio-ambientais. No rol dos tributos previstos na Carta Magna, o que alcança o maior número de pessoas e bens de consumo é o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços-ICMS, de competência estadual, sendo que parte da sua receita é transferida aos municípios.

O ICMS Ecológico compreende um percentual desse imposto de competência estadual, distribuído entre os municípios que oferecem serviços de água, lixo, esgotos

tratados e áreas verdes sob proteção legal (para o benefício da população municipal), destinando parcelas à adequação ambiental. Tal procedimento visa à melhoria da qualidade de vida. Com isto, tem-se a materialização do princípio do protetor-recebedor, que é um dos fundamentos da ação ambiental. Em assim sendo, o agente público ou privado que preserve um bem natural em benefício da comunidade faz jus a uma recompensa pela proteção do meio ambiente.

Desta forma, o ICMS ecológico se justifica no momento em que os municípios são compensados por suas ações ambientais positivas e negativas que possam gerar benefícios além de suas fronteiras, ou seja, incentivar gradativamente os gestores de zonas ou áreas de conservação ambiental.

Esta pesquisa, reforçada pela recorrência à revisão bibliográfica, artigos e livros disponíveis, tem como objetivo realçar a importância do ICMS Ecológico enquanto instrumento socioeconômico destinado para gestão e proteção ambiental e ensejar o desenvolvimento sustentável dos municípios.

## **2. O ICMS Ecológico: compensação e incentivo**

Essa idéia do ICMS Ecológico nasceu em 1991, no Estado do Paraná, por causa da compensação aos municípios que tinham restrições de uso do solo, não podendo implantar alguns tipos de culturas. Depois desse primeiro passo, os governos de nove Estados brasileiros demonstraram interesse e passaram a utilizar e se beneficiarem do ICMS Ecológico (Vieiras, 2003).

A Função Compensatória do ICMS Ecológico beneficia os municípios que estão sujeitos às limitações relativas ao gerenciamento de seus territórios, em função da existência de Unidades de Conservação ou áreas com restrições de uso. Esses municípios geralmente recebem menos dinheiro quando da repartição feita pelo Estado, pois normalmente têm menos atividades geradoras de arrecadação do ICMS (comércio, indústria e serviços). Portanto, a Função Incentivadora atua como incentivo de caráter altamente motivacional para esses municípios menos beneficiados pelo processo de industrialização. Daí serem seus governantes despertados por interesse em criar ou ampliar áreas de conservação ou outros critérios relevantes para o ICMS Ecológico, inclusive quanto aos seus aspectos qualitativos (Hempel et al, 2004).

Trata-se, pois, de uma atividade legalmente possível, já que os Estados podem definir em suas legislações como querem repassar os recursos sobre esse imposto. No ensejo dessa possibilidade legalmente viável, os governantes a entendem como sendo mais um incentivo ou estímulo para o surgimento de novas Unidades de Conservação.

Depois da atitude pioneira do governo paranaense, vários outros estados aderiram ao ICMS Ecológico, e alguns ainda estudam a proposta, conforme dados compilados na Tabela 1. Confiram os registros nessa tabela e tirem suas conclusões.

Tabela 1 – ICMS Ecológico nos Estados Brasileiros e os Critérios de Redistribuição

DESTINAÇÃO DO ICMS ECOLÓGICO			
Estado	Ano	Critério	Participação
Paraná	1991	Unidades de Conservação Ambiental	2,5%
		Mananciais de abastecimento público de águas	2,5%
São Paulo	1993	Unidades de Conservação Ambiental	0,5%
		Reservatórios de água destinados à geração de en. elétrica	0,5%
Minas Gerais	1995	Unidades de Conservação Ambiental	0,5%
		Sistema de tratamento de lixo e/ou esgoto sanitário	0,5%
Rondônia	1996	Unidades de Conservação Ambiental	5,0%
Amapá	1996	Unidades de Conservação Ambiental	1,4%
Rio Grande do Sul	1998	Unidades de Conservação Ambiental e	7,0%
		Áreas inundadas por barragens	
Mato Grosso	2001	Unidades de Conservação Ambiental e Terras Indígenas	5,0%
Mato Grosso do Sul	2001	Unidades de Conservação Ambiental,	5,0%
		Áreas de Terras Indígenas e	
		Mananciais de abastecimento público	
Pernambuco	2001	Unidades de Conservação Ambiental	1,0%
		Unidade de Compostagem ou Aterro Sanitário	5,0%
Tocantins	2002	Unidades de Conservação Ambiental e Terras Indígenas	2,0%
		Política Municipal de Meio Ambiente	1,5%
		Controle e combate a queimadas	1,5%
		Conservação dos solos	1,5%
		Saneamento básico e conservação da água	2,0%

Fonte: Adaptado – Legislações estaduais específicas

A conservação ambiental é o critério mais utilizado na repartição dos recursos financeiros a que os municípios têm direito, a partir do redimensionamento do ICMS e da consequente criação do ICMS Ecológico. Dentre os critérios utilizados, destaca-se a Conservação da Biodiversidade, que inclui os seguintes itens: as unidades de conservação, as terras indígenas, comunidades tradicionais, recuperação de áreas degradadas e conexão de fragmentos vegetais; conservação do solo; coleta, processamento e destinação adequada ao lixo; conservação dos mananciais de abastecimento; controle das queimadas e combate a incêndios florestais; organização de sistemas municipais de meio ambiente e conservação do patrimônio histórico.

Ainda há critérios em debates por alguns governantes estaduais, tais como: selo ambiental, índice sócio ambiental, desmatamento evitado e produção não madeireira, ordenamento territorial, coletas de embalagens vazias de agrotóxico e educação sócio-ambiental.

### **3. Resultados práticos do ICMS Ecológico**

É relevante lembrar que no período compreendido entre 1992 e 2000 ocorreu um acréscimo na participação do número de municípios contemplados pelo ICMS Ecológico no Paraná. O equivalente a 97% aumentou de 112 para 221 a quantidade de municípios beneficiados por esse repasse de ICMS Ecológico, desde a sua implantação, em 1991. Diga-se de passagem que o Estado do Paraná é formado por 399 municípios (Loureiro, 2002). Ainda segundo esse mesmo autor, verificaram-se incrementos superiores a 50% no total do ICMS repassado aos 10 municípios que tiveram maior impacto financeiro positivo nas suas finanças, representando, para alguns deles, a possibilidade de alterarem seus perfis econômicos, saindo de atividades puramente agropecuárias para atividades de turismo.

Outro exemplo de acréscimo na participação do número de municípios contemplados pelo ICMS Ecológico foi o Estado de São Paulo, alcançando o posto de segundo a seguir o exemplo do Paraná. Para se ter noção de tal feito, 169 municípios foram beneficiados pelo ICMS Ecológico, em 2002. Isso permitiu um montante totalizando cerca de R\$ 39,6 (quase 40) milhões de reais. O repasse foi calculado sobre áreas legalmente protegidas (Hempel et al, 2004).

Já no Estado de Minas Gerais, o ICMS Ecológico trouxe um aumento progressivo no número de Unidades de Conservação. Em 1995, esse número era de 67; em 1997 passou para 81; no ano de 1998 chegou a 135 e atingiu a marca de 233 UCs cadastradas em 2001. Quanto ao número de municípios beneficiados, evoluiu de 101 (em 1996) para 193 (em 2001), chegando a 294 no ano de 2002 (João, 2004).

Por outro lado, no que concerne ao incentivo gerado pelo instrumento constitucional, a pesquisa mostrou que para 28 municípios rondonienses, com pequena movimentação econômica e baixa produtividade do setor primário, a existência de Unidades de Conservação é mais atraente do que a participação na distribuição do ICMS com base no Valor Adicionado Fiscal do município (Hempel, 2008).

Já no Mato Grosso do Sul, o ICMS Ecológico obteve a participação das terras indígenas. Na figura 01, se oferece um registro fotográfico de oficinas realizadas na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul-UEMS, nas quais o objetivo central foi o de avaliar o ICMS Ecológico, levando-se em consideração a participação das terras indígenas do aludido Estado (Hempel, 2008).



Figura 01 – Oficina de avaliação do ICMS Ecológico para terras indígenas, ocorrida na UEMS – em Dourado, MS

Fonte: Relatório Final da avaliação da Gestão do ICMS Ecológico ocorrido na Bacia do Alto Paraguai.

#### **4. Conclusão**

Pode-se concluir, através deste estudo, que o ICMS Ecológico tem apresentado um avanço na busca de um modelo de gestão ambiental entre os estados instituidores desse modelo, de modo que seja repassado para seus respectivos municípios. A finalidade maior é se alcançar uma gestão de qualidade que possibilite a preservação do meio ambiente (defesa da sustentabilidade), a elevação da qualidade de vida, saúde, educação, saneamento e cidadania.

#### **5. Referencial bibliográfico**

**Constituição da República Federativa do Brasil.**  
Brasília: Senado Federal, 1988.

HEMPEL; Wilca Babosa et al. **A importância do ICMS Ecológico como instrumento de compensação financeira na aplicação do município protetor-recebedor.** Fortaleza: UFC, 2004.

JOÃO, C. G. **ICMS Ecológico Um Instrumento Econômico de Apoio à Sustentabilidade.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2004.

LOUREIRO, W. **Contribuição do ICMS Ecológico à Conservação da Biodiversidade no Estado do Paraná.** Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2002.

Relatório Final. **Avaliação da Gestão do ICMS Ecológico na Bacia do Alto Paraguai.** Projeto implantação de práticas de gerenciamento integrado de bacia hidrográfica para o pantanal e bacia do alto Paraguai. Campo Grande: UEMS, 2003.

VIEIRAS; Cristiane Ramos. **Um imposto Ambiental? ICMS Ecológico.** Cuiabá: UFMG, 2003.



## CAPÍTULO 15

### **PLANETA ÁGUA, MÃE TERRA: BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A RELAÇÃO AMBÍGUA DO HOMEM COM O MEIO AMBIENTE ATRAVÉS DOS TEMPOS**

**José Mauriene Araújo Felipe**

Neste capítulo, propõe-se “tecer” uma visão geral da povoação do mundo, recuando-se no tempo até onde se possa alcançar, sob densa neblina, o lugar das origens dos primeiros humanóides e homens que serviram como elo na evolução de nossa espécie. A Idade da Pedra é tomada como ponto de partida para situar a posição do homem histórico, ou seja: o surgimento do homem moderno – *Homo sapiens sapiens* – enquanto agente transformador de seu meio ambiente natural. Por outro lado, faz-se uma viagem ao passado anterior ao aparecimento do homem no Planeta Terra, em busca de algumas informações geofísicas, tal como o fenômeno da criação das águas ainda na juventude da Terra. Na sequência, aporta-se na Antiguidade Oriental e Clássica, passa-se pela Idade Média até chegar-se aos dias atuais.

Quando o homem deixou de ser nômade e tornou-se sedentário, sua relação com a natureza ou meio ambiente foi-se transformando à proporção em que descobria novas terras e modalidades para se relacionar com seu meio ambiental. O sedentarismo permitiu rapidamente o contato

direto de nossos ancestrais com o chão sobre o qual a marca dos solados de seus pés era fincada. A descoberta, práticas e aperfeiçoamento da agricultura, ao longo das Eras, foi o passo inicial para se alterar a face da Terra. Pode-se afirmar que a vida sedentária viabilizou uma verdadeira revolução no que tange ao aparecimento de novas formas de convivência com o meio ambiente. Além da agricultura, a prática da caça, da pesca; madeira, pedra, água e fogo foram elementos fundamentais no processo lento, mas evolutivo para o nascimento das civilizações. Do *homo erectus*, *homo sapiens*, ao *homo sapiens sapiens* (também reconhecido como “homem moderno”), a cadeia evolutiva da espécie humana (dotada de consciência e raciocínio sempre em evolução, que se desenvolvia de acordo com suas descobertas) dependeu *in totum* de seu domínio dos recursos naturais espalhados por todo o globo: terras, matas, lagos, rios, selvas, animais e dos mares e oceanos.

Este capítulo tem ainda como propósito estabelecer, em um primeiro momento, diálogo com a Apresentação desta obra, que tem como subtítulo **Luta contra a morte da natureza: educação, gestão e direito ambientais**. Em um segundo instante, trazer a público o fato de que a exploração predatória da terra e das águas não é um problema ambiental que surgiu timidamente no século XVIII, com a Revolução Industrial (1750-1870), avançou no século XIX e explodiu incontrolavelmente no século XX. Terceiro, as primeiras Políticas Públicas em defesa da natureza são quase tão antigas quanto as ideias platônicas em favor da construção de uma cidade ideal. Finalmente, propor uma resumida releitura do conteúdo dos capítulos que compõem este livro, tendo como finalidade demonstrar que a realidade ambiental é bem

mais impactante do que os impactos ambientais causados pelo homem na atualidade e divulgados parcialmente pelas mídias. Apesar das teorias, o meio ambiente não é defendido como deveria. Governos, empresariado capitalista e burguesia geralmente lhe dão as costas e insistem conviver com tal situação, em proveito de si próprios. Em outras palavras: manter o sistema capitalista predatório atuante em favor de sua ganância sem limites, é um excelente negócio.

Outrossim, ao mesmo tempo em que este capítulo se configura como tal, autônomo e independente como os demais capítulos, nele está explícito não apenas a abertura de assuntos imbricados aos temas abordados no corpo deste trabalho, mas também se propõe finalizar este volume, por meio deste breve voo panorâmico sobre o tema “educação, governança e direito ambiental”.

### **1. Gênese versus Ciência: o elemento água na “criação”, a formação do mundo e o fenômeno das águas e suas origens**

Água e águas. O primeiro termo, no singular, diz respeito a esse elemento em geral, que pode ser encontrado na Terra em estado sólido, líquido ou gasoso. No plural, o mesmo termo é utilizado para se fazer referência às águas dos córregos, rios, lagos, bacias hidrográficas, represas, baías, golfos, enseadas, mares, oceanos, etc. A polissemia da palavra é espantosamente vasta. A presença da água na face da terra, nos aquíferos, na atmosfera, nos corpos dos seres vivos, etc. é de uma quantidade incrivelmente abundante. Daí vem a noção de que a Terra deveria ser chamada de Planeta Água.

Com tanta água ao nosso redor, sob nossos pés, dentro de nossos corpos e acima de nossas cabeças, nós quase nunca nos interessamos para conhecer um pouco mais desse elemento, não do uso que em geral fazemos dele, ou de observar o quanto de volume dele nós desperdiçamos gratuitamente, mas de sua constituição e da imensa variedade com que se manifesta no processo de vida e morte do meio ambiente, ecossistemas, de destruição da natureza e mesmo em relação à nossa efêmera existência, desde o nascimento, vida e morte. No ensejo dessas observações, uma resumida definição pode ser oferecida, como segue: Água é uma “[...] substância (H<sup>2</sup>O) líquida e incolor, insípida e inodora, essencial para a vida da maior parte dos organismos vivos e excelente solvente para muitas outras substâncias. [...] [E apenas sua] parte líquida [...] cobre aproximadamente 70% da superfície terrestre” (Houaiss, 2001: 122).

No imaginário do ser humano, o tempo e o surgimento da água na Terra estão envoltos em mistérios, mitos e lendas, ocultam-se no âmbito do religioso, sagrado e profano. A literatura mundial existente sobre esse assunto é inumerável: a transmissão oral vem de épocas pré-históricas e os escritos existem desde a mais remota Antiguidade.

Somente nos tempos modernos os estudiosos da ciência preocuparam-se em se debruçar a fundo sobre as origens e a época de seu surgimento no globo. Entretanto, a despeito das extraordinárias descobertas científicas sobre a água existente em nosso planeta e mesmo na Lua e em satélites do planeta Júpiter, esse mistério intrínseco do imaginário humano persiste. “Nem mesmo nos tempos modernos, em que se possuem conhecimentos científicos

cada vez mais vastos, os homens chegaram a acordo unânime quanto à origem exata da Terra e do sistema solar” (Contagem, 1975: 10).

Foi com as revoluções científicas, desde o século XVII até o século XX, que surgiu a dicotomia “conhecimento científico *versus* saber religioso”. As descobertas de Charles Darwin (1809-1882), publicadas em 1859 no livro intitulado **A origem das espécies pela seleção natural**, causaram um impacto tão grande no mundo da segunda metade do século XIX, como jamais havia ocorrido na história da ciência. Os princípios teóricos da obra darwiniana contribuíram diretamente para o aparecimento da corrente de pensamento denominada de darwinismo ou “evolucionismo”, de um lado, e a reação feérica do que foi denominado de “criacionismo”, ou seja, dos princípios dogmáticos do que já era defendido há milênios por judeus e cristãos no primeiro livro do Velho Testamento – o Gênesis. Esse abalo tectônico entre as duas instituições (ciência *versus* religião judaico-cristã) contribuiriam para alterar a face do mundo, sobretudo naquilo que diz respeito à relação do homem com a natureza, águas, universo. Etc.

A tradição da criação do mundo por Deus faz parte das crenças e dogmas de judeus e cristãos. Essas crenças são anteriores ao nascimento de Jesus Cristo, no ano zero de nossa Era. No Gênesis, está o começo de tudo, a partir da seguinte frase: “Primeira narrativa da criação” (ou seja: é como se não houvesse na história de outros povos nenhuma outra narrativa de criação anterior a esta, que se pretenda única e universal). Pressupõe-se que para executar algo que é o começo de tudo (antes só havia o nada), deve existir um agente. O leitor atento começa a

adentrar no Gênesis com a noção de que antes de qualquer ação manifesta pelo Criador, o lugar d'Ele já existia e eram os Céus. O fato é que, após a frase titular que nomeia esse intróito relativo ao princípio de tudo, o narrador escreve que “No princípio, Deus criou os céus a terra” (Bíblia-Gênesis, 1960: 53)<sup>6</sup>. Fica uma sensação de extrema curiosidade: se antes da criação Ele criou os Céus, onde estava Ele, senão nos Céus? E se não havia Céus, de onde veio? Em seguida, criou a terra, que “[...] estava informe e vazia [...]”. Na sequência da hermenêutica bíblica, leia-se: “[...] as trevas cobriam o abismo e o Espírito de Deus pairava sobre as águas [...]”. É este ponto exato que nos interessa: o *Espírito de Deus pairava sobre as águas*. É curioso que numa terra vazia as águas surgiram, inexplicavelmente, e sobre as quais o Espírito do Criador pairava. Fica uma sensação de que essas águas estavam em algum lugar e apareceram misteriosamente, antes do próximo passo para a criação da luz.

No segundo parágrafo, o elemento “águas” é citado duas vezes. No primeiro caso, o firmamento recém criado e que estava entre as águas é solicitado por Deus para que separe umas águas de outras. Em seguida, é manifestado que “Deus fez o firmamento e separou as águas que estão debaixo do firmamento daquelas que estão por cima”. No começo do parágrafo três é ordenado “Que as águas que estão debaixo do firmamento se ajuntem num mesmo lugar, e apareça o elemento árido”. Na evolução

---

<sup>6</sup> Para não ficar repetindo, entre parênteses, esses dados referenciais bíblicos toda vez em que se citar um versículo (parte dele ou por inteiro), da primeira página do Gênesis, informa-se que as seis citações acima, excetuando a primeira que é o título do primeiro capítulo, estão assim referenciadas: 2ª citação foi retirada do versículo 1; 3ª cit. v. 2; 4ª cit. v. 2; 5ª cit. v. 7; 6ª cit. v. 9.

de sua obra, o Criador menciona por diversas vezes o termo “águas”.

Nestas rápidas referências retiradas do Velho Testamento bíblico, tem-se como propósito chamar a atenção para a frequência com que o termo “águas” é citado no Gênesis. Sabe-se da enorme importância da água para que a vida apareça, cresça, desenvolva-se, e assim por diante. Por outro lado, não existem dados ou explicações sobre a criação das águas, de onde elas vieram. Tal qual o Mistério da Santíssima Trindade, a origem das águas também está mergulhada em brumas abissais.

Essa cultura milenar de explicação do surgimento da Terra, natureza, águas, animais, etc. como tendo tudo sido criado para servir ao homem e ao seu livre arbítrio já predominava na Antiguidade milênios antes da formação da civilização ocidental. Com as descobertas e revoluções da ciência, essa visão criacionista de mundo foi radicalmente abalada.

Os métodos científicos são de caráter experimental, baseados no raciocínio lógico; não são subjetivos e suas descobertas e explicações são baseadas em fatos. Vamos propor a seguir algumas noções científicas sobre o surgimento da Terra e do elemento água, de modo que se possa dar continuidade e validar este texto, evitando-se comprometer a cientificidade dos capítulos anteriores a este.

Depois de explicar com detalhes e provas consistentes como o sistema solar surgiu, os autores de uma rica edição portuguesa sobre a **História do Homem nos últimos dois milhões de anos**, assim se manifestam:

Todos os dados parecem, pois, indicar que a Terra começou por ser uma massa gasosa com a temperatura de 4000°C, equivalente, portanto, à do Sol. Há cerca de 4700 milhões [o equivalente a 4 bilhões e 700 milhões] de anos sofreu um arrefecimento que permitiu a liquefação dos gases e o aparecimento, à temperatura de 1500°C, das primeiras partículas sólidas de crosta, flutuando na massa fundida. Atingida a temperatura de 700°C, a espessura da crosta era aproximadamente de 9650 metros e o arrefecimento começou a processar-se mais lentamente. Em redor da Terra pairava um denso manto de nuvens, formado pelas partículas de líquido resultante do arrefecimento dos gases. Com a descida de temperatura, a chuva começou a cair, em breve torrencialmente, e, ao longo de cerca de 60.000 anos, as nuvens condensaram-se, correndo pela terra e formando os oceanos. Sob a ação da água, a temperatura terrestre desceu gradualmente até praticamente atingir os 20-30°C que hoje conserva. Por fim, há cerca de 3000 milhões de anos, a chuva cessou; nessa primeira fase, porém, o planeta não era ainda habitável (Contagem, 1975: 10).

Por meio da transcrição acima, não se pretende defender uma teoria científica em oposição aos dogmas da “Primeira narrativa da criação”, expressa no Gênesis da **Bíblia Sagrada**. Aqui, o propósito é demonstrar cientificamente como o fenômeno da água e das águas na face da Terra apareceu, através dos bilhões. Com isto, justifica-se a importância excepcional do elemento água,

que durante 60.000 anos caiu das nuvens primitivas e cobriu o globo de todas as águas, para tornar o planeta habitável. Muitos milhões de anos depois, a vida viria a florescer na forma dos primeiros seres vivos muito simples, como os seres unicelulares.

À parte a dicotomia “criacionismo” *versus* “evolucionismo”. Essa discussão centenária serve como referência, em todos os sentidos, para provocar reflexões sobre a inefável importância das águas para que a vida se manifestasse e permitisse que houvesse animais, matas e selvas sobre a face do mundo. E o homem, “animal superior” que denominou a si mesmo como sendo a obra prima, ou a cúspide da Criação, destrói o meio ambiente – a mesma natureza que o criou –, sem qualquer pudor, sem nenhuma dó. Permitam-nos os Senhores leitores lembrar que a destruição do meio ambiente é suicídio humano. Em outras palavras: depredar o meio em que vivemos é decretar paulatinamente a extinção de nossa própria espécie. Como podemos então merecer o epíteto de obra prima da Criação?

## **2. Conjecturas sobre o “aparecimento” da espécie humana na Terra**

O tópico acima serve como narrativa básico-primordial para o desenvolvimento evolutivo deste capítulo. Conforme ficou explicitado no tópico 1., primeiro surgiu a “mãe terra”, formada de “crusta” (o mesmo que crosta), e no longuíssimo processo de sua evolução vieram, em um segundo período, 60.000 anos de águas, na forma de chuvas torrenciais ininterruptas. A narrativa tem certo “sabor” de textos épicos, tais como os do Mahâbhârata, Gilgamesh, Homero, Virgílio ou Camões. É provável que

os povos da Antiguidade Oriental e Clássica (excetuando Luis de Camões e outros poucos), por não compreenderem os fundamentos epistemológicos da grandiosidade dos fenômenos naturais, tenham tomado por inspiração os cenários naturais do meio em que viviam e ou de outras paisagens que descobriam. Na falta de uma língua capaz de descrever a monumentalidade da natureza, dos céus e das estrelas, sábios antigos utilizaram-se de metáforas, iconicidade imagética e alegorias para imprimirem, através da oralidade, escrita e construções fantásticas, o que em suas mentes ficava registrado. Daí a beleza e complexidade desses escritos, cujos autores se esforçavam para descrever a fenomenalidade do mundo. Certamente, os autores desses épicos da Antiguidade jamais souberam como ocorreu o surgimento das águas, mas intuíram-no de modo grandiloquente. Por detrás dessa herança da humanidade, lá do passado longínquo, parece haver um ensinamento muito objetivo, através de mensagens muito apropriadas para o que vivemos na atualidade: “Vejam quão grandioso e sagrado é o Mundo. Preservem todas essas maravilhas, para que no futuro distante seus descendentes possam vislumbrá-las ainda intactas e delas desfrutarem com sabedoria!” Temos nossas razões para imaginar isso. Pois pensar cientificamente o surgimento da Terra e das Águas excede a capacidade de abstração pelo nosso cérebro. Alguns cientistas confessam ficarem inebriados ao olharem e estudarem diminutos fragmentos siderais, ou seja, determinado recorte do Universo. E “nós”, como ficamos ao assistirmos ou fazermos parte da destruição de um ecossistema, por exemplo? E “nós”, o que ou quem imaginamos ser?

De acordo com pesquisas em Ciências Biológicas, o homem vive e caminha sobre a face da terra há mais de dois milhões de anos. Esse número pode impressionar as pessoas menos informadas, quando se trata de “especular” nossas origens enquanto seres da espécie *homo*<sup>7</sup>. Os historiadores não dispõem de dados matematicamente exatos para computar a quantidade de milênios que marquem com precisão o surgimento das civilizações. Os resultados das pesquisas variam em torno de sete, oito e até 10.000 anos aproximadamente, a contar de hoje e recuar no tempo. De qualquer forma, se confrontarmos o número de 10.000 anos de história das civilizações com o número paleontológico humano de 2.000.000 de anos atrás, a diferença computada é de 1.990.000 anos. É assustador, quando paramos para pensar a longevidade do tempo paleoantropológico do surgimento de nossa espécie.

Desde que Darwin escandalizou o Mundo com a sua teoria de que homens e macacos provêm de um antepassado comum, os cientistas têm tentado reconstituir dentro do possível, os 70 milhões de anos durante os quais se processou a evolução dos mamíferos superiores que originaram o homem. [...] Há cerca de 40 milhões de anos surgiu uma espécie de primatas que se pode considerar o “antepassado comum” darwiniano dos grandes macacos e do homem.

---

<sup>7</sup> O gênero *homo* é posterior aos nossos parentes hominídeos, cuja existência na Terra é muito anterior à da “espécie humana”, tema central deste tópico. Quanto aos hominídeos, os dados registram cerca de 5 milhões de anos atrás para seu aparecimento na cadeia evolutiva do homem tal como somos atualmente. Outrossim, os cientistas afirmam que o antepassado comum de homens e macacos existiu na Terra cerca de 70 milhões de anos atrás (Contagem, 1975).

Um grupo destes primatas, de que descendem os macacos e chimpanzés atuais, continuou a habitar a floresta; outro grupo começou a descer das árvores há aproximadamente 20 milhões de anos – talvez numa época em que as florestas se rarefaziam e os alimentos no solo se tornavam abundantes – e a viver em descampados, para além das orlas florestais. No decorrer de milhões de anos esses seres começaram a andar eretos, as suas patas posteriores [sic] transformaram-se em pés e as anteriores [sic] em órgãos tácteis de sensibilidade ainda mais apurada, com os quais aprenderam a manipular objetos (Contagem, 1975: 11).

Atente-se para o fato relevante de que o representante que daria origem ao futuro *homo erectus* começou a descer das árvores cerca de 20 milhões de anos atrás. Ao tocar o chão, começou uma transformação lenta em suas patas traseiras e dianteiras. Ao longo de muitos milhões de anos, ocorreria uma metamorfose que resultaria no surgimento definitivo do *homo erectus*, considerado o mais antigo representante geralmente aceito do gênero *Homo*, que viveu aproximadamente 500 milênios atrás (Contagem, 1975). Os passos seguintes, para essa metamorfose atingir o estágio que conhecemos na atualidade, deu-se com o surgimento do *Homo Sapiens*, cerca de 250.000 anos atrás e, finalmente, estima-se que o aparecimento do *Homo Sapiens Sapiens* ocorreu 35.000 anos atrás. Este último estágio é também conhecido como o surgimento do “homem moderno”.

## 2.1. O lento, mas decisivo processo de povoamento da Terra pela espécie humana

Desde a publicação das descobertas de Charles Darwin, as discussões mais acirradas têm girado em torno da evolução da espécie humana. No entanto, os cientistas não estão interessados somente no processo de “evolução da espécie”, ao longo dos tempos; o lugar de suas origens é igualmente importante. Os continuadores das descobertas darwinianas têm-se preocupado bastante com essa questão: “[...] chegar ao grande prêmio que é desvendar os enigmas da origem do homem” (Dieguez e Burgierman, 1999: 68). Vez por outra, a população mundial é surpreendida por notícias “espetaculares”, transmitidas através das multimídias, sobre descobertas paleoantropológicas em outros continentes, além da África. Porém, para o espanto de todos, ao final das contas tudo aponta e converge para o sul do continente africano.

Acredita-se que o berço da humanidade seja a África. A teoria mais aceita hoje diz que o homem moderno se espalhou pelo mundo vindo daquele continente, há cerca de 100.000 anos. [...] **HOMO SAPIENS** – O homem moderno surgiu entre 210 mil e 150 mil anos atrás. Entre os autores que consideram o neandertal aparentado com o *sapiens*, nossa espécie recebe a denominação *Homo sapiens sapiens* (Evolução da Espécie Humana, 2008: 171-172).

No parágrafo acima, temos fatos novos no que concerne às pesquisas sobre o aparecimento do “homem moderno”. No último parágrafo do tópico 2. está definido que o *Homo*

*sapiens sapiens* deu origem ao homem moderno. Fósseis dessa espécie, datando de cerca de 35.000 atrás, foram encontrados em cavernas da França. Ainda assim, os especialistas afirmam que nossa espécie se desenvolveu provavelmente fora da Europa. Esta observação deve ser comparada com o que está inscrito ao final do tópico 2.1, logo acima, e tem como finalidade justificar o surgimento do homem moderno, que para alguns surgiu com o *Homo sapiens* e para outros, com o *Homo sapiens sapiens*. E caso o neandertal tenha sido aparentado com a espécie *sapiens*, então as conjecturas sobre o período de 35.000 atrás para o surgimento do homem moderno, ou seja, da espécie *sapiens sapiens*, estão corretas.

Ao final desta discussão, é de nosso interesse saber, ainda que superficialmente, como teria o homem, ao longo do processo evolucionista da espécie, povoado o globo. Em se tratando de pesquisa desse tipo, cujo objetivo é seguir os passos de nossos ancestrais, desde o lugar de suas origens, no sul da África, disseminar-se ao norte do continente africano, para em seguida chegar à Europa, Ásia, atravessar o Estreito de Bering e povoar as Américas, admitimos tratar-se de trabalho sobre-humano. A seguir, inscrevemos algumas conjecturas sobre tal fenômeno:

O primeiro antepassado do homem apareceu na Terra há mais de 2 milhões de anos, mas só há 10 ou 15 milênios os seus descendentes tinham povoado o Globo praticamente na sua totalidade. O homem surgiu provavelmente nos trópicos, e só depois de dominar o fogo e de aprender a proteger-se dos elementos se aventurou a afastar-se para latitudes setentrionais mais frias.

O primeiro homem de que há notícia certa de ter deixado o continente africano foi o *Homo erectus*, que surgiu há 500 milênios. Durante os 200 milênios da sua existência contornou a costa leste do Mediterrâneo, chegou à Europa meridional e ocidental e também penetrou na Ásia, alcançando Java e Pequim. Do “Homem de Neandertal”, que já aparecera há 70.000 anos, foram encontrados vestígios desde o Sudoeste da França até à China setentrional. Os diferentes climas das regiões onde os homens se estabeleceram constituíram um dos fatores determinantes do longo processo evolutivo que, ao longo de muitos milênios, acabou por dividir os povos do Mundo nos três grupos raciais principais subdivididos tal como hoje existem: caucásicos, mongolóides e negróides. [...] Os aborígenes australianos descendem dos primeiros caucásicos provavelmente da Ásia e cuja evolução se processou isoladamente. Outros australóides incluem os Ainos, do Japão setentrional, e os Vedóides, da Índia meridional. A sua pele varia entre o castanho e o quase preto (Contagem decrescente para a civilização, 1975: 21).

Segundo a citação acima, foi com o surgimento do *Homo erectus*, 500 milênios atrás, que a grande odisséia evolutiva da humanidade começaria. Em face de período tão longo, desde o aparecimento do *Homo erectus*, “apenas recentemente”, entre 10 ou 15 milênios atrás, seus descendentes completaram sua disseminação global da Terra. Contudo, existem controvérsias em relação ao verdadeiro antepassado do homem moderno e

demarcação do tempo em que ele começou o processo da civilização.

### 3. A relação ambígua do homem com o meio ambiente, desde as primeiras civilizações

Na cadeia evolutiva da espécie humana, houve vários aparentados nossos que durante o longo processo evolucionista foram aparecendo e desaparecendo por razões diversas. Apesar de já termos citado neste capítulo algumas considerações sobre a ascendência direta do *Homo sapiens* do *Homo erectus*, existem pensamentos que divergem um pouco dessa linha evolutiva. É a seguinte: desde os hominídeos – *Australopithecus Anamensis*, *Australopithecus Afarensis*, *Australopithecus Africanus*<sup>8</sup> – até o *Homo erectus*, considera-se que o *Homo sapiens* seja a peça que sobreviveu definitivamente. Como descendente direto do *Australopithecus afarensis*, o homem moderno chegou ao topo da espécie humana, conforme a conhecemos hoje. “Há 100.000 anos, o **HOMO SAPIENS**, com os pés no

---

<sup>8</sup> Para melhor compreensão do significado de alguns desses termos, inicialmente informa-se que “hominídeos” quer dizer aparentados à “[...] família de primatas antropóides, que compreende o homem e seus ancestrais fósseis, como os australopithecus” (Houaiss, 2001: 1547). Quanto aos três tipos de *Australopithecus* acima, o primeiro refere-se a “Fósseis descobertos no Quênia, em 1993, mostram que o *anamensis* já caminhava sobre duas pernas, entre 4,2 milhões e 3,9 milhões de anos atrás. [Quanto ao segundo] Muitos antropólogos acreditam que o *afarensis* seja ancestral direto do homem moderno. Viveu na região da Etiópia e na África Oriental, entre 3,6 milhões e 2,9 milhões de anos atrás. O mais importante fóssil desse gênero é Lucy. [E o *Africanus*] Viveu entre 3 milhões e 2 milhões de anos atrás na África do Sul. Foi o primeiro fóssil de ancestral humano a ser encontrado” (Evolução Esp. Humana, 2008: 171-172)

chão e um cérebro grande, espalhou-se pelos continentes e fundou a civilização” (Dieguez e Burgierman, 1999: 68). Independente dessas divergências, que são próprias desse tipo de estudo sobre nossas origens, o fato é que somos predadores por natureza, pois, para tanto nós nos aparelhamos o bastante (com unhas e dentes) para sobreviver em nosso ambiente. Isso explica em parte a extinção de nossos parentes mais próximos, como os *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus africanus*, *Homo neanderthalensis*, entre outros. A tendência para nos apropriarmos do espaço que ocupamos, ou tomamos do outro, não é apenas uma forma de sobrevivência, preservação da espécie, mas é também uma forma de destruir o meio ambiente a ponto de exaurir os recursos naturais sem repô-los. Ao nos depararmos com os postulados de EXTINÇÃO, os quais tratam do extermínio de seres vivos aquáticos e terrestres (homens, animais, vegetais, etc.), ficamos estarrecidos ao saber o quanto o ser humano vem contribuindo para uma série de extinções desde o seu aparecimento na face da Terra e que esse processo tende a concluir-se de maneira catastrófica no futuro. Leia-se:

Muitos estudiosos afirmam que a Terra está em meio à sexta grande extinção. Desta vez, a causa não é nenhum evento cataclísmico, mas a própria ação do homem. A sexta grande extinção teria, na realidade, começado discretamente há mais de 150 mil anos, com o surgimento do *Homo sapiens*, e se acelerado 10 mil anos atrás, quando a humanidade inventou a agricultura e aprendeu a manipular outros seres vivos em proveito próprio. A partir de então, o crescimento demográfico exagerado, a ocupação

desordenada do planeta e a crescente exploração dos recursos naturais vêm destruindo habitats e provocando o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio e desequilíbrios climáticos. O biólogo americano Edward O. Wilson estima que cerca de 30 mil espécies desapareçam a cada ano (Extinção, 2008: 173).

O surgimento do chamado “ambientalismo” é demasiado recente e insípido se o confrontarmos com o conteúdo da citação acima. Ao recuarmos mais no tempo, encontramos registros de ações de grandes personagens históricos, numa demonstração de preocupação em defesa da natureza.

A despeito das experiências de rupturas radicais entre o homem urbano e natureza, muito característico dos dias atuais, admite-se que ainda nos tempos da Antiguidade Oriental e Clássica o ser humano começou a “engatinhar” no que entendemos como tendo sido as primeiras tomadas de consciência sobre os perigos decorrentes da delicada relação homem *versus* meio ambiente, conforme registramos logo adiante.

As raízes matriciais do ambientalismo nasceram, pois, nos tempos da Antiguidade Oriental e mui timidamente estenderam-se até o início dos tempos modernos, ao fim da Idade Média, lá pela primeira metade do século XV. Foi a Revolução Industrial (1750-1870) que sinalou, por assim dizer, o início de certa preocupação com o ambiente. Se levarmos em conta a segunda metade do século XVIII como marco para que o homem demonstrasse alguma preocupação com o espaço por ele apropriado, podemos afirmar que o descaso com o meio ambiente e os abusos

pela apropriação de seus recursos é um gesto de descuido para com a natureza e, em longo prazo, também para consigo.

Os problemas ambientais de hoje não são nenhuma novidade. Eles sempre existiram em diferentes contextos, ritmos, configurações, modalidades, etc. A maneira como esses abalos causados pelo homem contra o meio ambiente tem sido acelerada, na proporção em que as explosões demográficas têm ocorrido, tornou-se insustentável nos tempos contemporâneos. Trataremos disso mais adiante. Feitas as considerações sobre as origens das raízes matriciais e ou ambientalistas, é importante que o leitor conheça como se deram essas ações na Antiguidade. Em um breve “passeio” pela Antiguidade Oriental e Clássica, John McCormick captou alguns raros registros sobre certa preocupação, por parte de homens de aguçada visão, alertando e recomendando melhorias no gerenciamento dos recursos naturais, de onde se tirava o sustento para o povo. Como se trata de fatos históricos de grande valor, transcrevemo-los a seguir:

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. Há quase 2.400 anos, Platão deplorava o desmatamento e a erosão do solo provocada nas colinas da Ática pelo excesso de pastagem e pelo corte de árvores para lenha. Na Roma do século I, Columela e Plínio, o Velho, advertiram que o gerenciamento medíocre dos recursos

ameaçava produzir quebras de safras e erosão do solo. Por volta do século VII, o complexo sistema de irrigação da Mesopotâmia, construído quatrocentos anos antes, começava a sucumbir sob o peso da má administração. (...) A construção de embarcações para a frota do Império Bizantino, Veneza, Gênova e outros estados marítimos italianos reduziu as florestas costeiras do Mediterrâneo (McCormick, apud Pinsky & Pinsky, 2005: 400-401).

Certamente, esta transcrição sobre um reduzido número de impactos ambientais é um achado de inestimável valor. Acredita-se que Sumérios, Egípcios, Fenícios, Gregos, Romanos e Bizantinos (este é um exemplo diminuto de povos fundadores de grandes civilizações da Antiguidade) depredaram e ou destruíram ecossistemas inteiros, pois os enormes recursos de que eles necessitavam para construir suas cidades, manter seus impérios, dar suporte para suas frequentes rixas bélicas e manter o brilho de suas pompas vinham, em grande parte, do meio ambiente. Como não havia consciência de que os recursos naturais são finitos, pouco existe de registros históricos sobre o assunto. Muitos séculos seriam necessários para que a problemática relativa ao meio ambiente fosse reconhecida como sendo um dos elementos cruciais para a existência da espécie humana na face do globo terrestre.

#### **4. Revolução Industrial e o lento despertar humano para se aperceber do esgotamento de recursos naturais**

Os sinais de que os recursos naturais diminuía, à proporção em que as novas modalidades de produção, a sociedade, economia e política se transformavam, foram percebidos pelo homem europeu no século XVIII. A velha noção de que a natureza e seus recursos em abundância são propriedades do homem foi abalada com o fenômeno da Revolução Industrial, que eclodiu na Inglaterra e cujos efeitos espalharam-se rapidamente pelo mundo, dando origem a novas revoluções em favor do progresso. Mas, o que teria sido essa revolução sem igual?

A revolução Industrial foi um fenômeno inicialmente local e regional, para em pouco tempo atingir o *status* de fenômeno de proporções continentais. Associada à ideia de progresso, que paulatinamente se tornaria predatório e inimigo número um do meio ambiente, essa revolução causaria um impacto incomensurável em todos os setores da sociedade. O mundo jamais seria o mesmo depois dela. Grosso modo, afirma-se que a revolução foi um

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 (sociedade industrial contemporânea), ou seja, transformou a sociedade estamental do Antigo Regime em uma sociedade contemporânea, que é uma sociedade de classes, o que inclui o surgimento da burguesia (proprietária da indústria e dos

bancos) e do proletariado. Não foi uma ruptura brusca, mas uma evolução acelerada em que se passou da produção artesanal à produção industrial; das relações gremiais às relações capitalistas entre empresário e operário; de uma economia basicamente agrícola e rural a uma economia industrial e urbana; e de um mercado local a um mercado cada vez mais amplo (mundial). As condições de trabalho dos primeiros operários industriais foram duríssimas; foi muito explorada a mão-de-obra feminina e infantil. Esta Revolução iniciou-se na Grã-Bretanha e, posteriormente, teve lugar na Europa continental e nos EUA durante o século XIX (Alonso, 2000: 365).

O conceito de Revolução Industrial se desdobra em concepções outras que são na verdade estudos complementares de um mesmo evento. Para alguns estudiosos, foram três revoluções; para outros, uma mesma revolução ocorreu em três ou mais fases, e assim por diante. “Alguns autores apontam a existência de uma segunda, terceira e até quarta Revolução industrial, acontecidas a partir do século XIX e caracterizadas também por grandes transformações na tecnologia de produção” (Silva e Silva, 2006: 370). Outra questão da maior importância é saber se essas fases da revolução ocorreram distintamente no seu tempo eventual, de modo que vivemos hoje uma Era pós-industrial, ou, de alguma forma, o impacto dela(s) continua até os dias atuais.

Esta controvérsia continua atuante, interminável. É “Hobsbawm quem afirma que essa revolução, que fez da Inglaterra durante um século a ‘oficina do mundo’, não foi

um episódio que teve princípio e fim. A mudança revolucionária não se ‘completou’ e continua até o tempo atual” (Hobsbawm, apud Silva e Silva: 2006, 371). Se levarmos em consideração que o mundo em que vivemos hoje é em grande parte resultante das mudanças começadas lá na Inglaterra do século XVIII, pode-se ousar e declarar euforicamente que a Revolução Industrial, “criada” pelo poder humano de descobrir, inventar e produzir ilimitadamente, foi o fenômeno histórico de maior importância depois da invenção da agricultura e das cidades (Hobsbawm, 2006). Na sequência destas apreciações, não se pode deixar de registrar que como consequência desse progresso industrial, a sociedade mudou radicalmente de mentalidade. O aparato científico-tecnológico passou a ter primazia cada vez mais pragmática, pois sem tal aparato a revolução não teria sido possível.

As considerações acima sobre o que Hobsbawm (2006) defende (a Revolução Industrial como a terceira mais importante da humanidade) têm como propósito tecer alguns comentários sobre o despertar do ser humano para o tipo de relação estabelecida entre si e o meio ambiente, de onde ele retira considerável parte de seus recursos para levar adiante suas revoluções, desde sempre, até os dias de hoje. Em consequência, o processo de depredação do meio ambiente, destruição de ecossistemas, extinção de espécies animais e vegetais, poluição urbana, desastres ecológicos nas águas, etc. aumentam incontrolavelmente, colocando em risco a existência da humanidade e natureza.

Os alertas feitos na Antiguidade em defesa da natureza certamente não surtiram efeitos na prática. O surgimento

e crescimento acelerado de Roma é, talvez, a maior evidência para comprovar isso. Enquanto centro do mundo antigo clássico, para onde se dirigiam os mais diferentes povos em busca de riquezas e trabalho, tudo leva a crer que os romanos estão entre os povos que mais depredaram o meio ambiente. Com a morte do Imperador Teodósio, em 450 d. C., o Império Romano do Ocidente cai e seus escombros, em quase toda a Europa, são herdados pelos cristãos, povos bárbaros, entre outros. Por longo período o continente europeu romano ficaria à deriva, até o começo da Idade Média, quando a Igreja entra em cena para comandar o mundo que renascia das cinzas. O pouco que se sabe sobre as relações do homem com o meio ambiente confunde-se com o sagrado, místico, crenças supersticiosas, o estilo de vida nos feudos e campos agrários feudais, etc. Lamentavelmente, não se dispõe de espaço nem de registros para inserir neste texto considerações sobre a continuidade ou não do ambientalismo da Antiguidade e, sobretudo, na Idade Média. Muitos séculos ainda se passariam para que esse assunto viesse a ser motivo de preocupação do homem.

As primeiras tomadas de consciência sobre a questão ambiental ocorreram a partir da Revolução Industrial. E as primeiras reflexões sobre a condição humana em relação à exploração da natureza começaram, timidamente, a aparecer. “[...] foi 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 regula a ação humana, como acabou ocorrendo no século XX” (Pinsky & Pinsky, 2005: 401). Tomaremos esta citação como ponto de partida para elencar alguns atos legais que ensejaram as primeiras

ideias e ações voltadas para o exercício prático de uma consciência ambiental, conforme registros históricos a seguir.

Para a implementação dessas ideias resultantes daquelas primeiras reflexões, seriam necessárias ações práticas. A mobilização ambientalista do início da revolução serviu como um dos pontos de partida para que um sistema de leis fosse criado. E as primeiras leis voltadas exclusivamente para defesa do meio ambiente surgiram na segunda metade do século XIX, apenas 150 anos atrás. Tudo começou tendo como base as reivindicações (algo comparado aos alertas de Platão, 2.400 anos atrás) dos chamados protecionistas ingleses. Estes já demonstravam possuírem consciência ambiental: seus alertas e apelos denunciavam a necessidade de proteção para as espécies de animais em extinção, de modo especial aquelas preferidas pelos caçadores ingleses (Pinsky & Pinsky, 2005).

Esse primeiro passo, primeira luta e engajamento em defesa da natureza, contribuiu para que o homem começasse a dirigir seu olhar para o ambiente ao seu redor. Aos poucos, foi surgindo uma consciência ambiental e a percepção de que um aparato de ações práticas, envolvendo governo, defensores da natureza e parcela da sociedade, seria fundamental. O que começara na Inglaterra e sensibilizava homens de visão em outros Estados europeus pouco a pouco se foi espalhando no mundo ocidental.

Na América do Norte, sob forte influência das práticas de manejo florestal aplicada na Alemanha, 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 (Ribeiro, 2005: 401).

Este ato muito diferenciado de os norte-americanos olharem para seu meio ambiente teve, como resultado, notáveis consequências no final do terceiro quartel do século XIX. Estava longe de se chegar a um patamar, ao menos mediano, que desse amparo o suficiente para evitar extinção em massa de animais, florestas; evitar poluição urbana decorrente do processo incontrolável de industrialização que contribuía para o inchaço populacional. Contudo, não se pode deixar de reconhecer a relevância da atitude dos ambientalistas americanos, pois foi a partir dela que na última década do oitocentos houve dois momentos da maior importância e em favor da defesa do meio ambiente.

Num primeiro momento, ambientalistas devotados reuniram-se para organizar e fundar o *Sierra Club*, no ano de 1892. De imediato essa instituição ambiental tornou-se a principal organização ambientalista dos Estados Unidos da América do século XIX. Sua função primordial era atuar na delimitação de áreas protegidas. E o mais impressionante é que esse modelo de defesa do meio ambiente serviu de exemplo e foi repassado para diversos países do mundo. Tempo mais tarde, o modelo foi adotado por organismos das Nações Unidas. O

ambientalismo que teve suas matrizes na Antiguidade, milênios depois renasceria nos Estados Unidos e proporcionaria o nascimento de consciência ambiental, tornando-se global na segunda metade do século XX. “É possível identificar um segundo momento do ambientalismo, quando as questões sociais e políticas acoplam-se a demandas estritamente naturalistas. Isso ocorre após a Segunda Guerra Mundial” (Ribeiro, 2005: 401).

No Brasil, a organização e instituição ambientalistas ganharam corpo ainda nos anos 1950. Todo um processo de eventos em defesa do meio ambiente seria desenvolvido ao longo da segunda metade do novecentos. É imperioso que se registre aqui o fato institucional da criação e incorporação pela Constituição de 1988 – Capítulo VI: DO MEIO AMBIENTE. Essa atitude constitucional de proteção e defesa do meio ambiente no Brasil deu credibilidade ao “ambientalismo”, com apoio gerencial-administrativo do Poder Público em associação com Poder Privado, Escolas, Universidade e sociedade em geral. Sobre este assunto, que é o eixo central temático introduzido neste livro, seus desdobramentos estão disseminados através dos quinze capítulos. Que o leitor fique à vontade para mapear facilmente esses temas desmembrados nos capítulos desta obra. Adianta-se que o conjunto de assuntos relacionados ao meio ambiente surge a partir de questões domésticas, avança para âmbitos de dimensões local-municipais, estadual, regional, nacional e global. O caminho inverso, isto é, do global até a dimensão doméstica também está disponível.

## 5. A presença contínua do século XX nos dias de hoje

O Historiador neo-marxista Eric Hobsbawm tornou-se celebridade quando lançou sua obra prima, em 1995, denominada de **Era dos Extremos: O breve século XX: 1914-1991**. Cronologicamente, um século é composto de cem anos. Não obstante, o século XX desse autor tem 77 anos. Os leigos neste assunto certamente ficam curiosos por saber as razões desse tipo de decisão sobre o tempo histórico. Porém, não vem ao caso levantarem-se questões sobre este número, nem tecer comentários sobre a escolha dessas datas que abrem e fecham o século XX de Hobsbawm. Na verdade, o escritor não teve a intenção de mudar a cronologia dos séculos, mas ressaltar o poder destrutivo das Grandes Guerras Mundiais, do armamentismo nuclear desenvolvido no decorrer do novecentos, cujo poder de destruição foi global (potência nuclear para destruir o planeta Terra por inteiro em instantes), de inúmeras outras guerras ao redor do mundo, a ameaça nuclear do sistema comunista e de sua queda, no início da última década desse século (1991).

Em oposição aos postulados de Hobsbawm, o historiador Giovanni Arrighi publicou, em 1996, o impactante livro denominado de **O longo século XX – dinheiro, poder e as origens de nosso tempo**. Arrighi não delimita nem um começo nem um fim para medir a longevidade ou duração do seu “longo século XX”. Contudo, se colocarmos os dois historiadores lado a lado, teremos a impressão de que um e outro são incompatíveis. Diante dessa encruzilhada aparente, outros historiadores debruçaram-se sobre as duas obras (dois pensamentos em posições extremas) para estudá-las, compará-las e chegarem a algumas

considerações de caráter analítico. Como se pode perceber facilmente, as duas obras foram publicadas mesmo antes da passagem crepuscular do “breve” ou “longo” século XX. E fica aquela sensação de “mistério: quem está “errado”, quem está “certo”. Na obra intitulada **Pensar o século XX**, encontram-se passagens que dão explicações sobre esse dilema, aparentemente insolúvel. A seguir, inscreve-se uma dessas passagens esclarecedoras da temática em discussão:

Assim, antes mesmo de se concluir a centúria apareceram as primeiras construções simbólicas [...] A ênfase de cada autor ajudou a definir que a discrepância entre ambos coloca-se num terreno além da dimensão cronológica: para o primeiro, o século XX sintetiza conjunturalmente acontecimentos e processos que expressaram uma ‘era dos extremos’; para o segundo, o século XX representa a consagração da ordem espacial da economia-mundo do capitalismo e, com ela, o desafio de sua sobrevivência. No final, entre conjuntura e estrutura, o conhecimento a respeito do século XX, sem dúvida, avançou. Contudo, a nosso ver, aprofundar a reflexão sobre ele, em dimensões pouco estudadas nessas duas obras, permanece ainda um problema a ser enfrentado (Aggio e Lahuerta, 2003: 9).

Entendemos que tanto do ponto de vista conjuntural quanto estrutural, o século XX excede para além de suas fronteiras meramente cronológicas, de modo que seus múltiplos significados não vêm à luz tão rápido, mas aparentemente mergulharam no âmbito do

“desconhecido”. Daí a necessidade das “construções simbólicas” enquanto vias de acesso possível ao que levará um bom tempo para ser, aos poucos, desvelado. Do mesmo modo que Hobsbawm (2006) afirmou que a Revolução Industrial não se caracteriza por ter sido um episódio mensurável, com um princípio e fim, isto é, a mudança revolucionária não se ‘completou’ e, como tal, continua atuante até os dias de hoje, pode-se inferir que o século XX também continua atuante. Praticamente tudo que vivenciamos nesta primeira década do século XXI é, em certa medida, projeção dos acontecimentos da centúria “passada”. Em outras palavras: o século XX resiste em ser tombado; muito pouco sabemos sobre o que ele realmente foi. E por assim ser, o que há de seu contexto conjuntural e estrutural para se conhecer permite que sua inarredável presença entre nós não diminua seu impacto nem perca sua atualidade. Quanto às suas consequências no delineamento do século XXI, pressupõem-se serem desafiantes para a sobrevivência dos que nele navegarão.

### **5.1. Século XX: massas, cidades, poluição...**

Um das características que mais marcaram o século “passado” foi o aumento incontrolável da população mundial. Sem dúvida, esse incontrolável crescimento populacional teve como base de sustentação uma série de causas surgidas com o advento da Revolução Industrial. A mudança nos modos de produção, surgimento das classes burguesas e operariado, o progresso como proposta para melhoria de vida das pessoas, etc., tudo isso foi alimentado e ou potencializado pelo poder do conhecimento científico-tecnológico. Todo esse complexo funcionaria qual máquina impulsionadora

do progresso, que por sua vez ensejaria naturalmente a explosão das massas a partir do século XIX, sobretudo na segunda metade do século XX. As inevitáveis mudanças no modo de vida das pessoas em geral contribuiriam, ao lado de outros fatores, para a diminuição de recursos naturais, causar impactos no meio ambiente e poluir o mundo. Para alimentar tamanho aparato e manter funcionando o Ocidente, a natureza passou a ser tratada como provedora básica das inúmeras necessidades humanas. O homem passou a dominar “totalmente” o meio ambiente. Por outro lado, não se pode afirmar que a explosão demográfica surgiu diretamente como fenômeno decorrente da Revolução Industrial, pois o pensamento sobre a questão populacional do mundo é anterior ao Século das Luzes – século XVIII.

Foi no século XVII que se começou a pensar em população na escala mundial. Acreditava-se então que a Terra tinha um bilhão de homens [...], quando o efetivo real em 1700, [...], era de cerca de 680 milhões. [Em sua maioria,] Os filósofos do século XVIII sustentaram a tese do despovoamento do globo. Ora, o crescimento já era muito forte (770 milhões em 1750, 954 milhões em 1800) e só fez acelerar-se (1 bilhão e 241 milhões em 1850; 1 bilhão e 634 milhões em 1900; 2 bilhões e 530 milhões em 1950). Com a “explosão demográfica” da segunda metade do século XX, esperaram-se 6 bilhões no ano 2000 (Dupâquier, 1993: 611).

No século “passado”, o homem se multiplicou na face da terra como jamais se conhecera na história da humanidade. Riqueza, consumismo desenfreado,

violência, miséria, destruição de ecossistemas, violação dos Direitos Humanos, poluição dos oceanos, escassez dos recursos naturais, entre outros fenômenos sócio-ambientais, explodiram em escala global desenfreada. A tecnologia avançou exponencialmente, ao ponto de contribuir para a poluição do que até então se imaginava indevassável, ou impenetrável por causa de suas profundezas e vastidão: os oceanos. A ciência capitalista, associada à tecnologia elitista, perfurou a crosta terrestre no fundo de mares e oceanos e por inúmeras vezes notícias sobre vazamento de petróleo em estado bruto poluíram os mares, contribuindo diretamente para a matança em números exponenciais de peixes, ecossistemas marinhos, poluição de praias, afetando todo um sistema natural que inclui a própria vida humana daqueles que dependem dos frutos do mar – a pesca, por exemplo – para sua sobrevivência.

Nesse contexto global de revoluções tecnológicas, de descobertas científicas, explosão demográfica, consumismo, violência, etc., as cidades surgem como se fossem “personagens” dotados de consciência, que contribuem para com o funcionamento dessa máquina complexa de engrenagens aparentemente perfeitas: o Senhor Todo Poderoso **Sistema**. Todas as cidades – pequenas, medianas, de médio porte, grandes, gigantes e assustadoras: metrópoles e megalópoles – são, em última instância, controladas pelo **Senhor Sistema**. As cidades são os locais onde tudo acontece, ou seja: elas são os templos onde luz e sombras, riqueza e pobreza, violência e busca pela paz, criação e destruição, realidade e utopia cruzam-se a todo instante, misturam-se e separam-se a cada segundo. Esses fatores não existiriam sem as cidades.

Enquanto dimensão do “humano”, afirma-se que

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 eloquente. [...] A cidade aparece como materialidade, produto do processo de trabalho, de sua divisão técnica, mas também da divisão social. É materialização de relações da história dos homens, normatizada por ideologias; é forma de pensar, sentir, consumir; é modo de vida, de uma vida contraditória. [...] 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 (Carlos, 2009: 25-27).

Enquanto dimensão ambiental, as cidades apresentam-se como focos em potencial que contribuem para elevar ainda mais os índices de poluição decorrentes do relacionamento demasiado ambíguo que o homem moderno-urbano tem para com o meio ambiente. No rol das ações humanas praticadas no dia a dia, a produção e destinação do lixo são considerados preocupantes. Entre

os resíduos nocivos decorrentes da ação humana nos grandes centros urbanos, o lixo (seja sólido, líquido ou gasoso) destaca-se por ser produzido em grande quantidade. O meio ambiente tem uma capacidade limitada para a absorção de lixo. Com o crescimento desenfreado das populações urbanas e a idolatria do consumismo excessivo de matérias primas, a quantidade de resíduos (sólidos e líquidos) aumenta assustadoramente, proporcionando, assim, resultados ameaçadores ao meio ambiente e à própria sociedade como um todo. “O aumento de lixo virou um problema global. Os Estados Unidos, por exemplo, produziram 251 milhões de toneladas em 2006, uma média de 760 quilos por habitante. O desperdício de materiais e o uso de produtos descartáveis são os principais responsáveis por essa alta cifra” (Poluição, 2008: 201).

Essa dimensão global do lixo é assunto de ponta em todos os meios de comunicação da atualidade. No entanto, a origem dos problemas relacionados ao “que fazer com o lixo” não é de ontem. Foi logo depois de finda a Segunda Guerra Mundial, em 1945, que apareceu o lixo de guerra, herança do terror bélico global. Os escombros sólidos resultantes dos dois maiores conflitos bélicos da história eram literalmente lixo de todas as categorias, extremamente nocivo, detritos de impactos ambientais causados pelo homem ao redor do mundo. Cidades inteiras foram destruídas, sobretudo na Europa e no Japão, e transformadas literalmente em montanhas de lixo, entre as quais havia também montanhas de lixo humano: sim, literalmente lúgubres montanhas de gente morta durante diversas fases da catástrofe. Sem pretender entrar em detalhes sobre o destino do lixo mundial logo no início do pós-guerra, é oportuno

evidenciar-se a mais perigosa das dimensões global do lixo: os resíduos letais denominados de lixo nuclear (ou lixo atômico). O mais curioso é que os países produtores desse tipo de resíduo mortal, altamente prejudicial para a saúde e integridade biológica de seus habitantes, vêm tentado negociar com países do Terceiro Mundo para cederem seus “quintais” como depósitos destinados ao lixo nuclear. Para se ter noção do potencial de destruição dos efeitos da radiação do lixo nuclear sobre o ser humano, toma-se como exemplo o caso de Chernobyl, ocorrido no final do século passado, em um país-membro da decadente União das Repúblicas Socialistas e Soviéticas – URSS:

Em 26 de abril de 1986, uma explosão na usina nuclear de Chernobyl, no norte do país, próximo à fronteira com Belarus, lança na atmosfera enorme quantidade de material radioativo. O governo soviético oculta a dimensão do acidente, até que a radioatividade é detectada na Europa Ocidental. O acidente nuclear, considerado o pior da história, causa milhares de mortes e 135 mil habitantes abandonam a região. A usina, que fornecia 5% da energia elétrica consumida na Ucrânia, é posteriormente fechada (Chernobyl, 2008: 620).

Terminada a Segunda Grande Guerra, muitos anos foram tomados para se “limpar” o mundo do lixo bélico que ficou. No entanto, a guerra não foi devastadora o bastante para exterminar a herança científico-tecnológica que no pós-guerra se associaria ao industrialismo capitalista e contribuiria em grande parte para a destruição lenta e sistemática do meio ambiente. Em todas as guerras do

homem contra o homem, a natureza teve sua cota de abatimento. Foi na segunda metade do século XX que a explosão demográfica exacerbou o aumento incontrolável das massas. Junto a elas, o consumismo incontrolável, entre outros fatores, incentivaria os povos a transformarem a Terra em um grande depósito de lixo. O modelo de mundo em que vivemos, governado pelo **Senhor Sistema**, é talvez a pior das heranças engendradas desde o século XV e que só mostrou sua cara político-ideológica no noventa.

## 6. Aquecimento global e destino dos povos

Registra-se o fato de que o “destino” do homem é o homem quem faz. Não somos marionetes ao sabor dos acontecimentos históricos. Se existe fome, violência, exclusão social, extermínio de povos por seres de sua própria espécie, desastres ou miséria ambiental, se o “fim do mundo” está próximo, perguntemo-nos a nós mesmos sobre o “por quê” e, de uma forma ou de outra, teremos a “resposta”. No ensejo destas postulações, busquemos elucidar as reflexões introdutórias deste tópico tomando de empréstimo alguns dos princípios arendtianos, com o fim de ilustrar nosso pensamento. À despeito de eles estarem sintetizados em poucas palavras, são passagens escritas sobre violência e massas, serviços públicos, o poder de ação dos homens, etc. os quais podem explicar este livro por inteiro:

Nenhuma outra faculdade, a não ser a linguagem – e não a razão ou a consciência –, distingue-nos tão radicalmente de todas as espécies animais. Agir e começar não são o mesmo, mas são intimamente conexos. [...] Nem

a violência nem o poder são fenômenos naturais, isto é, uma manifestação do processo vital; eles pertencem ao âmbito político dos negócios humanos, cuja qualidade essencialmente humana é garantida pela faculdade do homem para agir, a habilidade para começar algo novo. [...] É simplesmente verdadeiro que tumultos nos guetos e rebeliões nos *campi* façam “com que as pessoas sintam estar agindo em conjunto de uma maneira que só raramente podem fazer”. Não sabemos se essas ocorrências são o começo de algo novo – o “novo exemplo” – ou a morte agônica de uma faculdade que a humanidade está a ponto de perder. Tal como estão as coisas hoje, quando vemos quão atoladas estão as superpotências sob o peso monstruoso de sua própria grandeza, parece que o estabelecimento do “novo exemplo” terá uma chance, se tanto, em países pequenos, ou em setores pequenos e bem definidos nas sociedades de massa das superpotências. Os processos de desintegração, que se tornaram tão evidentes nos anos recentes – o declínio dos serviços públicos: escolas, polícia, correio, coleta de lixo, transporte, etc.; a taxa de mortalidade nas estradas e os problemas de tráfego nas cidades; a poluição do ar e da água –, são os resultados automáticos das necessidades das sociedades de massa, que se tornaram incontroláveis (Arendt, 2001: 59-61).

Permita-nos este intróito nada convencional servir de orientação para se encontrar pedaços ou destroços de trilhos que nos encorajem seguir adiante. A começar pela

apelação do conteúdo implícito no penúltimo tópico deste capítulo. O trocadilho “destino dos povos” *versus* “aquecimento global” surge como oportunidade espontânea que aponta para a organicidade na relação homem e meio ambiente e vice-versa. Embora na cidade a “separação homem-natureza” seja defendida e atomizada dogmaticamente pela ideia matemática dessa possibilidade, intrinsecamente homem e natureza nunca estiveram separados, desconectados, extirpados ou abstraídos um do outro. Não existe no globo terrestre “vivo” nenhum espaço em que isso seja possível. Não há cidade, por mais inumana ou antinatural (de natureza terreal-ambiental) que seja, em condições de domiciliar seres humanos absolutamente separados do meio ambiente. Portanto, falar de aquecimento global e, em seguida, do destino humano em nada altera os resultados a que se pretende chegar. O homem sempre foi e é irremediavelmente dependente da natureza, queiramos ou não. O problema está na modalidade como nós nos relacionamos com ela. Se a tratamos bem e respeitamos como a Grande Mãe, ela nos dará as condições necessárias e vivermos bem, em paz, sem ameaças contra a existência de nossa espécie enquanto o tempo terreal nos permitir. Do contrário, ou seja, se continuarmos a agredir a Grande Mãe, destruindo-a em benefício de nosso estranho modo de vida, então as probabilidades para o nosso extermínio são assustadoras. Vamos aos fatos.

Voltemos à tese segundo a qual a espécie humana será responsável pela “sexta grande extinção”, que será causada pelo *Homo sapiens sapiens*, isto é, pelo homem moderno; e que a vítima desse fenômeno em escala global será a própria espécie humana – nós mesmos.

Sendo essa próxima “sexta grande extinção” de nossa autoria e responsabilidade, o que sabemos sobre as extinções anteriores? Quando ocorreram e qual foi o potencial delas? Que quantidade de espécies de vidas terrestres e submarinas foi extinta? Em poucas palavras:

Todas as espécies são sujeitas à extinção. De acordo com a teoria da evolução pela seleção natural, de Charles Darwin, qualquer indivíduo que não esteja bem aparelhado para sobreviver em seu ambiente será extinto. O mesmo ocorre com as espécies. Mudanças no ambiente, como alterações climáticas, e o surgimento de novas doenças, predadores ou outras espécies mais competitivas na busca por alimento são os principais fatores que podem levar uma espécie a desaparecer. [...] A primeira extinção ocorreu 440 milhões de anos atrás, no fim do período Ordoviciano. O brutal resfriamento do planeta e a consequente alteração no ambiente marinho eliminaram 25% das famílias de seres vivos do planeta. Há 370 milhões de anos, no fim do período Devoniano, uma série de extinções que podem ter durado 20 milhões de anos dizimou cerca de 20% das famílias – ou 70% das espécies existentes. A terceira catástrofe – e a maior de todas – ocorreu no fim do período Permiano, há 250 milhões de anos. [...] mudanças climáticas relacionadas ao rearranjo dos continentes [...] morreram 70% das espécies terrestres e 96% das marinhas. Há 200 milhões de anos, no fim do período Triássico, 23% das famílias marinhas foram eliminadas, na quarta tragédia em massa. A última e também a mais

conhecida extinção ocorreu no fim do Cretáceo, 65 milhões de anos atrás. Além dos dinossauros, a catástrofe eliminou cerca de 17% das famílias e 50% de todas as espécies do planeta. A hipótese mais aceita atualmente é o choque de um imenso meteoro – provavelmente caído na região da península de Yucatán, na América Central –, que teria provocado o desastre (Extinção, 2008: 172-173).

Se os cinco cataclismos acima resultaram de catástrofes naturais, fenômenos de proporções globais resultantes de causas diversas na formação físico-geográfica do planeta, nada há que nos dê suporte para julgar “seus por quês”. Fato importante: os primeiros hominídeos surgiram cerca de 5 milhões de anos atrás; e o Homo sapiens apareceu na face da Terra há pouco mais de 150 mil anos. Com ele teria começado mui lentamente, mas de forma continuada, a “sexta grande extinção”, que foi acelerada cerca de 10 mil anos atrás. Essa aceleração teve como causas: o sedentarismo, a invenção da agricultura, a domesticação de outros seres vivos em proveito próprio... Nesse processo de aceleração, certamente a invenção das cidades, da escrita, da navegação, do comércio, etc. contribui muito para configurar o tipo de mundo em que vivemos hoje. Se pensarmos nas invenções tecnológico-materiais e descobertas científicas do século XV até o século XVIII e a Revolução Industrial até a explosão de revoluções científico-tecnológicas da segunda metade do século XX, compreendemos o significado dessa sexta grande extinção. Por que o planeta está sendo sufocado e diariamente espécies de animais bem menos resistentes, desprovidos de defesa, estão desaparecendo?

Entre as modalidades de poluição do meio ambiente, uma das mais perigosas, dotada de poder destrutivo sobre todos os quadrantes da Terra, é, sem dúvida, o “aquecimento global”. Causado pelas ações do homem contemporâneo, esse tipo de poluente é praticado desde os tempos da Antiguidade clássica, o que em qualquer época pode ter como resultado o efeito estufa que conhecemos na atualidade. Como exemplo, citamos os seguintes fatos: a) a destruição, por meio de fogo, da cidade de Tróia<sup>9</sup>, em 1184 a. C.; e b) “A poluição do ar pela queima de carvão afligia tanto a Inglaterra medieval que, em 1661, o memorialista e naturalista John Evelyn deplorava a ‘nuvem lúgubre e infernal’ que fez a cidade de Londres” (Ribeiro, 2005: 401) uma réplica dos “Subúrbios do Inferno”. O aquecimento global apresenta-se, portanto, como a maior dentre as preocupações das autoridades ambientais nos dias de hoje.

Os fatores que contribuem para o aquecimento da atmosfera terrestre são inúmeros e seu surgimento em grande escala data de meados do século XVIII, com a eclosão da Revolução Industrial. Desde 1750, houve um aumento de consideráveis 35% na quantidade de dióxido

---

<sup>9</sup> O fogo, um dos mais poderosos elementos da natureza, foi usado em épocas pré-históricas para vários fins. Ele pode ser utilizado como meio de comunicação, para cozinhar e também para destruir cidades inteiras em época de guerra. Na Antiguidade clássica, a cidade de Tróia foi completamente extraída do mapa pela força destruidora do fogo, em 1184 a. C. As chamas e a fumaça decorrentes dessa destruição foram vistas muitos quilômetros de distância. A poluição causada pela fumaça atingiu muitas regiões próximas. “[...] a vitória grega na Ásia Menor, que chegou à cidade de Argos, na Grécia, a 555 quilômetros de distância [...] A notícia foi transmitida através de terras e mares. [...] sinais de fumaça fizeram circular informações sobre diversos acontecimentos, em várias partes do mundo” (Embratel, 1995: 9). E a poluição do ar deve ter se estendido como nunca houvera antes.

de carbono (CO<sup>2</sup>) lançado na atmosfera. No decorrer do século XX, houve um notável aumento na temperatura média do planeta. Em termos globais, esse aumento compreende cerca de 0,7 grau Celsius. “A temperatura média da Terra vem subindo como resultado da ação do homem, que está reforçando o efeito estufa [...] Para os mais de 2,5 mil cientistas reunidos pelas Nações Unidas [em 2007], as consequências podem ser dramáticas para as gerações futuras” (Ação do homem reforça o efeito estufa, 2008: 206), caso não se tomem as devidas providências, em futuro próximo, para conter o aquecimento global.

O aquecimento da superfície e da atmosfera terrestres envolve um conjunto de fenômenos, como a destruição de ecossistemas, impactos ambientais, a questão do lixo, poluição das águas, devastação de florestas, etc. cujos efeitos interagem entre si e como resultado começamos a conviver com o mais terrível e ameaçador dos fenômenos com poder para exterminar o ser humano, em um futuro não muito distante. Ficamos perplexos ao saber que o chamado “aquecimento global” é simplesmente resultado de uma série de ações humanas, que no seu conjunto sistêmico desequilibram a harmonia da natureza na forma de um efeito dominó de poder destrutivo inimaginável.

Grosso modo, antes do século XX não se cogitava da possibilidade de poluição das águas em escala global. Não se imaginava ser possível poluir os dois terços de água que cobrem a Terra. Ao final da segunda metade do novecentos, ficamos estupefatos ante a possibilidade real de todo o planeta ser destruído pelo poder da bomba atômica. Por outro lado, no decorrer dos tempos descobriu-se que para destruir o mundo não é necessário

ter uma bomba atômica exponencialmente destrutiva para varrer a espécie humana do globo. O paradoxo está no fato aterrador de que muito mais destrutivo do que o artefato nuclear são nossas ações cotidianas irresponsáveis de degradação do meio ambiente. Fazemos um trabalho de formiguinhas do mau: desde nossas origens que começamos a abusar dos recursos ambientais e a degradar tudo ao nosso redor. No começo, éramos poucos; hoje, somos mais de 6 bilhões. Nosso poder de destruição agora é muito maior do que algumas dezenas de bombinhas atômicas.

Com a poluição constante das águas, o futuro do *Homo sapiens* corre perigo; o futuro de boa parte da humanidade pode estar comprometido pela falta do mais precioso dos bens naturais do planeta: a água. Sim, simplesmente a água que de tão abundante era impensável ser ela suscetível de extinção. Esse alerta vem da Organização das Nações Unidas – ONU, para a qual o cenário atual se caracteriza como sendo bastante difícil. Segundo dados dessa instituição internacional, cerca de 18% da população planetária, isto é, mais de 1 bilhão de pessoas não tem acesso a uma quantidade mínima do líquido precioso, no seu estado de boa qualidade natural, para consumo na rotina diária. Isso é apenas o começo, pois a situação pode ser agravada muito mais.

A questão é que, mantidos os atuais padrões de consumo e de danos ao meio ambiente, o quadro pode piorar muito e rapidamente: calcula-se que, em 2025, dois terços da população global – 5,5 bilhões de pessoas – poderão ter dificuldade de acesso à água potável; em 2050,

já seria cerca de 75% da humanidade. O drama diz respeito à sede e à escassez de água para cozinhar, tomar banho e plantar, mas também à disseminação de doenças causadas pela ausência de tratamento da água, como diarreia e malária (Escassez de água no horizonte, 2008: 210).

Em consequência do perigoso aquecimento global, na velocidade denunciada a todo instante pelos especialistas no assunto, o homem moderno pode mergulhar suas ciências, tecnologias de ponta, progresso industrial, capitalismo, sistemas de governo nos abismos marinhos. Se o homem moderno tiver como “destino” a erradicação da própria espécie, de que adiantaria todo o conhecimento técnico e científico que ele produziu, durante aproximadamente 10 mil anos, se ninguém vai estar vivo para (em um futuro não muito distante) usufruir desse conhecimento?

Futurismos à parte. Entretanto, a “coisa” está entre nós, conosco e nos permeia até a menor de nossas células. “A humanidade está diante da maior ameaça de todos os tempos: o aquecimento global. [...] Se continuarem no mesmo ritmo, os prejuízos com desastres naturais em 2065 serão maiores que a produção mundial (Kenski, 2005: 44).

## **7. Inclusões para finalizar o texto**

Do ponto de vista físico, a Terra é tão “insignificante” em relação ao Sistema Solar que se pararmos para analisar esta afirmação ficaremos confusos e parcialmente sem condições para abstrair *in totum* o significado das

dimensões ínfimas de nossa “casa” espacial, em relação ao nosso universo local.

Para pensarmos as dimensões de nossa “casa” no sistema solar, tomemos como ponto de referência o sol. Os dados físicos de apoio para ilustrar a fragilidade da Terra em relação ao gigantismo do Sol foram retirados de um pequeno texto do OBSERVATIVO – Jornal Informativo do GOA #5 – Departamento de Física da UFES. Acima do texto desse Informativo de apenas 8 páginas, há uma foto em ultra-violeta extremo da atividade solar de 22-12-2009. Logo a seguir, encontra-se um texto no formato de meia página, com pouco mais de 15 linhas. Abaixo, reproduzimos seu conteúdo, sem seguir as normas da ABNT em relação ao tamanho da letra e afastamento da margem esquerda:

*Finalmente o Sol começa a demonstrar sinais de atividade magnética. As manchas do novo ciclo 24 já tardavam a aparecer [...], mas quando chegou o fim de 2009 foram surgindo as tão esperadas perturbações magnéticas e com elas algumas manchas. As manchas, regiões mais escuras da superfície, podem ocorrer associadas a outros fenômenos solares: espículas, protuberâncias e erupções. Em 2009 foi confirmada definitivamente a existência de um quinto fenômeno sobre o qual só havia suspeitas, o chamado Tsunami Solar. Com nome fazendo referência ao catastrófico fenômeno que ocorre nos oceanos terrestres, elas são exatamente o que muitos estudiosos do Sol relutaram em acreditar: ondas gigantes que chegam a ter 100 mil km de altura (mais de 7 planetas Terra enfileirados) e velocidade de 1 milhão de km/h! (OBSERVATIVO – Informativo do Goiapaba-açu*

Observatório Astronômico – GOA #5 – Departamento de Física da UFES, Verão de 2010, p. 3)

O elemento que o Sol produz para que haja vida na Terra é sua energia que incide sobre a superfície deste planeta. Essa energia que chega até nós resulta de muitos fatores, alguns dos quais são: os movimentos da Terra, os do Sol, a gravidade, a distância, a atmosfera terrestre, etc. Tudo isso, em perfeito equilíbrio, contribui diretamente para que a vida exista em nosso mundo. Se nos ativermos apenas à questão dimensional-comparativa entre os dois astros, a ideia de que nossa “casa” é, metaforicamente, uma ervilha em relação ao gigantismo excepcional do astro rei é, “infelizmente”, uma verdade. Por outro lado, se refletirmos por instantes sobre o fato de o Sol não ter vida, na forma como a conhecemos, em sua superfície, mas fornecer elemento primordial para que exista vida nos continentes e nas águas terrestres, certamente chegaremos ao entendimento de que a importância da Terra no Sistema Solar, por habitar a vida em toda sua diversidade e complexidade fenomenal é maior do que todos os astros juntos, incluindo o próprio Sol!

Caro leitor, é urgente a necessidade de consciência humana voltada para o mundo que habitamos. A Terra não é nossa. O denominado “milagre” da vida aconteceu aqui porque neste mundo foram reunidas todas as condições indispensáveis e adequadas para que o fenômeno parcialmente explicável da vida ocorresse e possibilitasse que a mesma (vida) atingisse formas tão complexas quanto a arquitetura de uma célula. E por oportuno, imaginemos uma criatura denominada de a “maravilha do universo” – nós seres humanos –, concentrada em suas ambições milenares esquecendo-se

da mãe que a gerou – a Mãe Terra! Todo o conteúdo deste livro é demasiado insuficiente para denunciar uma parte mínima de como o ser humano vem explorando erroneamente o meio ambiente em que vive e do qual retira o sustento indispensável para que ele continue existindo.

Ecologicamente, somos suicidas sem termos consciência disso?

Se a natureza morrer, morreremos todos nós.

## 8. Referencial bibliográfico

AÇÃO do homem reforça efeito estufa, diz ONU. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 206.

AGGIO, Alberto e LAHUERTA, Milton (Orgs.). **Pensar o século XX**: problemas políticos e história nacional na América Latina. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

ALONSO, José Antonio Martínez. **Dicionário de história do mundo contemporâneo**. Vitória: UFES e IHGES.

ARENDT, Hannah. **Sobre a violência**. Tradução de André Duarte. 3ª ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001.

BÍBLIA. V. T. Moisés. Português. **Bíblia Sagrada**. Reed. versão do Centro Bíblico Católico de São Paulo. São Paulo: Editora "Ave Maria" Ltda. 1960. v. 1, 2, 7 e 9.

CARLOS, Ana F. Alessandri. **A cidade**. 8ª ed. São Paulo: Contexto, 2009.

**EMBRATEL 30 ANOS**. Rio de Janeiro: Departamento de Comunicação Social – Embratel, 1995.

ESCASSEZ de água no horizonte. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 210.

CONTAGEM decrescente para a civilização: Como o homem evoluiu e povoou o mundo nos tempos pré-históricos. In: **Seleções do Reader's Digest – História do Homem nos últimos dois milhões de anos**. Lisboa: Gráfica Santelmo, Ltd., 1975. p. 8-47.

DIEGUEZ, Flávio e BURGIERMAN, Denis Russo. Evolução humana: o andar do homem-macaco. **SUPERINTERESSANTE**, São Paulo, ano 13, n. 1, p. 68-71, jan. 1999.

DUPÂQUIER, Jacques. População. In: BURGUIÈRE, André (Org.). **Dicionário das Ciências Históricas**. Tradução de Henrique de Araujo Mesquita. Rio de Janeiro: Imago Ed., 1993. p. 611-614.

EVOLUÇÃO da espécie humana. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 171-172.

EXTINÇÃO. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 172.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1ª 1ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

HOBBSAWM, Eric. J. A era das revoluções: Europa: 1789-1848. In: SILVA, Kalina Vanderlei; SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de conceitos históricos**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2006.

KENSKI, Rafael. O começo do fim. **SUPERINTERESSANTE**, São Paulo, edição 218, p. 44-54, out. 2005.

MCCORMICK, John. Rumo ao Paraíso. In: PINSKY, Jaime & PINSKY, Carla Bassanezi (Orgs.). **História da cidadania**. 3ª ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 398-417.

OBSERVATIVO – Informativo GOA #5 – Departamento de Física da Universidade Federal do Espírito Santos – **UFES** – Verão de 2010.

POLUIÇÃO. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 201.

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

SILVA, Kalina Vanderlei; SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de conceitos históricos**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2006.

UCRÂNIA – HISTÓRIA – CHERNOBYL. In: **ALMANAQUE Abril 2008**. 34ª ed. São Paulo: Ed. Abril, 2008. p. 620-621.

