



10 de novembro

Dia Mundial da

CIÊNCIA

PELA PAZ E PELO
DESENVOLVIMENTO

**Diversidade e
Desenvolvimento
Sustentável**

TRABALHOS E DESENHOS PREMIADOS

2008



10 de novembro

Dia Mundial da

CIÊNCIA

PELA PAZ E PELO
DESENVOLVIMENTO

**Diversidade e
Desenvolvimento
Sustentável**

TRABALHOS E DESENHOS PREMIADOS

2008

Representação da UNESCO no Brasil

Vincent Defourny
Representante

Celso Schenkel
Coordenador de Ciências Naturais

Célio da Cunha
Coordenador Editorial

Ary Mergulhão
Oficial de Ciência e Tecnologia

Os autores são responsáveis pela escolha e apresentação dos fatos contidos neste livro, bem como pelas opiniões nele expressas, que não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização. As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo deste livro não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.



10 de novembro

Dia Mundial da

CIÊNCIA

PELA PAZ E PELO
DESENVOLVIMENTO

**Diversidade e
Desenvolvimento
Sustentável**

TRABALHOS E DESENHOS PREMIADOS

2008

Revisão: Francisco de Paula e Oliveira Filho
Maragaret de Palermo Silva (IBICT)
Capa e diagramação: Paulo Selveira (UNESCO)
Projeto gráfico: Edson Fogaça (UNESCO)

©UNESCO, 2008

Dia mundial da ciência pela paz e pelo desenvolvimento, 10 de novembro:
diversidade e desenvolvimento sustentável; trabalhos e desenhos premiados 2008.
– Brasília: UNESCO, 2008.

180p.

ISBN: 978-85-7652-082-5

1. Educação Científica—Ensino Médio--Brasil 2. Desenvolvimento
Sustentável 4. Ciência e Sociedade 5. Ciência e Desenvolvimento 6. Promoção da
Paz--Desenvolvimento Científico I. UNESCO

CDD 372.35



Representação no Brasil

SAS, Quadra 5, Bloco H, Lote 6,
Ed. CNPq/IBICT/UNESCO, 9º andar
70070-914 – Brasília/DF – Brasil

Tel.: (55 61) 2106-3500

Fax: (55 61) 3322-4261

E-mail: grupoeditorial@unesco.org.br

SUMÁRIO

Agradecimentos	3
Apresentação	5
Abstract.....	5
CATEGORIA DESENHO	15
1º Lugar – Natane Suellen dos Santos Marques	17
2º Lugar – Valéria Souza Porto	18
3º Lugar – Daiana Oliveira de Siqueira.....	19
Menção Honrosa	
Antônio Francisco Ferreira Alves	20
Carlos Augusto Barbosa dos Santos	21
Fhilipe Ramayana Lobo Monte	22
George Moro Sampaio	23
Indiana Massardo	24
José Arnóbio Targino Costa Filho	25
Manoela Boianovsky da Costa	26
CATEGORIA TRABALHO	27
1º Lugar – Contos da natureza	
Victor Henrique da Silva Menezes (<i>autor</i>) e Dilene Cristina Danelute Rezende (<i>professora-orientadora</i>)	29
2º Lugar – Desenvolvimento ambientalmente justo	
Amanda Andozia Gonçalves (<i>autora</i>) e Janaína Andréa Rodrigues Cordeiro (<i>professora-orientadora</i>)	43

3º Lugar – Diversidade e desenvolvimento sustentável:

você sabe o que é isso?

Tylara Diniz Reis Cavalcante (*autora*) e
Auriane Meneses Mesquita (*professora-orientadora*)57

Menção Honrosa

Sem energia não há desenvolvimento

Anna Catharina do Amaral Aschenberger (*autora*) e
Maria Celeste de Souza (*professora-orientadora*)75

Sobre o aforismo do gato Cheshire: ruptura epistemológica e neoepistemologias

Eraldo Souza dos Santos (*autor*) e Hermínia Belmira de
Almeida Santos (*professora-orientadora*)85

A vida sustentável

Gilvan dos Santos (*autor*) e
Shirlet Aparecida Toscano (*professora-orientadora*)105

A diversidade do nosso planeta e o desenvolvimento sustentável

Jeiane Santos Costa (*autora*) e Isa Rosete Mendes Araújo
Nascimento (*professora-orientadora*)113

O surgimento da consciência ecológica

Marcelle Bruna de Mendonça Spera (*autora*) e
Roberto Fortunato Donato (*professor-orientador*)137

Implantação de energia eólica

Nuno Roberto Coelho Pio (*autor*) e Fabíola Granato Chung
(*professora-orientadora*)147

Ecossistema saudável

Robson Celestino da Fonseca (*autor*) e Shirley Aparecida Toscano
(*professora-orientadora*)169

AGRADECIMENTOS

A UNESCO agradece o envolvimento e o empenho das instituições participantes e co-organizadoras do Concurso de Trabalhos e Desenhos e do evento em comemoração ao Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento (10 de novembro). São elas:

- Academia Brasileira de Ciências (ABC)
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)
- Agência Espacial Brasileira (AEB)
- Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI)
- British Council
- Comissão Permanente de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT) do Senado Federal
- Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP/DF)
- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)
- Instituto Sangari
- Interlegis
- Itaipu Binacional
- Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)
- Ministério da Educação (MEC)
- Ministério da Saúde (MS)
- Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)
- Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SE/GDF)
- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)
- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)
- União Européia
- Universidade de Brasília (UnB)

A UNESCO agradece, ainda, às duas comissões de especialistas que avaliaram os trabalhos apresentados para as categorias de trabalho e desenho. Os membros das comissões estão listados a seguir.

Comissão de Avaliação dos Trabalhos Escritos

Airton Lugarinho

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SE/GDF)

Aline Santos de Marco

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Ana Cristina Requeijo

Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM)

Ary Mergulhão Filho

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Eleni Roberta da Silva

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Ivone Peixoto G. Oliveira

Ministério da Saúde

Ivone Rezende Diniz

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

Leonor V. Boeckel Collor

União Européia

Margaret de Palermo Silva

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Maria Elisabete Ferreira

Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI)

Maria Helena Gomes dos Santos

Senado Federal

Maria Luiza Silveira Fernandes

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)

Michele Knop

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Osório Coelho

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

Paulo Roberto Socha Primo

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP/DF)

Rafaela Marques

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Romualdo Alves Pereira Junior

Agência Espacial Brasileira (AEB)

Comissão de Avaliação dos Desenhos

Adriana Anunciatto Depieri

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

Airton Lugarinho

Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SE/GDF)

Aline Santos de Marco

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Ary Mergulhão Filho

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Eleni Roberta da Silva

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Emerson E. Vasconcelos Ribeiro

Ministério da Saúde (MS)

Gaetano Ré

Senado Federal

Ivone Rezende Diniz

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)

Leonardo N. Afonso

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)

Michele Knop

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Paulo Roberto Socha Primo

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP/DF)

Rafaela Marques

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO)

Rita Valadão Junqueira

Delegação da União Européia

Rodrigo Azevedo Moreira

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

Rogério Castro

Agência Espacial Brasileira (AEB)

Tatiana Vieira Terra

Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC)

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse Concurso...

APRESENTAÇÃO

As Nações Unidas estabeleceram o Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento (10 de novembro) com o objetivo de promover o envolvimento dos diversos setores da sociedade na discussão de temas relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico e a sua influência no cotidiano das pessoas.

No Brasil, a UNESCO e as instituições parceiras na organização das comemorações dessa data convidam cientistas, estudantes, empresários, professores e autoridades para refletir sobre como a implementação de uma política pública de Estado, que priorize os investimentos em ciência, tecnologia e educação, terá reflexos diretos na qualidade de vida da população e garantir a sustentabilidade do desenvolvimento brasileiro em longo prazo.

Como a preparação de nossos futuros gestores é fundamental para o sucesso de qualquer política pública de longo prazo, a inclusão dos professores e estudantes nessa discussão tem por objetivo promover a inclusão dessa nova geração no debate dos temas e na busca de soluções criativas que afetam o país em um mundo globalizado. Todos os anos, uma parte das comemorações do Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento é realizada por meio de um concurso de trabalhos e desenhos sobre determinado tema que esteja na agenda das preocupações do Brasil e do mundo.

Em 2008, em função das comemorações do Ano Internacional do Planeta Terra 2007/2009, convidamos alunos do ensino médio de todo o Brasil e seus respectivos professores orientadores a pensar sobre o seguinte tema: Diversidade e Desenvolvimento Sustentável. Esse tema se refere à diversidade biológica, ambiental, étnica e cultural, e à construção de um estilo de vida a ser adotado por uma sociedade consciente dos novos valores que integram o conceito de “desenvolvimento sustentável”. Entende-se como desenvolvimento sustentável aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfa-

çam as suas próprias necessidades (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas).

Neste livro, encontraremos os dez melhores trabalhos e os dez melhores desenhos apresentados, mostrando a dedicação e o alto grau de discernimento de seus autores sobre esse tema que afeta toda a população do mundo. Essa é uma forma de motivar os jovens a colocar, em sua formação como cidadãos, a preocupação de participar e melhorar, de forma responsável, o mundo em que vivemos.

ABSTRACT

UNESCO Brasilia Office's Natural Sciences Sector launched on April 23rd, 2008, a "Paper and Drawing Contest for Students" to celebrate the United Nations "World Science Day for Peace and Development" on November 10th. High School students from all over Brazil were asked to write teacher-oriented papers and to draw pictures on the theme "Diversity and Sustainable Development". This book contains the best ten pictures, as well as the best ten papers. The Contest award ceremony was held on November 10th, in Brasilia, in 2008. The Contest and the activities of the "World Science Day for Peace and Development" were promoted by UNESCO in partnership with the Brazilian Sciences Academy (ABC); Brazilian Industrial Development Agency (ABDI); Brazilian Space Agency (AEB); Brazilian Association of Technological Research Institutes (ABIPTI); British Council; Permanent Commission of Science, Technology, Innovation, Communication and Information Technology (CCT) of the Federal Senate; Research Support Foundation of the Federal District (FAP/DF); Brazilian Institute of Information on Science and Technology (IBICT); Sangari Institute; Interlegis; Itaipu Binacional; Ministries of Science and Technology (MCT), Education (MEC) and Health (MS); Secretariat of the Inter-ministerial Commission for Sea Resources (SECIRM); Education Secretariat of the Federal District (SE/GDF); Commercial Learning National Service (SENAC); Brazilian Society for Progress in Science (SBPC); European Union and University of Brasília (UnB).



Categoria
DESENHO



1º lugar

Natane Suellen dos Santos Marques, 16 anos
2º ano do ensino médio

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco
João Pessoa, PB



2º lugar

Valéria Souza Porto, 18 anos
2º ano do ensino médio
Escola Estadual Major Otávio Pitaluga
Rondonópolis, MT



Menção Honrosa

Antônio Francisco Ferreira Alves, 18 anos
1º ano do ensino médio

Escola de Ensino Fundamental e Médio Lions Club
Crateús, CE



Menção Honrosa

Carlos Augusto Barbosa dos Santos, 18 anos
3º ano do ensino médio

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco
Manaus, AM



Menção Honrosa

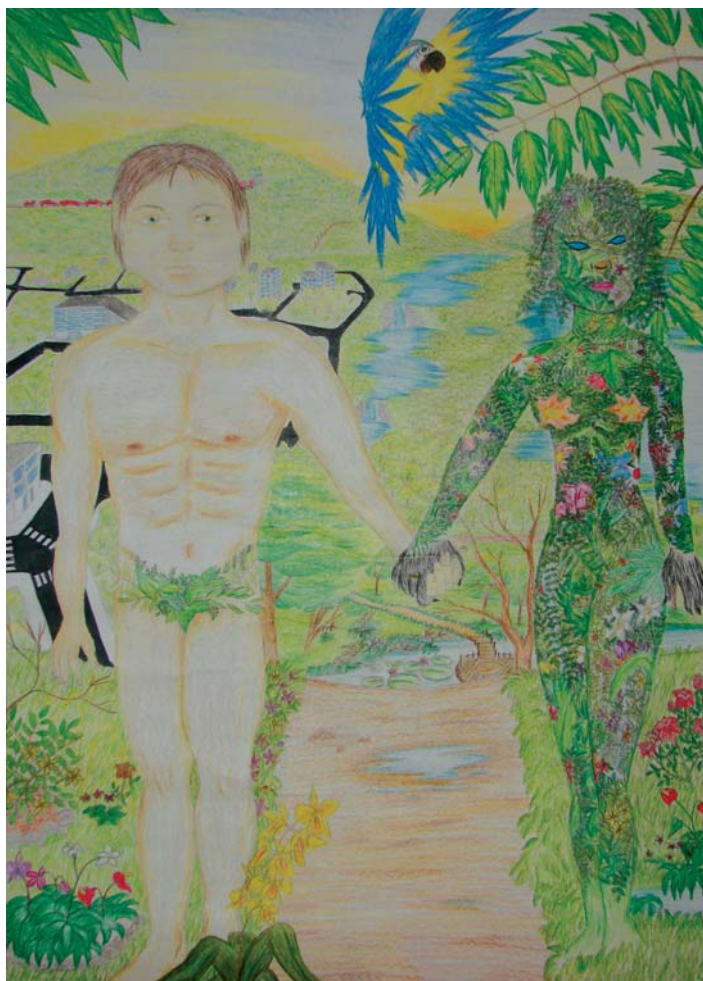
Filipe Ramayana Lobo Monte, 18 anos
3º ano do ensino médio
Escola Estadual Hildebrando Ferro Bitencourt
Boa Vista, RR



Menção Honrosa

George Moro Sampaio, 17 anos
3º ano do ensino médio

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco
Marília, SP



Menção Honrosa

Indiana Massardo, 15 anos
1º ano do ensino médio
Centro de Educação Profissional Getúlio Vargas
São Miguel do Oeste, SC



Menção Honrosa

José Arnóbio Targino Costa Filho, 17 anos
3º ano do ensino médio

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco
João Pessoa, PB



Menção Honrosa

Manoela Boianovsky da Costa, 17 anos
3° ano do ensino médio
Colégio Salvatoriano Nossa Senhora de Fátima
Florianópolis, SC



Categoria

TRABALHO
ESCRITO

1º LUGAR

CONTOS DA NATUREZA

Estudante: Victor Henrique da Silva Menezes, 16 anos, aluno do 2º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Dilene Cristina Danelute Rezende

Escola Estadual Professora Julieta Guedes de Mendonça – Dracena/SP

RESUMO

Como o título já diz, neste trabalho, o tema abordado é a natureza, as suas belezas, seus perigos, suas tristezas e suas vinganças.

O trabalho está dividido em duas partes, isto é, em dois contos: “Batalha ambiental” e “O nascimento de uma Utopia”. O primeiro conto retrata uma história de aventura; as personagens centrais são animais que habitam uma floresta ao norte do Estado do Mato Grosso e que, ao perceberem que estão sendo ameaçados pelos humanos que planejam destruir a floresta, engendram uma emocionante batalha para defender seu território. Neste conto, o leitor encontrará inúmeras sugestões e ensinamentos para aprender a respeitar mais o meio ambiente.

O segundo conto traz uma história que se passa no futuro, no ano de 2030. O mundo está praticamente destruído por causa dos impactos ambientais, e as nações se isolam tentando achar soluções para si próprias. O Brasil, por sua vez, consegue mudar a sua situação, encontrando soluções que podem ser adotadas e seguidas hoje para que se consiga proteger a natureza. Portanto, o Brasil consegue construir um novo mundo, uma verdadeira Utopia.

INTRODUÇÃO

A natureza e o meio ambiente, temas deste trabalho, vêm sendo tratados de maneira incorreta, de uma forma que acabará por destruí-los, pois o homem, atualmente, não tem medido seus atos, só tem pensado cada vez mais em poder, poder... E, para conseguir este “poder”, está sendo capaz de fazer os mais nefastos horrores com o que lhe proporciona a vida, com o que há de mais puro e perfeito no mundo.

Mas a natureza está conseguindo um jeito de reverter este jogo; de sua maneira, ela está conseguindo se vingar daqueles que estão causando a sua destruição, pois, para cada ação, há uma reação. Assim, uma árvore arrancada aqui é um tsunami ali; um animal morto aqui é um ciclone ali, e isto está se transformando em um círculo vicioso, num combate sem fim, homem *versus* natureza, no qual o homem, *um mero humano*, tenta acabar com aquilo que o ajudou em sua criação.

Mas isto tem que acabar, o homem tem que deixar de ser tão obtuso e tem que abrir bem os olhos e ver o que está acontecendo ao seu redor, ver as injustiças que ele está cometendo contra a natureza e enxergar a que ponto a sua ganância e a sua burrice o estão levando, um ponto que será um caminho sem volta, o caminho da destruição, da morte.

Porém, ainda há tempo para reverter essa situação, o homem ainda pode se reconciliar com a natureza; o homem e o meio ambiente um dia ainda poderão viver em paz, sem que um tente destruir o outro, sem que um invada o espaço do outro. Mas para que isto aconteça, depende única e exclusivamente do homem, um ser que se diz racional e o único capaz de reverter esta situação. Basta que o homem comece a ter mais respeito, carinho e amor para com a natureza, deixe de explorá-la, deixe de vê-la como um meio onde se pode enriquecer e passe a vê-la como algo sagrado, valioso e que deve ser muito bem tratado. Só quando o homem entender que este é o único caminho correto que ele tem para seguir, é que o mundo terá chance de mudar, pois será um mundo mais belo e colorido, sem destruições ambientais e sem desastres causados pela fúria da natureza.

BATALHA AMBIENTAL

Um conto do mundo Percival

Quem passa pelo norte do Estado do Mato Grosso e avista a imensa floresta que cobre a região, não imagina que este paraíso foi o cenário de uma batalha há muito esquecida. Foi graças a esta batalha que esta belíssima paisagem ainda existe; paisagem que é o orgulho do país e a vida do planeta.

Foi em tempos já remotos, quando a ganância do homem estava em ascensão, que seus olhos se viraram para esta região que possui inúmeras riquezas minerais e vegetais.

Em pouco tempo, projetos foram criados e logo ficou combinado o dia em que começaria a exploração da mata. Todos os telejornais, revistas e rádios anunciaram a “grandiosa” notícia e todos a aplaudiam, tratando este projeto como um herói que traria o progresso ao país. Em todos os jornais, era comum encontrar a foto de Carlos Jordão, rico empresário que era o “cabeça” do projeto.

Mas o que todos não sabiam era que os habitantes daquela região, os animais, estavam cientes de tudo o que estava prestes a acontecer e não estavam dispostos a concordar, mas sim a lutar para salvar seus territórios.

Os animais, ao contrário do que muitos pensam, são seres racionais e dotados de um sentimento que muitos dos homens desconhecem: o amor pela natureza. Possuem o seu próprio meio de comunicação, a Végula, e é através dela que eles têm notícias tanto do mundo dos humanos, quanto do Mundo Percival.

Foi através deste meio que os animais descobriram que a Nascente Encantada seria atacada e destruída. Houve grande lamentação em toda a região, os animais ficaram numa angústia que parecia não ter mais fim. Foi então que Felícus, o grande felino líder da comunidade, convocou todos os nascentistas para uma reunião embaixo da Grande Copaíba, às margens do Coração Selvagem.

Com a aproximação da hora marcada, todos os animais começaram a chegar para a reunião. Ali estava o cervo-do-pantanal Sértalo, o cachorro-domato Cátagu, a grande sucuri Sênia, a coruja Cátia, o mico-leão Igor, o

porco-do-mato Péricles, a bela águia Agatha e muitos outros que juntos formavam uma grande multidão.

No centro, sentado em um monte de terra feito pelas formigas, achava-se Felícus mostrando a sua superioridade diante dos demais, ao mesmo tempo que demonstrava sua generosidade e amor para com eles. Ao seu lado, encontrava-se a princesinha da Nascente, Edwiges, sua filha, uma linda e faceira onça-pintada que era a alegria da região.

Após certo tempo, Felícus bramiu o seu grande miado; era o sinal de que a reunião iria começar.

– Bótelas, nascentistas! – iniciou Felícus. – Esta reunião foi marcada com o intuito de discutirmos um plano para salvarmos a Nascente Encantada.

Os animais aplaudiram-no entusiasmados, mas logo levantaram uma questão: o que iriam fazer?

– Meu plano – continuou Felícus – é que formemos um exército para combatermos de frente estes humanos que querem destruir nossos lares. Formaremos uma barreira e não deixaremos que eles invadam a nossa Nascente. Vamos expulsá-los daqui e mostrar ao mundo que nós, animais, temos tanto direito quanto os humanos de ter nossas terras.

Toda a bicharada concordou com as palavras de Felícus. Todos estavam dispostos a dar uma lição nesses humanos que pareciam seres irracionais e que não percebiam que, fazendo mal à natureza, estariam na verdade construindo as suas próprias covas. A mente dos seres humanos estava de tal forma corrompida pela ganância e pelo poder, que eles só enxergavam e pensavam no dinheiro: uma coisa que inventaram e que um dia ainda será responsável por sua ruína. Pois, se continuassem como estavam, quando enfim descobrissem o quanto a natureza era fundamental para sua sobrevivência, já seria tarde demais, e eles não teriam para onde correr. Seriam obrigados a ver o mundo se acabar à sua frente, e não conseguiriam descruzar os braços.

Assim, os animais decidiram que formariam um exército para combater os humanos. Todos os nascentistas iriam lutar e seriam capazes de morrer para proteger suas terras. Porém, o medo ainda rondava seus pobres corações; foi quando, para alívio de todos, Edwiges sugeriu que pedissem auxílio aos animais mágicos, seres extremamente poderosos que não negariam ajuda na hora da batalha.

Felícus concordou com Edwiges e, sem demora, escolheu um animal de cada espécie que ali estava e os enviou à procura dos tão sonhados animais mágicos que estavam espalhados pelo mundo. Ele sabia que, se pudessem contar com a ajuda deles, homem algum seria páreo para o exército nascen-tista. Além disso, toda a tristeza havia acabado e a alegria e a esperança novamente reinavam na Nascente Encantada, o que revitalizava as forças de todos.

Haviam se passado algumas horas desde que os mensageiros tinham saído em busca dos animais mágicos. A noite estava caindo e os habitantes da Nascente Encantada se preparavam para dormir, quando ouviram um som horripilante que fez seus pelinhos arrepiarem. Eram sons de tratores e serras elétricas; a Nascente Encantada estava sendo atacada, os humanos haviam chegado antes da hora esperada.

Os animais ficaram alvoroçados, mas Felícus os acalmou e os instigou a ir à luta e expulsar de uma vez os invasores. Assim, a bicharada formou uma marcha e partiu para o lugar de onde se ouvia aquele som horrível.

Ao chegarem próximo ao rio Piara-açu, os animais viram uma cena assom-brante. Um grande número de árvores já tinha sido derrubado, alguns galhos secos estavam sendo queimados, e o cheiro da fumaça era insuportável e extre-mamente tóxico aos pobres animais. Havia dezenas de homens ali, e todos pareciam felizes pelo que estavam fazendo. No meio deles destacava-se um homem alto de expressão má e gananciosa; sua voz se sobressaía entre as demais:

– Avante homens! Vamos destruir esta maldita floresta e ficar ricos!

Este homem era Carlos Jordão.

A ambição deste homem não tinha limites. Ele queria sempre mais e não se importava em estar destruindo a floresta. Para ele, a vida de um animal ou de uma floresta valia menos que uma bala, e era capaz de fazer qualquer coisa só para ter a chance de ficar um pouco mais rico.

Os animais não suportavam mais ficar vendo seu hábitat ser destruído e, seguindo as ordens de Felícus, investiram com todas as suas forças contra os homens que ali estavam.

Ao verem que estavam cercados por um bando de animais, os homens lar-garam as ferramentas que estavam usando para a derrubada das árvores e pegaram as armas de fogo.

A cena que se passou foi surreal. Parecia um pesadelo. Animais e homens se atracaram num duelo corpo-a-corpo. Mas os homens não tinham forças para lutar contra eles, e os animais começaram a vencê-los; os homens começaram a se embrenhar na mata em uma fuga desesperada, e pouco a pouco, sua presença ali na clareira foi desaparecendo e a vitória dos animais começou a raiar.

– Companheiros, a vitória é nossa! A Nascente Encantada está salva! – gritou Felícus, ao perceber que todos os humanos haviam fugido.

Mas Felícus estava enganado. Nem todos tinham fugido. Havia ficado um escondido atrás de uma grande sucupira. Era Carlos Jordão, que nunca aceitava perder e estava disposto a acabar com a alegria daqueles animais que, para ele, não passavam de um bando de bichos fedorentos. Enquanto os animais festejavam a vitória, Jordão rastejou até o tronco de outra sucupira e pegou uma espingarda que ali estava caída. Furioso, começou a atirar para todos os lados. O grande felino, que estava no meio da bicharada, não conseguiu fugir a tempo e foi atingido pelas balas que saíram da espingarda de Jordão.

Felícus tombou por terra em poucos segundos. Era o fim do grande felino; era o fim do maior líder dos nascentistas.

Jordão, ao vê-lo caído, aproximou-se e deu-lhe um pontapé na cabeça. Rindo feito um louco, desapareceu nas trevas que cobriam a Nascente Encantada, deixando na clareira o corpo inerte de Felícus.

Sete dias haviam se passado desde a morte de Felícus, e o luto ainda não findara. Carlos Jordão, juntamente com seus homens, tinha retornado à floresta e recomeçado o desmatamento, mas, dessa vez, nenhum dos animais havia tido forças para impedir o desastre. Eles viam com grande tristeza a Nascente Encantada ser destruída.

Porém, neste dia, a esperança retornou aos corações dos moradores de Nascente Encantada. Quando estavam todos deitados às margens do Coração Selvagem, houve um grande estalo e, como num passe de mágica, dezenas de animais se materializaram. Mas não eram animais comuns e sim espécies raras: eram os animais mágicos que estavam ali para ajudar os nascentistas na batalha contra os humanos.

Foi com imensa alegria que os nascentistas saudaram os amigáveis tronquilhos, as belíssimas fadas, os engraçados duendes, os adoráveis pelúcios, a

magnífica Iara, o encantador Boto, os brincalhões curupiras e sacis, os horripilantes boitatás e pés-de-garrafa e a adorável ave vermelha, a fênix.

Os animais mágicos receberam a notícia da morte de Felícus com grande amargura, pois conheciam a boa fama que ele tinha. Novamente tinham forças para lutar e era Edwiges que agora os instigava:

– Meus queridos amigos, a morte de meu pai não foi em vão... Seu corpo deixou esta terra, mas não a sua alma. Tenho certeza de que ele está torcendo para que consigamos expulsar estes humanos de nossas terras... Vamos, meus amigos... Vamos à guerra!

Estimulados pelas palavras de Edwiges, todos partiram para a luta. Desta vez, estavam mais preparados, pois, além de estar na companhia dos animais mágicos, eram movidos por profundo amor à natureza, sentimento capaz de lhes dar força para salvar o mundo.

A mata ciliar do rio Piara-açu estava completamente destruída, e um nefasto cheiro de queimada predominava no local. Lá estavam Carlos Jordão e seu bando, homens obtusos que estavam destruindo parte da vida do planeta.

Os animais chegaram sem dar aviso e os atacaram com grande fúria. Para todos os lados se ouviam gritos e tiros. O mais surpreendente é que os humanos não conseguiam ver os animais mágicos, pois suas mentes estavam de tal forma corrompidas pelo mal, que não mais enxergavam a magia existente no mundo. Era com grande assombro que viam suas pistolas desaparecerem no ar, e não sabiam que, na verdade, eram os bichos que as estavam destruindo. Aqueles que se aproximavam das árvores sentiam que eram picados por agulhas, sem saber que estavam sendo espetados pelos finíssimos dedos dos tronquilhos. Outros tremiam de espanto, ao ver as serras elétricas serem transformadas em flores, sem saber que eram obras das fadas e dos duendes.

Os animais começaram a dominar os humanos, que se assustavam ainda mais ao perceber que estavam sendo levados por redemoinhos feitos pelos sacis até o lugar onde se encontravam os troncos das árvores derrubadas. Ali, eram amarrados com grossas cordas pelos curupiras.

Logo todos estavam dominados pelo exército animal. A alegria foi imensa entre os nascentistas, pois, definitivamente, haviam vencido; a Nascente Encantada estava salva. Os animais feridos foram curados pelas lágrimas da fênix e, juntamente com os demais, comemoraram a grande vitória que haviam conseguido sobre os humanos.

Não se sabe como, mas logo os repórteres da Végula dos humanos descobriram o ocorrido e dirigiram-se ao local, fazendo com que o mundo inteiro, com grande espanto, descobrisse que um grupo de animais havia impedido que dezenas de homens destruíssem uma floresta.

O que mais surpreendeu o mundo foi que estes homens pareciam ter ficado meio bobos. Falavam coisas sem sentido e se comportavam feito crianças, pedindo doces a todo momento. Carlos Jordão era o que estava em pior estado: jurava que era uma bailarina e queria a todo instante se olhar no espelho e passar maquiagens femininas em sua horrenda face.

Na verdade, tudo isso era uma travessura da Iara, que, ao término da batalha, utilizara sua doce voz e o seu mágico canto para enfeitiçá-los. Jordão, por ser o mais macabro entre eles, foi o mais atingido, perdendo a memória de quem era para sempre.

As autoridades governamentais, ao perceber a proporção que estes acontecimentos estavam tomando, sem demora, transformaram a Nascente Encantada em reserva florestal e restauraram toda a mata ciliar do rio Piara-açu. Nem todos concordaram em preservar aquela região, porém temiam que houvesse nova rebelião de animais, pois ainda ninguém havia compreendido como "simples" animais haviam vencido dezenas de homens.

Os animais mágicos, ao se certificar de que a Nascente estava salva, voltaram aos seus habitats, deixando marcado na história o dia em que a magia lutou em favor da natureza.

Edwiges tornou-se a nova líder dos nascentistas e uma bela onça-pintada. Ainda hoje cuida de seu povo como uma santa que zela por seus órfãos desprotegidos. E, como dissera uma vez, somente o corpo de Felícius deixou este mundo, mas não a sua alma, pois ela ainda hoje vaga por todo o país, ajudando e fortalecendo os corações daqueles que defendem o que há de mais belo e puro no mundo – a natureza.

Hoje, os homens já se esqueceram desta vitória dos animais, esqueceram-se que a natureza já os venceu uma vez. Atualmente, a sua ambição está em alta e eles não medem escrúpulos em destruir o meio ambiente. A natureza está novamente planejando uma batalha contra os humanos e, dessa vez, ela não será tão piedosa quanto foram os habitantes da Nascente Encantada. Dessa vez, ela não separará os culpados dos inocentes, ela destruirá a todos, sem dó nem piedade.

Essa batalha não está tão distante; seus primeiros soldados, os mais fracos, já chegaram. Já ocorreram inúmeros desastres, como tsunames, terremotos, furacões, secas, inundações e grande variedade de doenças que o ser humano não sabe como combater. Estes são apenas os anunciantes da batalha, o pior ainda está por vir. E a natureza, por sua vez, não está errada; ela só está se comportando como os animais da Nascente Encantada; ela só está se defendendo daqueles que querem seu mal.

O homem, apesar de ser o estopim e o grande causador dessa batalha, ainda tem uma saída, um modo de transformar essa realidade; é algo parecido com o que os animais mágicos fizeram defendendo a nascente, uma coisa que tem o poder de conseguir vitória a seu favor e acalmar a revolta da natureza. É uma espécie de magia que está bem escondida num cantinho do coração de cada ser humano. Ela atende pelo nome de *amor*; é o amor o mais nobre dos sentimentos, que desde a criação do mundo vem removendo céus e terras; é este amor que deve acender sua chama no coração de cada homem e fazê-lo amar profundamente aquela que lhe proporciona a vida e que ele tanto teima em destruir, pois, somente quando o homem passar a amar o meio ambiente sobre todas as coisas e deixar de lado a sua ambição, é que ambos poderão viver em paz, numa eterna paz...

Fim do 1º conto...

Glossário:

- **Bótelas:** boa-tarde
- **Coração Selvagem:** riacho
- **Nascente Encantada:** floresta
- **Nascentistas:** animais que nasceram na Nascente Encantada.
- **Piara-açu:** rio que se localiza ao norte do Estado do Mato Grosso.
- **Végula:** televisão

O NASCIMENTO DE UMA UTOPIA

Como o mundo se tornou um mundo de sonhos

O ano de 2030 chegara, e com ele novas destruições e tragédias. Parecia que a Terra se envolvera em um eterno combate contra os humanos, um combate no qual a natureza tentava das mais diversas maneiras se vingar daqueles que, no passado e ainda no presente, faziam-lhe muito mal.

Estava difícil de se viver, o clima havia mudado completamente; os lugares que já eram quentes estavam se transformando em lugares onde era impossível de se viver. Tanto o pólo Sul quanto o Norte estavam desfalecendo. O nível da água do mar subia a cada dia, e o medo era permanente nas pessoas que moravam nos litorais, pois temiam que, de uma hora para outra, uma grande onda se levantasse no mar e cobrisse a todos.

Mas tudo isso era culpa do próprio ser humano, que não havia dado atenção a temas ambientais sobre os quais há muitos anos eram alertados. O homem não havia levado a sério que um dia o mundo poderia vir a ser um lugar impossível para a manutenção da vida e, desobedecendo às normas das mais variadas instituições ambientais, continuou a destruir e a explorar a natureza.

Muitas potências haviam se levantado em favor da proteção do meio ambiente, mas nenhuma obtivera o êxito desejado, pois, para isso era preciso alguns sacrifícios, sacrifícios que mexeriam em seus cofres. E toda vez que chegavam a este ponto, todos deixavam os projetos arquivados, já que ninguém estava a fim de perder alguns bilhões. Muitos acordos e tratados foram assinados, porém todos ficaram engavetados: a maioria dos projetos havia ficado somente no papel.

O mundo havia se tornado um verdadeiro holocausto; novas doenças surgiam a cada minuto e se transformavam em vastas epidemias, as quais as novas tecnologias não conseguiam mais combater; as florestas estavam completamente destruídas; a maioria dos rios tinha se transformado em produtores de energia elétrica, pois, com o desenvolvimento das novas tecnologias, o homem praticamente havia se tornado escravo delas; centenas de espécies de animais haviam desaparecido da face da terra. Enfim, parecia que era o fim do planeta Terra, parecia que a natureza entraria em colapso a qualquer momento e destruiria a todos, pois, enquanto uma minoria havia se esforçado em protegê-la no passado, a maioria tinha feito questão de destruí-la.

Os países do Norte haviam se desligado dos países do Sul, não havia nenhuma potência que quisesse se sobressair, agora era cada uma por si e Deus por todas. Era como se os países tivessem se fechado dentro de si, e cada um buscava um jeito de aplacar a fúria da natureza em seus territórios.

Foi só então que o maior país da América Latina, o Brasil, deixou de ser movido pela ganância e começou a ter seus olhos voltados para os problemas ambientais, que cresciam a cada dia. Dessa vez, o governo não se importou se teria que mexer em seus cofres, ao contrário dos demais países. Dessa vez, queria sinceramente mudar o mundo, e esta não era apenas uma decisão de alguns, mas sim de todos. Enfim, após passar por muitas desgraças, é que aprenderam que sozinho ninguém consegue nada, mas só a partir de uma grande união. Com todos trabalhando igualmente pelos mesmos ideais, é que se pode conseguir algo, quiçá mudar o mundo.

Projetos e leis foram criados e firmados no país; o governo passou a criar projetos de defesa tanto para a mais pequenina formiga, quanto para o mais alto jequitibá. Nada escapou de seus olhos, tudo começou a mudar, era o começo da formação de um novo mundo, de uma Utopia, construída não apenas pelos governantes, mas também por toda a população.

Ficou permanentemente proibida a caça de qualquer animal silvestre. O governo passou a dar ajuda financeira às famílias que fizessem de seus sítios e fazendas uma espécie de reserva ambiental, onde estas famílias deveriam proteger e ajudar na reprodução de animais que estavam correndo risco de extinção.

O gado foi expulso da região amazônica, pois ele era um dos principais motivos de sua destruição. Só estavam ocupando espaço e destruindo o hábitat da fauna local, pois esta região só estava servindo de berçário para o gado, que apenas nascia lá, sendo engordado no Centro-Oeste e abatido no Sul e Sudeste do país. Assim, todos os rebanhos foram levados para o Sul e o Sudeste, deixando o Centro-Oeste e o Norte livres para o desenvolvimento da natureza e dos animais selvagens.

Foram patrocinados empresas e órgãos para contribuir na reconstituição da floresta amazônica. Esta, que estava prestes a se extinguir, viu suas esperanças serem renovadas dia após dia. Toda a floresta, sem exceção, tornou-se a GRFB (Grande Reserva Florestal Brasileira), transformando-se numa região onde a natureza conseguiu ter o próprio domínio sobre si. Ficou para sempre proibido tirar qualquer coisa que fosse de lá, e quem isto fizesse seria

condenado à prisão perpétua, afinal todos sabiam que a Amazônia era a maior responsável pela ajuda para reconstituir a vida no planeta.

As usinas hidrelétricas foram abolidas; em seu lugar, foram construídas usinas eólicas por todo o litoral brasileiro, principalmente nos estados da região Sul, onde os ventos são mais fortes. A paisagem brasileira se tornou ainda mais bela, já que, por onde um viajante passasse, via os imensos moinhos criadores da nova energia, uma energia auto-suficiente e que ajudou ainda mais na sustentabilidade do país.

Projetos foram criados para a substituição dos combustíveis dos automóveis por outros que não poluíssem o ar, uma vez que os carros eram um dos maiores contribuidores de emissão de gás carbono na atmosfera. Aqueles que não obedeciam às novas normas eram multados com taxas altíssimas e ficavam por determinado tempo proibidos de se locomoverem com seus veículos.

As indústrias tiveram que adotar meios com os quais conseguissem que a emissão de gases poluentes fosse praticamente abolida. Algumas foram até fechadas, pois nelas não havia como mudar as formas de produção, e agora o que interessava não era criar lucros para o país, mas sim ajudar na preservação da natureza e na reconstituição do meio ambiente.

Inúmeros projetos para a preservação dos rios e lagos foram criados, mas estes não ficaram apenas no papel. Rios inteiros tiveram suas águas tratadas e voltaram a ser hábitat para os mais diversos peixes. Um exemplo foi o rio Tietê, que, após exaustivo e longo trabalho, teve suas águas tratadas e que, de símbolo de lixo, tornou-se o símbolo da renovação ambiental pela qual o país estava passando.

A água do mar também passou a ser utilizada em favor da preservação do meio ambiente. Em cidades litorâneas, ela foi canalizada com fortes tubulações e passou a ser utilizada nas casas para fins banais, como, por exemplo, lavar o chão das casas, a calçada, entre outras coisas; assim, a água potável passou a ser valorizada e preservada.

As pessoas passaram a dar mais valor às coisas recicláveis e ao lixo, pois tudo o que o brasileiro utilizava passou a vir destes meios. O reciclável tornou-se uma jóia mais preciosa que o ouro e a prata, porque passou a ajudar na produção de infinitos objetos e na preservação ambiental, pois impedia que novas árvores e florestas fossem destruídas para a produção em

benefício do homem. Também ajudou a dar um belo destino para o lixo, que era o grande vilão da natureza, da nossa bela natureza.

As grandes metrópoles, como São Paulo, Rio de Janeiro e outras, passaram a ser mais verdes, pois foi aprovada uma lei que obrigava a ter, na frente de cada estabelecimento comercial, industrial ou residencial, no mínimo uma árvore plantada; nessas cidades não era comum ver o verde, o principal responsável pelo oxigênio para os seres vivos, pela renovação do meio ambiente e pela beleza da natureza.

Essas e muitas outras normas e projetos foram criados para a reconstituição ambiental do país, que não aconteceu de uma hora para outra, mas sim após um longo processo. Porém, com o passar dos anos, foi possível ver a diferença: os dias tornaram-se mais belos, o clima ficou perfeito, o sol, a lua e as estrelas, tudo parecia estar na mais perfeita harmonia. Enfim, o governo e a população brasileira haviam conseguido levantar uma nova nação, uma nação onde quem reinava não era o amor pelo capital, mas sim o amor pelo verde, o amor pela natureza.

Foi só então que os outros países voltaram os olhos para os brasileiros e tiveram de admitir que o único país que estava conseguindo reverter os problemas com o meio ambiente era o Brasil, e que este só havia atingido êxito porque não apenas um trabalhara, mas todos, pois, como diz o ditado, “uma andorinha só não faz verão”; ninguém consegue fazer nada sozinho, só uma verdadeira união é capaz de mover céus e terras.

Assim, todos viram que as coisas que o Brasil estava fazendo eram boas. Resolveram, enfim, deixar suas diferenças de lado e deram-se as mãos, formando uma só nação, um só coração. Juntos, baseados nos princípios que o Brasil havia idealizado e concretizado, conseguiram construir um novo mundo, uma verdadeira Utopia, melhor e mais bela do que aquela que havia sido idealizada por Thomas More. Nesta quem comandava era a força do amor, eram os caminhos do coração e as estradas da mente, onde todos tinham o mesmo intuito: construir um mundo de sonhos, um mundo onde o homem e a natureza passem a viver em harmonia, sem que um tente destruir o outro, um mundo onde o amor à vida e ao meio ambiente passe a reinar para todo o sempre!

Fim do 2º Conto...

Pós-escrito

Caro leitor...

Agora que você já leu os dois contos que compõem este trabalho, você está mais preparado para defender a natureza contra a maldade e burrice de uns e outros que não se preocupam com o meio ambiente e parecem ter prazer em fazer mal àquela que tanto os ajuda.

Este trabalho foi feito em forma de narrativa para que você, leitor, conseguisse encontrar melhor entendimento sobre o assunto abordado e que, a partir dele, pudesse fazer sua parte e ajudar a defender e proteger a natureza. Se o trabalho estivesse sido escrito em forma de texto dissertativo, chegaria a um ponto que se tornaria cansativo e você, leitor, perderia o interesse e não iria lê-lo até o fim. Como ele foi escrito em forma de histórias, você teria vontade de saber o que iria acontecer no final de cada conto e o leria do começo ao fim, o que era o meu intuito ao fazer este trabalho. Sem querer, nas linhas e entrelinhas, você encontrou críticas quanto a nossa sociedade, problemas que o mundo atual está enfrentando e sugestões para reverter essa situação desesperadora.

Então, viu quantas coisas você conseguiu extrair de algumas páginas? Agora pare e pense. Você é capaz, a partir do que leu neste trabalho, de ajudar a mudar esta situação que estamos vivendo? De ajudar a preservar a natureza? Basta que você queira fazer a sua parte na preservação da natureza, pois querer é poder, e, se quiser, você será capaz de salvar o mundo.

BIBLIOGRAFIA

- ABRASCO. *Ciências e Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p.165-170, jan./mar. 2007.
- BEDAQUE, C. e S. *Ciências: entendendo a natureza*. 18.ed. rev. São Paulo: Editora Saraiva, 2001. p. 213-223.
- ROWLING, J. K. *Animais fantásticos & onde habitam*. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2001. p. 22-63.
- TERRA, L.; COELHO, M. de A. *Geografia geral e geografia do Brasil*. São Paulo: Editora Moderna, 2005. p. 86-94.
- VEJA, a. 34, n. 15, p. 92-101, 18 abr. 2001.
- VEJA, a. 40, n. 24, p. 69, 20 jun. 2007.

2º LUGAR

DESENVOLVIMENTO

AMBIENTALMENTE JUSTO

Estudante: Amanda Andozia Gonçalves, 16 anos, aluna do 1º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Janáina Andréa Rodrigues Cordeiro

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco – Marília/SP

RESUMO

Os problemas que a Terra enfrenta há algum tempo vêm sendo agravados pelo crescimento econômico e o avanço tecnológico. O modelo de desenvolvimento imposto pelo capitalismo sugere o máximo de consumo; porém, não existe a preocupação com as conseqüências de tal ação. O aumento da necessidade de energia, o mau uso da água e de outros recursos naturais e a maior produção de resíduos fizeram com que o homem procurasse alternativas para que a vida futura seja garantida. Como que invadida por um grito de socorro, a humanidade se vê obrigada a caminhar de volta à sustentabilidade. Para que isso aconteça, investimentos na educação e em pesquisas tecnológicas, com o objetivo de descobrir maneiras viáveis de utilização das fontes alternativas de energia bem como de reciclar o lixo produzido são fundamentais para se obter um desenvolvimento sustentável. Basta que as pessoas sejam conscientizadas e que se comece a colocar em prática ações que já foram previstas por órgãos competentes. Temos pressa... Muito precisa ser feito... E o mais rápido possível.

INTRODUÇÃO

“A natureza criou o tapete sem-fim que recobre a superfície da Terra. Dentro da pelagem desse tapete vivem todos os animais, respeitosa-mente. Nenhum o estraga, nenhum o rói, exceto o homem”
(Monteiro Lobato).

A partir da Revolução Industrial, ocorrida em meados do século XVIII, o desenvolvimento da humanidade tem sido acompanhado da substituição das fontes renováveis de energia e do consumo exagerado de recursos naturais. Desses recursos depende não só a existência humana, como o próprio crescimento econômico.

No entanto, não existirá espaço suficiente no planeta para abrigar os seres vivos e todo o resíduo das atividades humanas, que é o resultado de produção e consumo desenfreados, em nome de tecnologia, conforto e bem-estar do homem.

Para se ter uma idéia, no que diz respeito ao uso de alguns recursos naturais, a sociedade tem mostrado uma tendência à destruição. A humanidade despeja na natureza, anualmente, cerca de 30 bilhões de toneladas de lixo.

Quem mais sofre com a poluição são os recursos hídricos. Quatro em cada dez seres humanos já se vêem obrigados a racionar a água. Além disso, os mananciais estão diminuindo de volume, enquanto a população não pára de crescer.

Sais de chumbo, de zinco ou de mercúrio despejados na água pelas indústrias propagam-se pelas cadeias alimentares aquáticas, intoxicando os organismos e, conseqüentemente, o homem.

O crescimento da população humana aumenta a gravidade de problemas que a Terra já enfrenta. Eis alguns deles: maior necessidade de energia, o que leva ao aumento da poluição; a destruição de ecossistemas; aumento do consumo, que gera maior necessidade de recursos naturais, como os metais e o petróleo.

Diante de todas essas constatações, começaram as discussões em torno da preservação ambiental.

Na Conferência de Estocolmo, em 1972, em que se discutia a necessidade de reaprender a conviver no planeta e a importância da questão

ambiental, foi lançado o conceito de desenvolvimento sustentável. Esse tipo de desenvolvimento é a capacidade de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro.

Sustentabilidade sugere qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e o aumento da reutilização, da reciclagem e a busca de fontes renováveis de energia.

O conceito de desenvolvimento sustentável é bastante amplo, implicando ações em todas as áreas da atividade humana, tais como nos processos industriais, no investimento em educação e também na criação de taxas para os impactos ambientais inevitáveis provocados por algumas atividades essenciais, como a geração de energia.

É hora de começar a caminhar.

O INÍCIO DO DESENVOLVIMENTO (IN) SUSTENTÁVEL

Desde a década de 1950, a deterioração ambiental e sua relação com o estilo de crescimento econômico já eram objeto de estudo e preocupação internacional. Pode-se citar o teólogo luterano Albert Schweitzer, filósofo e médico missionário que, em 1952, recebeu o Prêmio Nobel da Paz por popularizar a ética ambiental e pelos seus esforços em defesa da “Irmandade das Nações”. Durante uma conferência realizada em 20 de outubro de 1952, na Academia Francesa de Ciências (Paris), sobre o tema “o problema da ética na evolução do pensamento”, ele declarou que “quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante” (SHWEITZER, 1952).

A partir daí, surgiram observações como as seguintes:

- nosso planeta está poluído, sua temperatura se eleva, a população aumenta e os ecossistemas sofrem efeitos devastadores;
- mudar a economia mundial, de acordo com o novo modelo de desenvolvimento ambientalmente mais adequado, é a única alternativa para a sobrevivência da humanidade.

Diante dessas afirmações, a expressão desenvolvimento sustentável entra em cena. Fortalece-se a percepção de que é imprescindível desenvolver sem destruir o ambiente, para que as futuras gerações tenham chance de viver bem, de acordo com suas necessidades.

Para que esse desenvolvimento seja viável, foram criadas algumas metas:

- a satisfação das necessidades básicas da população (educação, alimentação, lazer);
- a solidariedade para com as gerações futuras (preservação do ambiente);
- participação da população envolvida;
- a efetivação dos programas educativos.

Na tentativa de chegar a esse tipo de desenvolvimento, a educação é parte indispensável e a maneira mais direta e funcional de conseguir atingir pelo menos uma de suas metas: a participação da população.

A educação é um dos instrumentos para a implantação de ações sustentáveis. É essencial para que se entenda o que está acontecendo no mundo e até mesmo para se formar uma base sólida em busca da sustentabilidade.

Mas para que o desenvolvimento sustentável não fique apenas nos “belos discursos”, é preciso traçar metas que favoreçam a formação, ou melhor, a propagação de medidas que levem à adoção de práticas que viabilizem a melhoria da qualidade de vida das pessoas de forma consciente e construtiva.

O capítulo 36 da Agenda 21, documento assinado por 170 países, estabelece a importância de cada país se comprometer sobre a forma como governos, empresas, ONGs e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais, e afirma que a educação é essencial para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, para dar o primeiro passo, é preciso que se invista em uma educação de qualidade, pois a construção de uma sociedade sustentável envolve a promoção de uma educação que estimule a transformação ética e política dos indivíduos.

Por meio de educação, do estudo de melhor uso e produção de energia e recursos naturais, de investimento na reciclagem e reutilização, pode-se encontrar o caminho certo para se chegar ao modelo de desenvolvimento sustentável e garantir o futuro do planeta.

Educação é a chave do desenvolvimento sustentável, auto-suficiente – uma educação fornecida a todos os membros da sociedade (...). Devemos estar preparados, em todos os países, para remodelar o ensino, de forma a promover atitudes e comportamentos que sejam portadores de uma cultura da sustentabilidade (MAYOR, 1998).

CONHECIMENTO GERA RESPONSABILIDADE

Estimular e ensinar às pessoas que é fundamental consumir com consciência são maneiras de conseguir uma mudança de hábitos.

Alguns especialistas acreditam que deve fazer parte da educação mostrar que é preciso inverter a lógica da competição pelo consumo e começar a consumir com a consciência voltada para os outros e não apenas para nós mesmos.

Uma das formas de levar a educação à comunidade é pelo professor, na sala de aula. Por meio de atividades como debates, pesquisas e leitura, os alunos começarão a entender os problemas que afetam a comunidade e a refletir sobre as ações que desrespeitam e destroem o lugar onde vivem.

Os professores são muito importantes no processo de conscientização das pessoas, pois conseguem desenvolver hábitos e atitudes saudáveis de conservação da natureza e respeito ambiental, contribuindo para a formação de cidadãos comprometidos com o futuro do planeta. Entretanto, levar até os alunos informações sobre a importância de preservação da natureza e conseguir que haja mudança de hábitos não é tarefa muito fácil, pois muitos deles vivem em locais onde não há esse tipo de preocupação.

Essa conscientização deve começar com as crianças, porque elas levam até seus familiares tudo o que aprenderam em sala de aula e se tornam agentes multiplicadores dessa corrente. Para que isso aconteça, alguns projetos já vêm sendo realizados.

Alunos do 1º ano do ensino fundamental, da Fundação Bradesco de Marília, criaram receptores de pilhas com garrafas PET, procedimento no qual pilhas desgastadas são depositadas para depois serem levadas a postos de coleta, evitando que sejam jogadas em locais impróprios.

No norte de Minas Gerais é realizado um projeto de educação itinerante, no qual uma equipe, a bordo de uma van, leva até produtores rurais informações sobre conservação do solo e da água, tendo como principal objetivo trabalhar a educação ambiental por meio da socialização de conhecimentos, práticas e ações, visando a promover o desenvolvimento sustentável na região do rio São Francisco.

A Fundação para Educação Ambiental Européia (FEE) agrupa organizações não-governamentais de ambiente (ONGs), que desenvolvem programas de educação ambiental e educação para a sustentabilidade por meio da divul-

gação e incentivo de boas práticas, em mais de 40 países, a maioria deles europeus, e também nos continentes americano, africano e asiático.

Trabalhos realizados em universidades também são alternativas para levar a todos essa consciência ambiental, pois os jovens, quando influenciados por boas idéias, que visam a contribuir para a formação de uma sociedade consciente da necessidade de conservação da natureza, tendem a buscar todas as formas de colocar em prática essas idéias.

Esses são alguns exemplos práticos de como a educação é fundamental para que se formem cidadãos conscientes da importância da preservação do meio ambiente.

Com iniciativas como essas e com o apoio de empresas que colaboram de forma decisiva para a conscientização das pessoas e da sociedade em relação à sustentabilidade, caminhamos de forma consciente para levar a todas as pessoas, independentemente da classe social, etnia ou crença, os benefícios desse tipo de desenvolvimento.

É fundamental a ênfase na educação – ela é a força transformadora de um país, de uma sociedade e de uma empresa. A educação [...] é essencial para o resgate da autonomia e da cidadania. É assim que podemos formar pessoas cada vez mais conscientes e atuantes (ARBEX, 2007).

FONTES ALTERNATIVAS: A SOLUÇÃO É ECONOMIZAR

A energia alimenta o mundo

Para continuar essa caminhada em busca do desenvolvimento sustentável, o segundo passo a ser dado diz respeito à produção e consumo de energia. Para que o mundo não pare, caso haja falta dos recursos energéticos atuais, é preciso que se procurem novas fontes de energia, que haja a diminuição do consumo e melhor aproveitamento de seu potencial.

O problema é que o mundo moderno é totalmente dependente de recursos energéticos e continuará sendo; aliás, é difícil viver sem energia. As fontes energéticas garantem o funcionamento de indústrias, dos transportes, dos meios de comunicação e do setor de prestação de serviços.

A sociedade se utiliza, principalmente, de petróleo, carvão mineral e gás natural para a obtenção de energia, que são considerados fontes tradicionais

e não-renováveis e que, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), acabarão em pouco mais de 100 anos.

Fonte	Porcentagem
Petróleo	35,8
Carvão mineral	23,7
Gás natural	20,1
Usinas nucleares	6,6
Hidrelétricas	2,3
Outras fontes	11,5

Fonte: Almanaque Abril/ 2001

Além dessas, existem também as fontes alternativas, que são aquelas originárias de fontes naturais que possuem a capacidade de regeneração, ou seja, não se esgotam. É importante ressaltar que, quando as fontes não-renováveis se esgotarem, as renováveis poderão ser a solução energética para o futuro.

Pode-se observar o quanto alguns países utilizam energia atualmente.

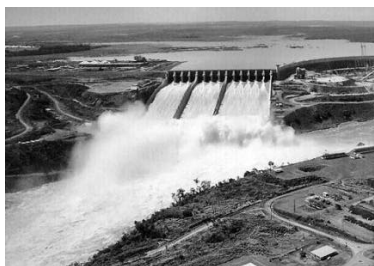
Os Estados Unidos são os maiores consumidores de energia. Consomem, aproximadamente, 25% de toda a energia produzida no mundo. A maior parte da produção de energia elétrica norte-americana vem de usinas termelétricas, que usam o carvão mineral ou o petróleo para obter eletricidade; portanto, são muito poluentes.

A China é o segundo maior consumidor mundial de energia. A maior parte da energia produzida vai para os setores de prestação de serviços, repartições públicas e para o setor industrial. É também o maior produtor de carvão mineral, um combustível fóssil que precisa ser substituído, pois está se esgotando. Essa fonte gera quase 70% de toda a produção energética chinesa.

O Brasil também está entre os maiores consumidores de energia elétrica. Porém, sua reserva hídrica é muito grande devido ao relevo irregular de seu território, o que permite-lhe estar entre os maiores produtores de energia hidrelétrica.

Nas usinas hidrelétricas, a força das águas represadas e colocadas em queda de determinada altura aciona o movimento de turbinas que transformam a energia potencial em energia cinética e mecânica, que posteriormente é transformada em energia elétrica (Figura 1).

Figura 1: Usina hidrelétrica de Itaipu



Fonte: http://fisica.cdcc.sc.usp.br/olimpiadas/01/artigo1/fontes_eletrica.html

Em contrapartida, enquanto nos países industrializados, e até nos subdesenvolvidos, o consumo de energia é muito alto e precisa de economia imediata, em alguns países da África e da Ásia quase não existe o consumo.

A LUTA EM PROL DA CONSERVAÇÃO DA VIDA

Percebe-se, então, que é importante a busca de fontes renováveis de energia, já que as tradicionais e não-renováveis podem acabar impossibilitando o desenvolvimento igualitário das sociedades.

Os países tropicais podem produzir energia por meio do uso da energia solar, já que recebem maior incidência do sol. O uso de aquecedores solares já é bastante difundido. Essa fonte, que ainda é subutilizada poderá ser uma das boas alternativas de produção de energia.

O gás hidrogênio, ao reagir com o oxigênio, libera grande quantidade de energia, que é hoje utilizada como combustível de ônibus espaciais. Entretanto, com o desenvolvimento tecnológico, essa energia poderá ser utilizada como combustível em automóveis, deixando como resíduo vapor de água, não poluente. Pode ser uma das melhores fontes energéticas no futuro.

A energia eólica é uma alternativa bastante utilizada pelo homem. A Holanda, a Dinamarca e a Espanha são exemplos de países que utilizam esse tipo de energia com muito proveito, pois o território e a quantidade de vento o favorecem. Na usina eólica de Altamont Pass, na Califórnia, pás captam a energia que vem dos ventos e a transformam em eletricidade (Figura 2).

Figura 2: Captação de energia eólica



Fonte: http://fisica.cdcc.sc.usp.br/olimpiadas/01/artigo1/fontes_eletrica.html

Por fim, existe a biomassa, outra fonte potencial de energia que poderá ser muito utilizada, porque diminui a emissão de gases poluentes na atmosfera e se transforma em combustível. Vale ressaltar que essa fonte hoje é usada pelas usinas de álcool para a obtenção de energia que as mantém em funcionamento.

Como se pode notar, essas possibilidades de obtenção de energia poderão trazer equilíbrio ao planeta, já que alguns recursos para geração de energia, infelizmente, ainda são usados de forma inadequada, o que os levará ao esgotamento.

Portanto, na luta em prol da conservação da vida e da sustentabilidade, é fundamental o investimento em pesquisas tecnológicas para viabilizar a utilização dessas fontes.

Apesar de não estarem isentas de provocarem inúmeras alterações no meio ambiente, pois todas as atividades humanas em maior ou menor grau assim o fazem, as fontes renováveis de energia aparecem hoje como as melhores [...] opções para um futuro sustentável para a humanidade (PERES, 2005).

RECICLAGEM DE LIXO E DE IDÉIAS

Reciclagem é uma alternativa em busca do equilíbrio da natureza, e é o terceiro passo para que seja possível colocar em prática o modelo de desenvolvimento sustentável.

Sustentabilidade sempre existiu na natureza, com a reciclagem natural dos materiais. As substâncias que compõem o ar atmosférico, o solo, a água e as rochas são utilizadas pelos produtores, passam pelas cadeias alimentares e os detritos são decompostos por microorganismos, sendo devolvidos ao

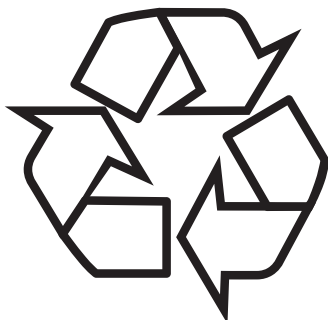
ambiente para serem reutilizados. Falta agora o homem imitar a natureza e tentar reciclar os resíduos que produz.

Um dado importante apontado na Agenda 21 é que 5,2 milhões de pessoas, entre elas 4 milhões de crianças menores de cinco anos, morrem a cada ano devido a doenças relacionadas ao lixo.

Muitas campanhas educativas têm despertado a atenção para o problema do lixo e, cada vez mais, os centros urbanos encontram dificuldades em conseguir espaços apropriados para a instalação de aterros sanitários, locais adequados para o depósito de lixo, sem prejuízos para a natureza.

A reciclagem surgiu como uma maneira de se reintroduzir no sistema parte da matéria e energia que se tornaria lixo (Figura 3).

Figura 3: Símbolo internacional da reciclagem



Segundo alguns especialistas no assunto, a reciclagem possui várias vantagens, e as principais são a minimização da utilização de fontes naturais, que muitas vezes não são renováveis, e a diminuição da quantidade de resíduos.

No meio ambiente, a reciclagem pode reduzir o acúmulo de lixo e a produção de novos materiais, como é o caso do papel, que sendo reciclado evita o corte de mais árvores, as agressões ao solo, ar e água, e as emissões de gases, como o gás carbônico.

Economicamente falando, a reciclagem contribui para o uso racional de recursos naturais e o reaproveitamento de materiais.

No âmbito social, a reciclagem não só proporciona melhor qualidade de vida, por meio das melhorias ambientais, como também gera postos de trabalho e rendimento para as pessoas mais pobres.

Para que a reciclagem seja colocada em prática, a iniciativa tem que vir, primeiramente, de casa. Guardar embalagens de supermercado e separar o lixo são atitudes que todos podem tomar. Acontece que muitas pessoas não têm noção do quanto essas práticas são importantes.

Na França e na Alemanha, a iniciativa privada é encarregada do lixo. Fabricantes de embalagens são responsáveis pelo destino do lixo, e o consumidor também precisa fazer sua parte. Para comprar uma pilha nova, por exemplo, é preciso entregar a usada.

A implantação de usinas de reciclagem e compostagem de lixo também pode solucionar o problema, além de trazer benefícios à comunidade, como a preservação dos recursos naturais e a contribuição da formação de uma consciência ecológica.

Vale ressaltar que, se as pessoas não tiverem consciência e não forem informadas da importância de se fazer a reciclagem do lixo, não será possível que esse sistema, que visa a diminuir a produção de resíduos e colaborar com a sustentabilidade, seja colocado em prática.

CONCLUSÃO

Para ser alcançado, o desenvolvimento sustentável depende de planejamento e de reconhecimento de que os recursos naturais não são infinitos.

Investir em educação, em pesquisas tecnológicas, começar a pensar que a reciclagem é de fundamental importância na busca da sustentabilidade e fazer com que políticas públicas dêem suporte a essa luta são apenas algumas das atitudes que precisam ser tomadas para continuar nesse caminho. Dessa forma, todos têm que colaborar para que esse tipo de desenvolvimento seja adotado, principalmente, como estilo de vida.

Assim como foi possível, durante a história da humanidade, a implementação de vários modelos econômicos até chegar ao capitalismo, em que o consumo exagerado é estimulado, como se nada mais fosse importante, o modelo de desenvolvimento sustentável tem tudo para dar certo e precisa ser colocado em prática o mais rápido possível.

Ao consumir com consciência, as pessoas se tornam agentes positivos de transformação e cada um doa um pouco de si para melhorar o mundo à sua

volta. É isso o que todos os setores da sociedade têm de fazer, trabalhar para que as futuras gerações tenham todas as possibilidades de usufruírem um sistema socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente próspero, por longo período de tempo.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. Energia eólica. Ambiente Brasil. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./energia/index.html&conteudo=./energia/artigos/eolica.html>>.

ARBEX, S. *Foco em sustentabilidade: a solução para construirmos um mundo melhor*. Rio de Janeiro: Abril, 2007. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/sustentabilidade/conteudo_261188.shtml>.

ASSOCIAÇÃO BANDEIRA AZUL DA EUROPA. FEE Portugal. Portugal: Abae, 2008. Disponível em: <<http://www.abae.pt/inicio/inicio.php>>.

BARBOSA, A. *Rumo ao desenvolvimento sustentável, van leva educação ambiental ao norte de Minas*. Minas Gerais: Abanorte, 2006. Disponível em: <<http://www.abanorte.com.br/noticias/noticias-gerais/rumo-ao-desenvolvimento-sustentavel-van-leva-educacao-ambiental-no-norte-de-minas>>.

GASPAR, A. Projeto da Cetesb quer induzir reciclagem no país. *DiárioNet*, 2008. Disponível em: <<http://invertia.terra.com.br/sustentabilidade/interna/0,,OI3027809-EI10411,00.html>>.

JOHN, V. *Desenvolvimento sustentável, construção civil, reciclagem e trabalho multidisciplinar*. São Paulo: USP, 2005. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/des_sustentavel.htm>.

JUNQUEIRA, S.; UMMUS, V. *Projeto escola e cidadania: geografia, 1ª série: ensino médio*. São Paulo: Editora do Brasil, 2005.

MUNDO EDUCAÇÃO. *Fontes alternativas de energia*. Mundo Educação, 2008. Disponível em: <<http://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/fontes-alternativas-energia.htm>>.

ORTEGA, E. *Energias renováveis*. Campinas, 2004. Disponível em: <http://www.unb.br/temas/desenvolvimento_sust/eco_92.php>.

RECICLAGEM do lixo. *Toda biologia*. Disponível em:
<<http://www.todabiologia.com/ecologia/reciclagem.htm>>.

SCHWARTZMAN, S. *Consciência ambiental e desenvolvimento sustentável*. São Paulo, jun. 1999. Disponível em:
<<http://www.schwartzman.org.br/simon/ambiente.htm>>.

SIQUEIRA, G. *Gigantes: abraçando a Amazônia*. Blumenau: Nova Letra, 2008.

SUA PESQUISA. *Energia renovável*. Sua pesquisa. Disponível em:
<http://www.suapesquisa.com/o_que_e/energia_renovavel.htm>.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. *Desenvolvimento sustentável*. Brasília: UnB. Disponível em:
<http://www.unb.br/temas/desenvolvimento_sust/eco_92.php>.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. *Desenvolvimento sustentável*. São Carlos: USP. Disponível em:
<http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt2.html>.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. *Sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os próximos vinte anos*. Campinas: Unicamp, 2002. Disponível em:

http://www.cgu.unicamp.br/energia2020/papers/paper_mesa1.pdf.

WEINBERG, M. Comece a reciclar. *Revista Veja*, set. 2007. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/050907/p_118.shtml>.

3º LUGAR

DIVERSIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: VOCÊ SABE O QUE É ISSO?

Estudante: Tylara Diniz Reis Cavalcante, 16 anos, aluna do 2º ano do ensino médio
Professora-orientadora: Auriane Meneses Mesquita
Colégio Militar de Brasília – Brasília/DF

RESUMO

A humanidade tem experimentado uma nova convivência planetária. Hoje, em plena sociedade do conhecimento, as pessoas vão sendo conectadas umas às outras em velocidade jamais vista antes; são fios invisíveis que tramam a grande rede social. Estima-se que mais de 800 milhões de pessoas tenham acesso a informações instantâneas em todo o mundo; porém, isso por si só não garante que os temas voltados à necessidade de preservação dos diversos biômas existentes, bem como do uso racional dos recursos naturais, sobretudo os não-renováveis, sejam amplamente compartilhados. Nesse sentido, o trabalho de pesquisa ora apresentado visa a sistematizar as políticas públicas que vêm sendo implantadas no Brasil com o objetivo de conscientizar não só os seus cidadãos - através de programa de educação ambiental -, mas também os de outros países a práticas que respeitem as diversidades e privilegiem o desenvolvimento sustentável de um dos maiores “hotspots” mundiais presentes em seu território, a mata atlântica. A proposta é construir um catálogo de endereços que contenha os principais sítios na internet que tratam do assunto, de modo a ampliar a sua divulgação e servir como fonte de pesquisa.

I. INTRODUÇÃO

A abordagem que se pretende realizar aqui requer, antes de tudo, alguns esclarecimentos conceituais que poderão ajudar o leitor a respeito dos temas diversidade e desenvolvimento sustentável:

• diversidade - segundo o *Pequeno Dicionário da Língua Portuguesa* (Michaelis): 1. Qualidade daquele ou daquilo que é diverso. 2. Diferença, dessemelhança: diversidade de interpretação. 3. Variedade: diversidade de dons. 4. Contradição, oposição. Todavia, para o propósito da presente reflexão, o conceito de diversidade estará centrado em suas múltiplas interpretações, a saber: biológica, ambiental, étnica e cultural;

• desenvolvimento sustentável - "É aquele que atende às necessidades dos presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades"¹. Ora, percebe-se, pelo próprio direcionamento conceitual acima exposto, que tanto a noção de diversidade quanto a de desenvolvimento sustentável guardam estreitas ligações com a transmissão do saber humano, principalmente com aquelas relacionadas à educação ambiental, ferramenta fundamentalmente pedagógica que pode ser utilizada para responder à provocação iniciada no título deste trabalho "Diversidade e desenvolvimento sustentável: você sabe o que é isso?".

Logo, faz-se necessário esclarecer também que a base teórica da trajetória a ser empreendida buscará suporte naquela modalidade de educação para melhor apontar o caminho que tem sido traçado pelo Brasil, em termos de políticas públicas, visando à conscientização da sociedade em relação à proteção do meio ambiente. Porque acredita-se fielmente que:

Chegamos a um ponto de nossa trajetória de ocupação e de exploração da terra, em que sua capacidade de suporte dá mostras inequívocas de esgotamento, sendo urgente a necessidade de revermos as premissas do crescimento econômico, tendo em vista o alcance de índices satisfatórios de desenvolvimento humano e de conservação ambiental. É preciso, para tanto, que a sociedade torne-se ciente de que o desenvolvimento não deve ocorrer apesar do ambiente, como se fosse obstáculo, mas em concordância com ele, aproveitando-se adequadamente suas potencialidades, de forma a não exaurir os recursos naturais. Somente assim será viável a continuidade e a permanência de nosso processo civilizador (LEITE, 2001, p. 8).

1. Definição de acordo com a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas.

II. PRIMEIROS PASSOS

Pode-se considerar o século XIX como sendo o marco principal das preocupações com a degradação ambiental e suas possíveis conseqüências catastróficas. Tal alerta serviu para que a comunidade internacional reagisse e buscasse refletir a respeito de métodos e fórmulas capazes de diminuir o impacto causado pela ação do homem ao meio ambiente.

A participação do chamado Clube de Roma² foi de fundamental importância para o processo de conscientização que começava a ganhar força. Na oportunidade, Dennis L. Meadows desenvolveu um estudo cujo resultado apontava para o descontrole do crescimento populacional como a principal causa do uso abusivo dos recursos terrestres que, no seu entender, "se não houvesse uma estabilidade populacional, econômica e ecológica, os recursos naturais, que são limitados"³, seriam extintos e com eles, a população humana.

A partir da década de 1960, houve maior engajamento da comunidade internacional com o objetivo de encontrar alternativas para estimular o equilíbrio e a conservação dos recursos naturais. Em 1972, foi realizada a conferência sobre o meio ambiente na cidade de Estocolmo. Entre os vários princípios ali expostos, destaca-se o seguinte:

Nº19. É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais dirigido tanto às gerações jovens como aos adultos, e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiada, para ampliar as bases de uma opinião informada e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e da coletividade, inspirada no sentido de sua responsabilidade quanto à proteção e melhoramento do meio em toda sua dimensão humana⁴.

Em 1975, foi redigida a Carta de Belgrado⁵, documento que evidenciou a necessidade de se estabelecer uma nova ética global, priorizando, inclusive, a melhora da relação homem-natureza. Na mesma direção educativa, em 1977, ocorreu a Primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada na cidade de Tbilisi⁶, capital da Geórgia.

2. O Clube de Roma é um grupo de pessoas ilustres que se reúne para debater vasto conjunto de assuntos relacionados à política, à economia internacional e , sobretudo, ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável.

3. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Clube_de_Roma>. Acesso em: 10 ago. 2008.

4. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/sip/onu/doc/estoc72.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2008.

5. Disponível em: <<http://openlink.br.inter.net/jctyll/1903.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2008.

6. Disponível em: <<http://www.aipa.org.br/ea-trat2-tbilisi-parcial-1977.htm>>. Acesso em: 12 ago. 2008.

Em 1983, a Organização das Nações Unidas (ONU) criava a World Commission on Environment Development (WCED) – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento–, que ficou conhecida como Comissão Brundtland, em reconhecimento aos trabalhos dirigidos por sua presidente, a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland.

O Relatório Brundtland (1987), inicialmente denominado *Nosso Futuro Comum*, trouxe pela primeira vez a definição de desenvolvimento sustentável: aquele "que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades". Passados 20 anos, desde a Conferência de Estocolmo, a cidade do Rio de Janeiro sediou a Conferência Rio-92, evento em que foram ratificados os assuntos relativos ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável, contudo o maior saldo desse encontro foi o lançamento da Agenda 21⁷.



Ao todo, 179 países foram signatários do evento, comprometendo-se a realizar ações conjuntas em nível planetário em prol do desenvolvimento sustentável.
Foto: Technik

Cabe ressaltar que, enquanto o eixo central das discussões ocorridas em Estocolmo, do ponto de vista ambiental, versava sobre os recursos naturais não-renováveis, o eixo da Rio-92 demonstrou profunda preocupação com os recursos naturais renováveis (preservação de florestas, biodiversidade etc.).

Nesse contexto, a educação visando a uma "sociedade sustentável" não ficou esquecida.

Basta consultar o programa da Agenda 21 e logo se constata a preocupação ali exposta em desenvolver na população, sobretudo a mais jovem, um sentimento de compromisso para com o meio ambiente, privilegiando, como espaço possível para essa conscientização, a escola.

Com efeito, o esforço para estreitar o laço entre educação e desenvolvimento sustentável não se restringiu apenas aos eventos anteriormente mencionados, mas também a outros que os sucederam, como, por exemplo, a Cúpula das Américas, Cúpula de Brasília e outros.

7. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18>>. Acesso em: 12 ago. 2008.

III. MATA ATLÂNTICA

A história da mata atlântica confunde-se com a própria evolução histórica da ocupação territorial brasileira. Considerada como um dos 25⁸ *hotspots* de biodiversidade existente no mundo, a idéia aceita na comunidade científica é a de que se trata de um conjunto de formações vegetais arbóreas - como a floresta ombrófila densa, a floresta ombrófila aberta, a floresta ombrófila mista, a floresta estacional semidecidual, a floresta estacional decidual e os manguezais - e não arbóreas, como a vegetação de duna e de campos de altitude⁹. Mas é preciso voltar ao princípio dessa ocupação desordenada para compreender melhor o impacto que ela gerou e ainda continua gerando sobre a mata atlântica. Sabe-se que os portugueses, ao virem para o Brasil, procuraram se fixar apenas no litoral, disso resultando o termo "população caranguejo", encontrado pela primeira vez na obra *História do Brasil*, escrita em 1627 pelo frei franciscano, Vicente Salvador.

Segundo os especialistas em gestão ambiental, a redução da mata atlântica tem ligação direta desde o momento das primeiras ocupações litorâneas, seguindo-se das expedições das Entradas e Bandeiras em seus diversos ciclos, até a forte pressão antrópica ainda presente. De acordo com Joly (2005),

A mata atlântica está tão fortemente vinculada com a história do Brasil, que até o nome do país tem como origem uma espécie arbórea endêmica desta formação, o pau-brasil (*Caesalpineae echinata Lam. - Leguminosae/Caesalpinioideae*). A exploração do pau-brasil foi o primeiro de uma série de ciclos econômicos - como o ciclo da cana-de-açúcar, o ciclo da mineração e o ciclo do café - que, ao longo de 500 anos, reduziram os 1.300.000 km² de mata atlântica aos cerca de 100.000 km² que restam hoje. Além de representarem apenas 7% da área originalmente ocupada, os remanescentes de mata atlântica encontram-se altamente fragmentados e sob uma forte pressão antrópica, pois 120 milhões de brasileiros vivem na região¹⁰.

Ora, a extensão original de sua vegetação cobria aproximadamente 15% do território nacional, equivalente a 1.300.0000 km², abrangendo

8. Os *hotspots* são considerados as regiões que apresentam elevada biodiversidade, grande número de espécies exclusivas (endêmicas) e que já perderam mais de 70% de sua área original.

9. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima15.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

10. Disponível em. <<http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=8760>>. Acesso em: 12 ago. 2008.

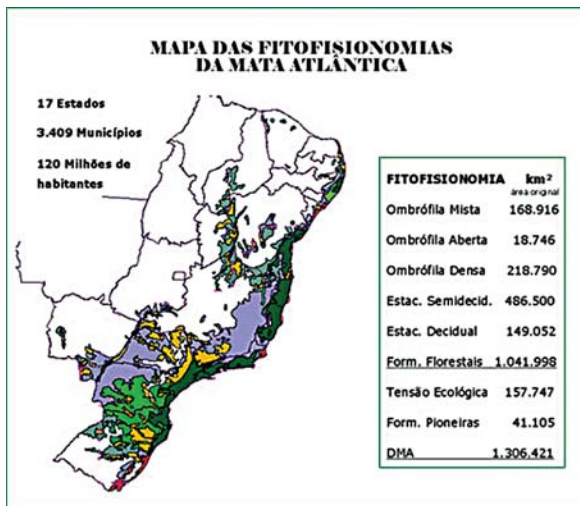
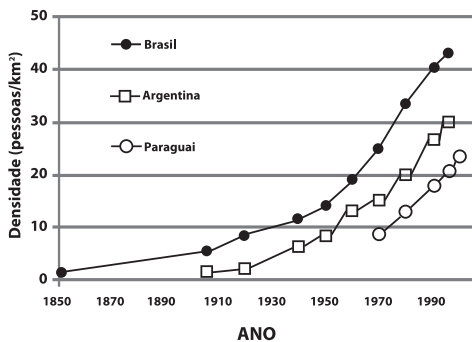


Foto: Ministério Público do Estado da Bahia

17 estados (PI, CE, RN, PE, PB, SE, AL, BA, ES, MG, GO, RJ, MS, SP, PR, SC e RS), inclusive atingindo áreas da Argentina e do Paraguai; conforme o *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - período de 2000 a 2005* - trabalho resultante da parceria Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (Inpe) e a Fundação SOS Mata Atlântica.

Na mesma direção, apontam Leal e Câmara (2005), ao dizerem que, "de fato, a população dos três países incluídos no *hotspot* mata atlântica (Brasil, Argentina e Paraguai) aumentou substancialmente nos últimos 50 anos", o que pode ser constatado pelo gráfico a seguir.

Status do *Hotspot* Mata Atlântica: uma síntese



Fonte: The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook.

É certo que não só o movimento antrópico pode ser apontado como a única causa responsável pela devastação da mata atlântica. Somam-se a ele a criação extensiva do gado, sobretudo partindo da Bahia e de Pernambuco para o interior, o que requeria grandes queimadas para campos de pastagens, a cultura da cana-de-açúcar, o Ciclo da Mineração, o Ciclo do Café. Enfim, uma série de atividades que, se por um lado concorreram para o desenvolvimento do país, em contrapartida não preservaram a biodiversidade existente daquela área.

Mas do ponto de vista global, cabem alguns questionamentos, isto é, até que ponto a sensível diminuição da mata atlântica afeta o ecossistema? O que tem sido feito para conscientizar as pessoas sobre a importância de se preservar esse bioma? O que é prática e o que é discurso, quando o assunto se refere à implementação de políticas públicas visando à proteção do meio ambiente e, ainda, como a comunidade internacional encara essa questão?

É por demais óbvio que os 93% de mata atlântica desaparecidos ao longo desses 500 anos de exploração desmedida começam a cobrar seu preço. De acordo com Neto (2001), a cidade de São Paulo tem sofrido bastante com os efeitos provenientes dessa desatenção por parte das autoridades ambientais,

qualquer perda na mata atlântica tem conseqüência direta sobre a oferta de água na cidade. A cobertura vegetal remanescente desse tipo de floresta e seus ecossistemas associados são responsáveis pela formação de mananciais, evitando a erosão e criando condições microclimáticas favoráveis ao acúmulo de água nos reservatórios naturais, além de alimentar os afluentes ¹¹

Outro fator que tem contribuído muito para o desaparecimento da mata atlântica é o aumento da temperatura global. Para Colombo (2001)¹², "as mudanças climáticas podem reduzir à metade as áreas de potencial ocorrência de 38 espécies da flora nativa do bioma". Esse fator provocaria um deslocamento de florestas da região Sudeste para a região Sul. Utilizando-se ainda dos resultados do estudo realizado pelo autor, importa demonstrar a paisagem traçada para o futuro da mata atlântica, caso não haja redução no aumento da temperatura do planeta.

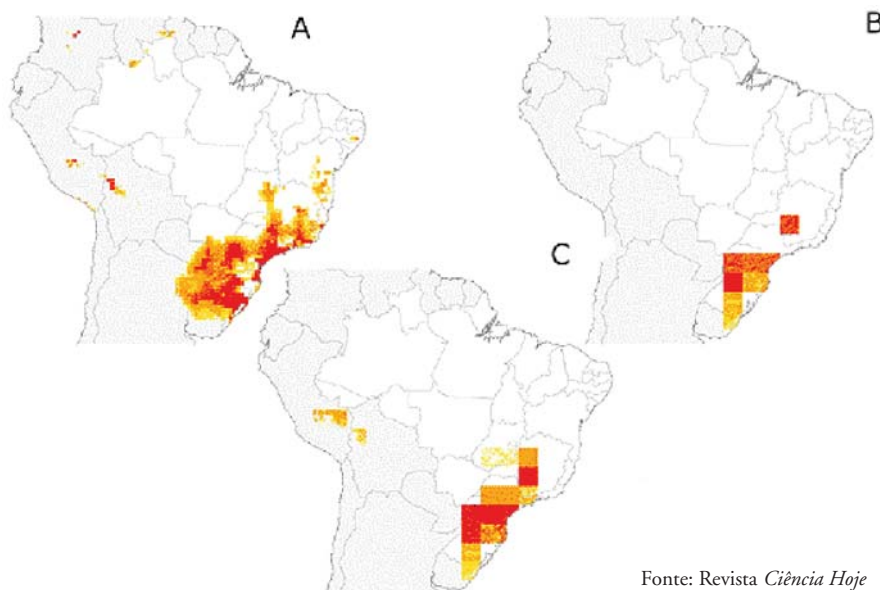
Todavia, espantoso se torna o fato de que a divulgação pela mídia a respeito desse problema é, no mínimo, tímida, ficando reservada apenas a pequenos grupos de pesquisadores ou a interessados no assunto. A conseqüência natural dessa falta de informação ampliada, sobretudo dos jovens, é a contínua ação devastadora gerada de forma consciente ou inconsciente pela maioria da população.

A partir de mapas com previsões de mudanças climáticas e dados sobre a distribuição atual da mata atlântica, o biólogo Alexandre Colombo projetou três cenários para o bioma: o atual (A), um otimista (B) e um pessimista (C).

11. Disponível em: <[http://www.saa.com.br/links/Biodiver/Devastacao da mata atlantica agrava escassez de Agua na capital.htm](http://www.saa.com.br/links/Biodiver/Devastacao%20da%20mata%20atlantica%20agrava%20escassez%20de%20Agua%20na%20capital.htm)>. Acesso em: 15 ago. 2008.

12. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/111458>>. Acesso em: 15 ago. 2008.

A integridade da floresta varia de 80% (amarelo) a 100% (vermelho) da biodiversidade.



Fonte: Revista *Ciência Hoje*

Nesse sentido, torna-se esclarecedora a indicação de que "a redução dos recursos hídricos, mudanças no regime de chuvas e perturbações nos microclimas são algumas das graves conseqüências que a destruição contínua da Mata Atlântica pode acarretar para todos os biomas(...)", complementa o professor Colombo (2001).

IV. POLÍTICAS PÚBLICAS: O REAL E O FESTIM

O subtítulo é proposital. A pergunta é a seguinte: o que de fato tem sido feito em termos de políticas públicas para fortalecer o desenvolvimento sustentável, mais ainda, para a educação da sociedade com vistas ao desenvolvimento "inclusivo"? (SACHS, 2003)¹³. Diversos autores se dedicam à análise das propostas que estão sendo colocadas em prática nas esferas municipal, estadual e federal, no que diz respeito ao meio ambiente. Para Cruz *et al* (apud CAVALCANTI 1997, p.4) "política de governo para a sustentabilidade significa uma orientação das ações públicas motivada pelo reconhecimento da limitação ecológica fundamental dos recursos".

13. O autor menciona que este termo "inclusivo" deveria ser completado por "ambientalmente sustentável e sustentado".

Fortalecendo essa linha de raciocínio, estão Pinho e Santana (2002), ao elencar cinco "categorias de inovação no setor público que podem servir de exemplos de políticas para a sustentabilidade":

a) gestão democrática, que seria uma gestão participativa, comunitária, sem paternalismo, com combate ao clientelismo, entendendo que a participação pode se dar em várias esferas: na concepção, no planejamento, nas decisões e na operacionalização;

b) descentralização e desburocratização dos serviços públicos, movimento no sentido de maior democratização em que a tônica das ações baseia-se em levar os serviços aos usuários rompendo com as formas centralizadas tradicionais de gestão pública, visando a facilitar a vida dos cidadãos;

c) incorporação dos excluídos e minorias, categoria esta que resulta da percepção por parte dos governos da existência de uma situação de exclusão social que precede a condição de cidadania, situando-se no plano humanitário, como a questão da fome e da desnutrição;

d) manutenção de valores tradicionais, como o zelo pelo patrimônio público, senso comunitário, participação da família no atendimento à saúde etc.;

e) despertar para questões como: consciência ecológica expressa na preservação dos recursos naturais; redução do consumo de água; controle biológico de pragas; recuperação de matas; coleta seletiva; reciclagem de papel; atenção à terceira idade; prevenção ao uso de drogas; despertar o hábito da leitura em populações de baixa renda; criar programas de saúde voltados à saúde e não à doença; conscientização sobre os problemas de trânsito etc.

No caso específico do objeto deste estudo, o presidente da República sancionou a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, dispondo sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma mata atlântica. Chama a atenção o art. 6º do capítulo II e seu parágrafo único, que diz:

A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social. Na proteção e na utilização do Bioma Mata Atlântica, serão observados os princípios da função socioambiental da propriedade, da equidade intergeracional, da prevenção, da pre-

caução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos, da gestão democrática, da celeridade procedimental, da gratuidade dos serviços administrativos prestados ao pequeno produtor rural e às populações tradicionais e do respeito ao direito de propriedade¹⁴.

Cabe ressaltar que esta lei demorou 14 anos para ser aprovada, o que demonstra a lentidão com que são tratados os assuntos relacionados à preservação do meio ambiente no Brasil. Nesse sentido, os avanços que se tem conseguido são frutos de pressões ou gestões políticas realizadas por entidades não-governamentais ligadas à luta em prol do desenvolvimento sustentável.

No que se refere à mata atlântica, foi criada a RMA¹⁵ - Rede de ONGs da Mata Atlântica -, reunindo mais de 300 entidades filiadas. Dentro desse contexto, uma das mais atuantes é a ONG SOS Mata Atlântica, cujo objetivo é o seguinte:

A Fundação SOS Mata Atlântica é uma organização não-governamental. Entidade privada, sem vínculos partidários ou religiosos e sem fins lucrativos, foi criada em 1986 e tem como missão defender os remanescentes da Mata Atlântica, valorizar a identidade física e cultural das comunidades humanas que os habitam e conservar os riquíssimos patrimônios natural, histórico e cultural dessas regiões, buscando o seu desenvolvimento sustentado¹⁶.

Além disso, a entidade dispõe, em seu sítio na internet, vasto conteúdo que favorece o esclarecimento de diversos temas ligados à preservação ambiental.

Outra ONG bastante atuante é o WWF. Criado em 1961, na Suíça, e com representações em vários países, inclusive no Brasil, tem por objetivo "contribuir para que a sociedade brasileira conserve a natureza, harmonizando a atividade humana com a conservação da biodiversidade e com o uso racional dos recursos naturais, para o benefício dos cidadãos de hoje e das futuras gerações". A entidade declara possuir mais de 5 milhões de apoiadores – incluindo associados e voluntários – à sua causa e, ainda, atuar de forma independente em mais de 100 países.

É inegável que essas parcerias entre organizações não-governamentais e governo trazem benefícios consideráveis para a sociedade, vale dizer, as

14. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>. Acesso em: 12 ago. 2008.

15. Ver mais detalhes em <<http://www.rma.org.br/v3/action/affiliated/index.php>>.

16. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br/>>.

ONGs acabam fazendo o papel de fiscais das ações ou das omissões dos agentes públicos e, de maneira em geral, prestam serviço importante à população, ao desenvolver campanhas educativas ou denúncias de crimes ambientais. Porém, deve-se olhar com cautela o crescimento vertiginoso dessas entidades, pois se sabe que algumas delas funcionam apenas como fachada, visando a captar recursos públicos a serem empregados em outras finalidades que não as declaradas em seus estatutos.

Logicamente que um país signatário de mais de oito convenções internacionais sobre o meio ambiente, por exemplo, Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio, Convenção de Combate à Desertificação, só para citar algumas, tem por obrigação concentrar todos os esforços a fim de propor e aprovar legislações específicas regulando as formas como devem ser explorados os recursos naturais. Contudo, o problema não está em criar leis, mas em fazer cumpri-las e, nesse aspecto, o despertar da consciência cidadã tem relevância.

V. MATA ATLÂNTICA: NEM TUDO ESTÁ PERDIDO

A natureza é realmente exuberante. Ainda que lutando contra todas as adversidades que o crescimento urbano descontrolado impõe, o processo de industrialização nocivo ao meio ambiente e a deficiente fiscalização por parte dos órgãos competentes, ela continua dando mostras da sua capacidade de auto-recuperação. Assim, apesar das perspectivas sombrias que vêm acompanhando toda a trajetória existencial da mata atlântica, ela, por sua vez, como último suspiro, demonstra sua capacidade regenerativa.

Porém, há de se observar a exigência de um tempo muito longo para que esse resultado apareça. Nesse sentido, um estudo científico realizado por pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR), publicado recentemente na revista *NewScientist*¹⁷, busca desenvolver um modelo matemático capaz de calcular o tempo de recuperação das florestas, entre elas a mata atlântica.

A matéria revela que o tempo para a regeneração de determinada floresta depende do parâmetro ecológico utilizado para isso, podendo levar de 100 a 4.000 anos (parâmetros de 1 a 4). Se no primeiro momento tem-se a impressão de que é muito tempo a esperar até que a natureza dê sinal de vida, pro-

17. Disponível em: <<http://environment.newscientist.com/channel/earth/dn14112-how-long-does-it-take-a-rainforest-to-regenerate.html>>. Acesso em: 12 ago. 2008.



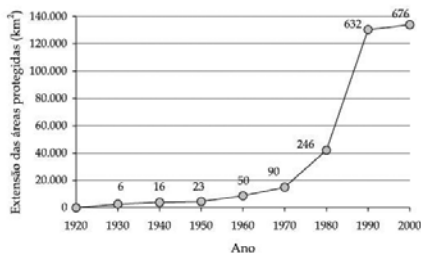
A mata atlântica, inicialmente, cobria mais de 1,2 milhões de quilômetros quadrados (em vermelho); atualmente, restam apenas 10% da mata atlântica original. (Imagem: Conservation International).

jetando-se para além desse pensamento pessimista, é fácil compreender que, se nada for feito, ainda que com grande espaço temporal, o impacto sobre a biodiversidade do planeta - estima-se que a mata atlântica abrigue de 1 a 8% da biodiversidade mundial - será muito maior do que se tem idéia.

Talvez a contrapartida para combater essa realidade seja o fortalecimento de práticas educativas e a expansão das áreas protegidas. Para Leal e Câmara (2005), o estabelecimento de áreas protegidas tem sido uma das mais importantes ferramentas para a conservação de alguns componentes da biodiversidade, e o número de áreas protegidas criadas na mata atlântica aumentou radicalmente nos últimos 40 anos, como pode ser constatado na figura a seguir.

Todavia, ainda de acordo com esses autores, faz-se necessária a ampliação dos recursos humanos, bem como da capacidade de investimento financeiro, a fim de garantir a eficiência dos sistemas de áreas protegidas. Outra ação que deve ser reforçada é a que incentiva a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), buscando aumentar a importância da participação do setor privado na estratégia de conservação *in situ* da biodiversidade (MESQUITA, 2004). Tal proposta dá consistência ao sistema de unidade de conservação.

Vê-se, portanto, que as medidas a serem tomadas para a preservação da mata atlântica são complexas e demandam a interação de vários atores



Tendência de criação de áreas protegidas no *hotspot* mata atlântica de 1920 a 2000. Valores próximos aos círculos indicam o número de áreas protegidas.

sociais; aliado a isso, deve-se buscar o espaço da mídia interativa como meio de enfatizar as ações que estão sendo praticadas em prol do desenvolvimento sustentável, procurando evidenciar, principalmente, a disciplina consciente. Esta, por sua vez, pode ser alcançada através do uso contínuo das novas tecnologias da informação e comunicação (TICs), ao explorar programas e imagens que valorizam essas práticas; afinal de contas, o problema é acima de tudo cultural e comunicacional, como bem esclarece Castells (2001):

A comunicação simbólica entre os seres humanos e o relacionamento entre esses e a natureza, com base na produção (e seu complemento, o consumo), experiência e poder, cristalizam-se ao longo da história em territórios específicos, e assim geram culturas e identidades coletivas.

VI. SUGESTÕES

Em princípio, não há sentido num trabalho de pesquisa como este, se não se abre espaço para sugerir mudanças, em vez de apontar apenas falhas e erros. Ao encontro desse pensamento, segue uma lista de ações que, caso sejam colocadas em prática, presume-se que possam contribuir para um mundo melhor:

- incentivo fiscal a empresas que produzirem materiais de uso escolar recicláveis;
- determinação por parte do governo para que repartições públicas utilizem papel reciclável para a confecção de suas documentações internas, bem como para circulares, *folders*, jornal informativo etc.;
- incentivo pecuniário e flexibilização de horário a funcionários que utilizem meios alternativos para o deslocamento residência-trabalho-residência;
- concessão de canais de televisão e radiodifusão, apenas com a condição de fazerem constar, em sua grade de programação, mensagens de incentivo à preservação do meio ambiente;
- redução da taxa de iluminação pública a condomínios que realizam coleta de lixo seletiva;
- oferta de curso de orientação a catadores de lixo, por meio de cooperativas de reciclagem;

- determinação para que postos de gasolina que mantêm serviço de lava-jato colem e reutilizem a água empregada;
- obrigatoriedade de, pelo menos um dia do ano letivo, os estabelecimentos de ensino de todo o país (públicos e privados) realizem um debate sobre a importância do meio ambiente.

Obviamente que essas idéias precisam ser mais bem exploradas, mas é inegável que elas podem fazer a diferença, quando se passa a pensar seriamente em desenvolvimento sustentável. Uma vez debatidas em fóruns apropriados, servem de incentivo para que outras pessoas possam compartilhar novas reflexões a respeito do assunto.

VII. CONCLUSÃO

Longe de tentar esgotar o assunto, a intenção deste trabalho foi estimular a ampliação do debate a respeito do meio ambiente e, em particular, da mata atlântica. Não se optou por uma linha de denúncia nem tampouco pessimista, senão pelo esforço de tentar mostrar um pouco da ameaça a esse bioma que, na maioria das vezes, foge à compreensão da sociedade.

É evidente que muito ainda há de ser dito, mas, se cada um puder levar adiante a produção do conhecimento que tenha adquirido, estará contribuindo para melhorar a vida de outros e, quem sabe, a sustentabilidade planetária. Às vezes é preciso convencer-se de que "um galo sozinho não tece uma manhã" e que a continuidade da existência humana passa, antes de tudo, pela conscientização de cada um.

Como bem demonstra o jornalista André Trigueiro (2005) "uma das características mais importantes da atual crise ambiental é que ela é global, internacional e, por conta disso, tem justificado um espaço cada vez maior na pauta das Nações Unidas (...)". Nesse sentido, deve-se priorizar a educação como instrumento de construção de um novo homem, mais voltado para os problemas que cercam o uso indiscriminado dos recursos naturais, proativo em relação à defesa da biodiversidade, comprometido com as causas ambientais.

Tentou-se mostrar como a natureza responde positivamente a qualquer diminuição da agressão feita contra ela, mesmo que, para isso, demore

muitos anos; daí a importância de atribuir aos mais jovens a missão de guardiões do que ainda resta de mata atlântica. Para tanto, faz-se cada vez mais necessária a participação da mídia nessa empreitada de levar aos quatro cantos do país a mensagem de que a preservação da natureza é obrigação de cada indivíduo.

Não há dúvidas de que é a partir do esforço do conjunto, do engajamento coletivo e da participação ativa da sociedade que se poderá reverter o quadro de enfermidade por que passam algumas das mais importantes áreas florestais do planeta. Acreditar em programas como o MaB¹⁸- Man and Biosphere - e Mata Atlântica, promovidos pela UNESCO e WWF, respectivamente, é extremamente saudável, posto que iniciativas como essas reafirmam que a conservação e a recuperação das áreas verdes ameaçadas dependem muito mais da complementação das ações já existentes, do que de suas substituições por outras.

Organizações como essas devem servir de ferramentas para abrir espaços em agendas, fóruns e seminários nacionais e internacionais em favor do meio ambiente. Enfim, se esta pesquisa alcançar a divulgação pretendida, terá cumprido a sua finalidade, isto é, levar, ao máximo de pessoas possível, o despertar de uma nova postura em relação à preservação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, confiar ao sistema educativo a responsabilidade de construir outra visão de homem, mundo e sociedade sustentável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. *Coletânea de Leis da Presidência da República Federativa do Brasil*. Brasília: Presidência da República, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18>>.

18. Programa da UNESCO que reconhece reservas da biosfera como área de importância mundial para a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável.

CARTA de Belgrado. Disponível em:
<<http://openlink.br.inter.net/jctyll/1903.htm>>.

CASTELLS, M. *A Sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2001. p. 33.

COLOMBO, A. Aquecimento global ameaça a mata atlântica. *Ciência Hoje*, 12 fev. 2008. Disponível em:

<<http://cienciahoje.uol.com.br/111458>>.

CRUZ, S. S. da et al. *Planejamento de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável: um estudo de caso no município de Urubici/SC*. Florianópolis: Prefeitura de Urubici, 2006. p. 4.

DECLARAÇÃO de Estocolmo. Disponível em:

<<http://www.dhnet.org.br/direitos/sip/onu/doc/estoc72.htm>>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Portal*. Disponível em:

< <http://www.sosma.org.br/> >

GONÇALVES NETO, J. Devastação da Mata Atlântica agrava a escassez de água na capital. *Ciência e Meio Ambiente*, 27 mai. 2001. Disponível em: <http://www.saa.com.br/links/Biodiver/27-05-2001_Devastacao_da_mata_atlantica_agrava_a_escassez_de_Agua_na_capital.htm>.

HOW long does it take a rainforest to regenerate? *NewScientist Enviroment*, 11 jun. 2008. Disponível em: <<http://environment.newscientist.com/channel/earth/dn14112-how-long-does-it-take-a-rainforest-to-regenerate.html>>.

JOLY, C. A. *A mata atlântica e o aquecimento global*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima15.htm>>.

LEAL, C. G.; CÂMARA, I. G. *Mata atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

LEITE, A. L. T. de A.; MEDINA, N. M. *Educação ambiental: curso básico a distância: educação e educação ambiental II*. 2.ed. Brasília: MMA, 2001.

MEADOWS, D. L. *Clube de Roma*. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Clube_de_Roma>.

MESQUITA, C. A. B. *RPPN da mata atlântica: um olhar sobre reservas particulares dos corredores de biodiversidade central e da Serra do Mar*. Belo Horizonte: [s.n.], 2004. p.12.

MICHAELIS: *Pequeno Dicionário da Língua Portuguesa*. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

PINHO, J. A. G.; SANTANA, M. W. O governo municipal no Brasil: construindo uma nova agenda política na década de 90. In: XXIV ENCONTRO DA ANPAD, Florianópolis, 2000. *Anais...* Florianópolis: ANPAD, 2000.

SACHS, I. O tripé do desenvolvimento incluyente. In: SEMINÁRIO DE INCLUSÃO SOCIAL, Brasília, set. 2003. *Anais...* Brasília: BNDES, OIT, ABDE, 2003.

TRIGUEIRO, A. *Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação*. São Paulo: Editora Globo, 2005. p.11.

MENÇÃO HONROSA

SEM ENERGIA NÃO HÁ DESENVOLVIMENTO

Estudante: Anna Catharina do Amaral Aschenberger, 16 anos, aluna do
1º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Maria Celeste de Souza
Colégio Guilherme Dumont Villares – São Paulo/SP

RESUMO

A busca por novas fontes de energia está ganhando força no cenário mundial, e há significativos motivos para isso. Além de o petróleo, a principal fonte de energia utilizada atualmente, estar a cada dia mais escasso no planeta, por ser não-renovável, o homem tomou consciência de que a natureza não é capaz de suportar ser mais prejudicada, depois de tantas décadas de exploração.

As chamadas fontes de energia limpa minimizam os impactos ambientais que as tradicionais ocasionam, como as emissões de gases na atmosfera, um dos causadores do temível aquecimento global. Esse é um assunto que atinge a todos os animais, todas as plantas, todo o planeta e, por isso, não pode deixar de provocar ao menos nossa reflexão, porque somos os únicos capazes de pensar no assunto e propor um plano de ação para reverter o problema, pois fomos nós que o causamos.

Dizem que o mundo é movido pelo dinheiro, porém, se analisarmos a afirmação, perceberemos que na verdade o que o move é energia, em qualquer de suas formas. A mescla da importância da energia com a preocupação ambiental leva-nos à questão anterior, a procura por novas fontes de energia limpa e renovável.

Há política envolvida e muita polêmica. Não é algo simples de se concretizar, pois é preciso ajuda do governo de cada país, de cientistas e pesquisadores e a contribuição da população. Divulgar o tema e seu “peso” é fundamental para que seja levado a sério e colocado em prática. Novas tecnologias deverão ser criadas e muito dinheiro aplicado para que novos modelos de desenvolvimento econômico girem em torno das fontes alternativas de energia. Será bom para a humanidade, será bom para a natureza, será bom para o planeta. Será necessário que haja contribuição de todos, começando-se com a divulgação do assunto.



Para tornar possível o futuro da humanidade, devemos tomar medidas hoje. É fato que a Terra está sofrendo as conseqüências do mau uso da natureza pelo homem. Dependemos inteiramente dos recursos naturais, e ninguém sabe ao certo até quando será possível continuar a destruir, poluir e desmatar como fazemos. Um grande e significativo passo em direção à conservação do planeta e ao desenvolvimento sustentável já está sendo dado por muitos países: a busca por fontes de energia alternativa, menos impactantes ao meio ambiente, que possam ser colocadas em prática.

Porém, não é algo simples de ser concretizado, a ciência incorporou importante papel nesse desafio. Tanto a “ciência pura” quanto a “ciência aplicada” representam caminhos de realizar essa façanha. A ciência pura se define basicamente pela sistematização do conhecimento, fundamental para que as pesquisas sobre energia sejam organizadas precisamente, e a ciência aplicada nomeia a busca por usos objetivos do conhecimento científico, o quê, seria dispensável comentar, é a peça realmente importante do processo.

O consumismo mundial está crescendo incontrolavelmente, devido ao desenvolvimento industrial, às novas tecnologias e ao crescimento demográfico. São os recursos energéticos, renováveis ou não, que nos fornecem potência para a continuidade dessas atividades. A energia renovável é obtida de fontes naturais e regeneráveis, sendo, pois, potencialmente inesgotáveis. Porém, sua utilização é relativamente cara e pouco lucrativa, e, como a disponibilidade de recursos não-reutilizáveis está se tornando escassa na Terra, certos conflitos e debates humanos estão germinando.

A geração de energia necessária ao desenvolvimento dos níveis fundamentais de crescimento é um dos mais significativos desafios das nações mais pobres do mundo. Essa dificuldade está levando o Brasil a recorrer a fontes de energia renovável, buscando o desenvolvimento econômico e social aliado à preservação ambiental, o chamado desenvolvimento sustentável. O governo brasileiro, por meio do Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios (Prodeem) ligado ao Ministério das Minas e Energia, pretende levar energia às populações de baixa renda.

Apesar de todos os benefícios que as fontes alternativas de energia podem nos oferecer, há grandes riscos ambientais aos quais estamos sujeitos. O exemplo mais conhecido é da energia nuclear, que já causou enormes danos, e até hoje muitos sentem suas implicações. Além disso, por serem novas, as buscas por fontes energéticas renováveis são caras e de difícil acesso à grande parte do planeta.

A corrida em direção às fontes renováveis e limpas está tomando forma no Brasil e em todo o mundo. Sabe-se que as fontes não-renováveis, como o próprio nome indica, não vão durar eternamente, além de a maioria delas causar profundos e irreversíveis impactos ao nosso planeta. É uma tendência que ganha força. O governo brasileiro cria programas de incentivo à pesquisa e ao uso de fontes alternativas de energia.

A importância do trabalho cujo tema é “Fontes e uso da energia no Brasil”, relacionado ao conceito de desenvolvimento sustentável, é justamente o que isso representa. Essa idéia que significa “o atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”, tanto econômicas quanto sociais, se honrada, pode simular as formas corretas de utilizarmos aquilo de que somos dependentes. A divulgação e a conscientização da gravidade desse conceito podem comover as pessoas, para que medidas sejam tomadas em relação aos atuais problemas ambientais que estamos vivenciando, assim poupando a natureza e salvando a própria humanidade.

Sabe-se hoje que cerca de 90% das mudanças que estão ocorrendo na natureza foram e ainda são provocadas pelo homem. Desde a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) de 1992, mais conhecida como Rio-92, a sociedade passou a pensar em possibilidades de como deixar para as próximas gerações a biodiversidade e qualidade de vida de que dispomos hoje, garantindo sua existência. Em outubro de 2006, o governo britânico publicou um relatório expondo que o aquecimento global devastará a economia mundial numa escala comparável às duas guerras mundiais e à Grande Depressão, se não for controlado.

Diante de tamanha tensão, surgem incumbências que alcançam a todos os homens. Um de nossos desafios é colaborar com a dispersão da aplicação de energias renováveis e de tecnologias ambientais e socioeducativas apropriadas. Se gerenciarmos o desenvolvimento eficiente e racional, estaremos garantindo a melhoria da qualidade de vida das pessoas e da Terra, hoje e amanhã.

As discussões sobre energia renovável abrangem não apenas aspectos de produção ou qualquer outro fator econômico, mas também os padrões de consumo da sociedade. É uma questão intimamente ligada à cidadania. Apesar de ser um assunto tão sério, há empresas que usam a sustentabilidade

apenas como *marketing*, colocando-se em um patamar de “ecologicamente correta”, muitas vezes enganando o consumidor. Não cumprem, assim, seu papel de cidadania e contribuição na luta pela salvação do planeta.

Por ser uma fonte energética não-renovável, depois de tanto uso, atualmente a demanda de petróleo ultrapassa a oferta. Além de ser prejudicial ao meio ambiente, o preço do barril desse produto pode ultrapassar os US\$ 100 em poucos anos. São essas uma das poucas razões pela corrida em busca de novas fontes de energia.

O Brasil tem condições de substituir o petróleo por energia renovável e limpa; está destinado a se tornar a grande potência energética do planeta, graças à abundância de sol e água de que dispõe, que propicia a produção de combustíveis a partir da biomassa. As plantas necessitam do sol para realizar a fotossíntese, e não demoram muito para concluir o processo, o que as torna renováveis. Porém, no caso do petróleo, mesmo utilizando-se da mesma fonte, leva cerca de 400 milhões de anos para a energia solar se transformar em hidrocarboneto.

O planeta está passando pela pior crise de preços de alimentos dos últimos 40 anos, e especialistas da ONU acreditam que os biocombustíveis são os causadores da crise, pois estão tomando o espaço destinado à produção de alimento. Isso inclui o etanol de cana-de-açúcar, o popular álcool. Dois anos atrás, o mundo todo elogiava nosso investimento nesse combustível renovável, mas hoje surgem críticas provenientes de organizações governamentais ou não. Há controvérsia a respeito do assunto, pois muitos discordam do julgamento. Existem ainda outras fontes que podem gerar biocombustíveis, como o biometanol, a gordura animal, a madeira, a celulosa, a alga, a mamona e a colza. Alguns já estão no mercado, há previsões para outros.

Além de todas as implicações ambientais, o Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, está recorrendo a fontes de energia renovável para superar a necessidade de mantimento do crescimento nacional. O objetivo é alcançar o adiantamento econômico e social sem deixar de lado a sustentabilidade, e já estão sendo criados projetos para levar energia às populações de baixa renda.

Se não pela salvação do planeta, a energia renovável deve ser encarada como uma alternativa ou uma fuga da provável crise de proporções mundiais que a falta energética pode provocar. Assim, evitar-se-á a possível ruptura de

muitas economias capitalistas que dependem da produção, que, por sua vez, depende de energia, e ajudar-se-á a conservar os recursos aos quais somos todos inevitavelmente subordinados.

Atualmente, a energia mais importante para o Brasil, assim como em praticamente todo o mundo, é o petróleo, que existe em quantidade insuficiente no país. Mais de 40% do total dessa riqueza mineral aqui utilizada são importados. Esse combustível fóssil é responsável por cerca de 35% do consumo nacional de energia. A crise do petróleo, que ocasionou alta no preço do barril, fez com que as fontes alternativas de energia utilizadas no Brasil tivessem significativo impulso. O gás natural foi a fonte energética que mais cresceu nos últimos anos, equivalendo hoje a 0,6% do consumo brasileiro. A Bolívia é fortemente dependente da exportação de gás, e o Brasil aparece como o principal mercado consumidor para o gás boliviano.

Apesar de o gás natural não ser renovável, seu crescimento é positivo pelo fato de representar uma alternativa para as mesmas aplicações em termelétricas e indústrias, posição ocupada pelo diesel, que é muito mais poluente. No entanto, aquele não segue os modelos do desenvolvimento sustentável.

O Brasil é um dos pioneiros no debate sobre o desenvolvimento sustentável, e segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a transferência do uso de combustíveis fósseis por renováveis, como o etanol, alcançou 45% de nossa matriz energética, em 2005. A participação de fontes renováveis em países desenvolvidos é de aproximadamente 6%, enquanto a média mundial é de 13,6%. Além de ser responsável pela geração de 35% de todo o etanol mundial, o país dedica-se à produção e exportação do biodiesel e lidera projetos que já evitaram emissões de 25 milhões de toneladas de CO₂ nos últimos oito anos.

O etanol brasileiro, vindo da cana-de-açúcar, é atualmente o biocombustível mais hábil produzido no planeta. Com o custo de fabricação de cerca de US\$1 por galão, quase oito de cada dez novos carros vendidos no Brasil são flex, ou seja, funcionam com uma mistura de gasolina-etanol, o bioetanol. O Brasil substituiu efetivamente 26% de sua gasolina por combustível vindo da cana-de-açúcar, cuja área de colheita cresceu em 5%.

No Brasil, a produção de energia é feita principalmente pelas hidrelétricas, ou seja, de energia hidráulica, pois o país dispõe de extensas bacias hidrográficas. Essa energia é considerada limpa e renovável, ao contrário daquelas derivadas dos combustíveis de petróleo. Então, a energia hidráulica

pode ser considerada alternativa em relação aos combustíveis fósseis, porém no Brasil é utilizada habitualmente, representando 32,5% do consumo energético do país, e ainda é subaproveitada, pois restam 75% do potencial hidráulico dos rios empregados como fontes de energia. Quanto à produção de eletricidade, 93% provêm de usinas hidroelétricas, e apenas 7% são fornecidos por usinas termelétricas.

A energia nuclear brasileira ainda é pouco expressiva, tendo em vista que o potencial hidroelétrico brasileiro não foi totalmente aproveitado. O Brasil busca dominar a tecnologia da geração de energia nuclear e avalia sua importância para a segurança nacional e para o futuro do país, como fonte favorável para o meio de transporte no espaço e nos mares, como é o caso do submarino nuclear já em construção pela Marinha Brasileira.

O segundo tipo de fonte de energia elétrica utilizado no Brasil e a que mais tende expandir-se é a térmica. Nas usinas termoelétricas, a energia elétrica é obtida pela queima de combustíveis como o carvão, o óleo, derivados de petróleo, mas atualmente tem-se utilizado também a cana-de-açúcar (biomassa), dentro dos padrões de sustentabilidade. A produção energética é realizada através do aquecimento e ebulição da água. O vapor é conduzido, a alta pressão, por uma tubulação que faz girar as pás de turbinas, que estão ligadas ao gerador.

A energia eólica vem ganhando espaço e popularidade no nosso país. Não é muito utilizada ainda, apesar de o território brasileiro ser um dos com maior capacidade de produção desse tipo de energia na América Latina, devido às condições de vento. O governo federal criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), que possibilitou a instalação de novas usinas eólicas, como o Parque Eólico de Osório (RS), o que contribuiu no grande impulso na produção desse tipo de energia.

Em suma, o Brasil é um país privilegiado em relação aos recursos que possui, que podem lhe garantir conforto econômico, ecológico e social futuramente. O grande desafio, diante de tantas oportunidades, é governamental: deve-se investir em pesquisas e saber administrar de forma racional as soluções obtidas para que possam beneficiar a todos.

Nós temos no Brasil o privilégio da abundância e escolha de inúmeras fontes de energia alternativa. Porém, são poucas as empresas que exploram esse tipo de energia, e também falta incentivo do governo e de particulares.

O Brasil é o país mais bem aquinhoado em energia solar. Com relação à

energia eólica, o Brasil teria um potencial de mais ou menos 142 GW de energia aproveitável, que equivale a 10 usinas de Itaipu. E isso com a tecnologia incipiente com a qual nós contamos. O fato é que nós temos um potencial enorme de desenvolvimento de energia, e muitos estão batalhando para que investimentos dêem certo.

E energia alternativa é aparentemente cara porque não se investe nada para melhorá-la. Investem-se 10 bilhões para desenvolver petróleo e zero bilhão para o desenvolvimento de energia alternativa, para melhorar a qualidade dos equipamentos, etc. É como investir em algo que se sabe estar acabando, que visivelmente não tem futuro, mas pouco se preocupar com o que o fará o mundo girar e progredir em alguns anos.

Então, caso se invistam 10% do que se gasta em petróleo em energia alternativa, em 10 anos ela vai estar baratíssima e muito mais rentável. Assim sendo, a energia alternativa é, estrategicamente, um dos elementos mais importantes para o país, econômica e socialmente, além de ser ecologicamente correta.

O governo já conta com programas de incentivo para o maior uso da energia eólica, por exemplo, e a energia solar é usada em comunidades isoladas, onde a rede elétrica ainda não chegou.

Para solucionar todos esses problemas, o governo brasileiro deveria dar muito mais incentivo e investir mais nas pesquisas desta área. Se o Brasil se tornar auto-suficiente em energia, com certeza será uma grande potência mundial, além de garantir à sua população uma vida relativamente confortável, sem preocupações na área energética e longe das crises mundiais.

No princípio de satisfazer nossas necessidades e confortos, sempre tentamos alcançar o melhor. Porém, não nos importamos com o que estamos extinguindo pelo caminho. É por esse e por outros motivos, que o meio ambiente está sofrendo a destruição dos recursos naturais necessários à vida humana e de qualquer outra espécie, e, para resolver esse problema, o conceito de desenvolvimento sustentável entra em ação. Tentando diminuir os impactos ambientais, ele auxilia a encontrar o caminho ideal para o uso da racional da natureza. Neste contexto, entram as fontes alternativas de energias limpas, menos impactantes que as tradicionais, e renováveis, importante característica.

O Brasil é um dos únicos países com as condições naturais necessárias para o desenvolvimento de energias renováveis, como a solar, eólica e bio-

massa. Mesmo tendo grande potencial de produção, ele ainda é muito deficiente na sua aplicação. O Brasil já demonstrou interesse em aprimorar e diversificar as fontes de geração de energia para diminuir gastos e crises, como o racionamento.

Essas formas de energia têm tanto o lado bom, como o ruim. Apesar de quase não prejudicarem o meio ambiente e serem renováveis, dependem muito de condições climáticas favoráveis. Substituir os combustíveis fósseis em alternativas está mais para mito, pois a conversão consumiria grande quantidade de dinheiro. Porém, é necessário que tempo de planejamento e dinheiro sejam gastos para que se evitem maiores problemas no futuro. A prevenção é a melhor forma de poupar a natureza, a vida e inclusive as riquezas, que deveriam ficar em segundo plano diante de tamanhas prioridades.

O uso e a diversidade de fontes de energia alternativa presentes no Brasil podem garantir-lhe maior segurança em caso de crises energéticas mundiais, como a do petróleo. Assim sendo, o Proinfa é um importante instrumento para a diversificação da matriz energética nacional, garantindo maior confiabilidade e segurança ao abastecimento.

Concluindo, a busca por fontes energéticas está dominando o Brasil e o mundo, devido às necessidades econômicas e ambientais. Tem-se a noção de que os recursos naturais, inclusive energéticos, não são eternos, não do modo como os utilizamos hoje. No futuro, muitas riquezas serão medidas da mesma forma que o petróleo hoje, as mais potentes fontes de energia que possam produzir eficientemente sem que haja agressão serão mais valorizadas. Talvez até gerem conflitos e guerras, mas esse já é outro problema, pois dificilmente a humanidade mudará de forma tão repentina, apesar de o desenvolvimento sustentável pregar a equação da repartição de tudo entre nós.

BIBLIOGRAFIA

BBC News. *Website*. Disponível em: <<http://www.bbc.co.uk>>.

BIODIESELBR.COM. Site. Disponível em:
<<http://www.biodieselbr.com>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portal. Disponível em:
<www.mme.gov.br>.

EBC EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. Agência Brasil. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br>>.

ESCOLA ALTERNATIVA. Site. Disponível em: <www.escola-alternativa.com.br>.

OPINIÃO E NOTÍCIA. Site. Disponível em:
<<http://opinioenoticia.com.br>>.

REPÓRTER BRASIL. Site. Disponível em:
<<http://www.reporterbrasil.com.br>>.

REVISTA GALILEU, Ed. Globo, n. 206. p. 64-71, set. 2008. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/>>.

MENÇÃO HONROSA

SOBRE O AFORISMO DO GATO CHESHIRE: RUPTURA EPISTEMOLÓGICA E NEOEPISTEMOLOGIAS

Estudante: Eraldo Souza dos Santos, 17 anos, aluno do 3º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Hermínia Belmira de Almeida Santos

Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – São Paulo/SP

- Gato Cheshire...quer fazer o favor de me dizer qual é o caminho que devo tomar?
 - Isso depende muito do lugar para onde você quer ir – disse o Gato.
 - Não me interessa muito para onde... – disse Alice.
 - Não tem importância então o caminho que você tomar – disse o Gato.
 - ...contanto que eu chegue a algum lugar – acrescentou Alice como explicação.
 - Ah, disso pode ter certeza – disse o gato – desde que caminhe bastante.”
- (*Alice no país das maravilhas*, Lewis Carrol)

AGRADECIMENTO

Agradeço a minha orientadora.

Dedicatória

Dedico à Maria Beatriz, a seu *cabaret brechtiano* e ao seu *Epistemologische Vektor*.

RESUMO

Para a construção do que denominamos comumente como “mundo melhor”, parece fundamental criticar a epistemologia e o modo vigente de fazer ciência, pois eles apresentam características que precisam ser transcendidas para que nosso projeto possa ser realizado. É necessário que se opere uma crítica epistemológica à epistemologia, que somente será possível a partir de uma ruptura epistemológica. Nossa crítica se fará partir de três pontos: o feminismo e os grupos GLBTTT, a pluralidade étnica e o ambientalismo, alguns dos mais importantes projetos da atualidade.

INTRODUÇÃO

O que é epistemologia

Para realizarmos uma crítica à epistemologia vigente, parece fundamental, em primeiro lugar, definir o termo.

Segundo o *MiniAurélio da língua Portuguesa*, Epistemologia é o estudo crítico dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas; teoria das ciências (p. 275).

Já para Aranha e Martins (1996), a epistemologia é o estudo do conhecimento científico do ponto de vista crítico, isto é, do seu valor; crítica da ciência (p. 379).

Em Chauí (2006), ela é encarada como a análise crítica das ciências, tanto as ciências exatas ou matemáticas quanto as naturais e as humanas; avaliação dos métodos e resultados das ciências; compatibilidades e incompatibilidades entre as ciências; formas de relação entre as ciências, etc. (p. 58).

Ou seja, a epistemologia é a crítica do fazer científico. Sendo a ciência uma modalidade do saber humano, o trabalho epistemológico pode configurar-se, também, como crítica da nossa capacidade e possibilidade de conhecer. Enquanto conhecimento e forma de conhecer, a ciência possibilita, a quem se dedica a seu estudo, uma crítica da teoria do conhecimento,

Ou o estudo das diferentes modalidades do conhecimento humano: o conhecimento sensorial ou a sensação e a percepção; a memória e a imaginação; o conhecimento intelectual; a idéia de verdade e de falsidade; formas de conhecer o espaço e o tempo; formas de conhecer relações (CHAUÍ, 2006, p. 59).

Em sua raiz etimológica, o termo é formado por duas palavras de origem grega: *episteme* (ciência) e *logos* (conhecimento). Em suma, epistemologia é **um conhecimento sobre um conhecimento.**

Ao nosso ver, tanto o fazer científico vigente quanto a epistemologia vigente apresentam corpos teóricos e *weltanschauungs* que “não se aplicaria[m] a alguns fenômenos-chave contemporâneos, bem como os **projetos** a eles relevantes” (FERNANDEZ, 2008, p.38), como demonstraremos mais a

frente. Tais projetos seriam o ambientalismo, a antiglobalização, o feminismo e os movimentos GLBT (1), a defesa da pluralidade étnica etc.

Existiria, portanto, uma necessidade de desconstruir o até então estabelecido. Criticá-lo. Crítica vem de *crisis*, ou seja, colocar em suspensão, de modo que já iniciamos o trabalho usando um expediente teorizado por René Descartes, um dos iniciadores da ciência moderna: a dúvida metódica.

O ponto de partida é a busca de uma verdade primeira que não possa ser posta em dúvida. Por isso, converte a dúvida em método. Começa duvidando de tudo, **das afirmações do senso comum, dos argumentos de autoridade, do testemunho dos sentidos**, das afirmações da consciência, das verdades deduzidas pelo raciocínio, da realidade do mundo exterior e de seu próprio corpo (ARANHA; MARTINS, 1996, p. 104) (os grifos são meus).

Veremos mais a frente que as conseqüências do cogito cartesiano (2) no pensamento ocidental são enormes e, em certo sentido, devastadoras. Todavia, a dúvida metódica é um instrumento do qual não podemos abrir mão.

É muito importante lembrar que todo instrumental epistemológico que possuímos para realizar tal crítica nos é fornecido pela própria ciência que pretendemos criticar, ou seja, de início teríamos que usar o próprio objeto de estudo como fundamento teórico para criticá-lo, o que soa como um absurdo. Necessitaríamos de uma *über*-dúvida metódica. Igualmente despropositado seria propor uma nova epistemologia nascida do nada, como por geração espontânea.

Precisamos criar um método analítico que nasça dialeticamente no contato com o objeto de estudo. Não é, como pode parecer, tarefa fácil.

O principal cuidado a se tomar é não analisar a ciência de modo que se perpetuem as incongruências que sua ideologia apresenta.

Ao decorrer do trabalho, exporemos nossas críticas à ciência sobre os seguintes projetos:

- a) o feminismo e os movimentos GLBT, apoiados pelas já existentes críticas epistemológicas feministas;
- b) o ambientalismo, apoiados pelas considerações de filósofos da Escola de Frankfurt;
- c) a pluralidade étnica, apoiados, também, pelo material supracitado.

FEMINISMO

A – **Ciência antropocêntrica ou ciência androcêntrica?** (3)

Desde seu estabelecimento no século XVII até os dias de hoje, as práticas predominantes da ciência moderna incorporaram “algumas suposições particulares acerca da realidade e sobre como ela pode (e deve) ser investigada pelo homem” (FERNANDEZ, 2008, p. 37). Entre elas, vale citar:

a) que existe **uma (e apenas uma)** ciência que expressa o mundo, representando-o bastante adequadamente (FERNANDEZ, 2008);

b) a **distinção** entre sujeito e objeto de conhecimento, que permite estabelecer uma idéia de independência dos fenômenos em relação ao sujeito que conhece e age, ou seja, uma idéia de objetividade (CHAUÍ, 2006);

c) o conhecimento científico é **quantitativo**, ou seja, busca medidas, padrões, critérios de comparação e de avaliação para as coisas que parecem diferentes (CHAUÍ, 2006);

d) possui uma linguagem específica e própria, distante da linguagem cotidiana e da linguagem literária. “A ciência procura **afastar os dados qualitativos e perceptivo-emotivos dos objetos ou dos fenômenos** para guardar ou construir apenas seus aspectos quantitativos e relacionais” (CHAUÍ, 2006, p. 233) (os grifos são meus);

e) constrói o fenômeno como um objeto de conhecimento **controlável, verificável, interpretável** e capaz de ser retificado ou corrigido por novas elaborações (CHAUÍ, 2006):

[...] uma teoria científica é um sistema **ordenado e coerente** de proposições ou enunciados baseados em um pequeno número de princípios, cuja finalidade é **descrever, explicar e prever**, do modo mais completo possível, um conjunto de fenômenos” (CHAUÍ, 2006, p. 220) (os grifos são meus);

f) a ciência moderna compara a natureza e o próprio homem a uma **máquina**, um conjunto de mecanismos cujas leis precisam ser descobertas. As explicações são baseadas em um esquema mecânico cujo modelo perfeito é um relógio (ARANHA; MARTINS, p. 152, 1996);

g) uma suposição **racionalista** de que o objeto científico é **matemático**. Como disse Galileu, “o grande livro da natureza está escrito em caracteres matemáticos” (CHAUÍ, 2006, p. 221);

h) uma **neutralidade axiológica**, ou seja, uma ciência livre de valores, para garantir a objetividade (FERNANDEZ, 2008).

Esta concepção científica já está bastante consolidada e ainda é a dominante. Entretanto, há algumas décadas, diversas críticas têm sido formuladas, como as feministas.

Embora divergentes em vários pontos, as novas propostas metodológico-epistemológicas concordam em um ponto: é um absurdo a pretensão da ciência moderna de tentar revelar a realidade “tal qual ela realmente é”, o que exclui da metodologia científica os valores humanos. Propõem que **tanto os valores sociais quanto os cognitivos desempenham um importante papel na atividade científica**, ou seja, que a ciência, criada pelos seres humanos, reaproxime-se deles.

Orientam-se pela crítica da “metafísica materialista” (LACEY, *apud* FERNANDEZ, 2008) que teria regido a ciência moderna desde seus primórdios, segundo a qual

O mundo é constituído por objetos e processos governados por leis universais, aos quais podem, em princípio, ser reduzidos todos os fenômenos investigados, sejam eles naturais, sociais, econômicos ou humanos (FERNANDEZ, 2008, p. 37).

Com isso, criticam as premissas expressas no item g (o mundo como máquina) e no item h (o mundo é matemático), que seriam, sob essa perspectiva, modelos por demais reducionistas. Essas críticas são comumente chamadas de pós-positivistas.

Critica-se a teoria positivista, iniciada por Comte, pois ela propunha que, do mesmo modo que existiria uma física da natureza, deveria haver uma física do social, ou seja, o uso do instrumental metodológico-epistemológico aplicado para interpretar as ciências da natureza deveria ser estendido às ciências humanas.

Entretanto, tal teoria não levaria em conta que a Natureza e o Homem, representante da cultura, são realidades distintas. Quando nascem as ciências humanas, no século XIX, quando a idéia de homem como objeto científico surge, os métodos e conhecimentos científicos já estão constituídos, de modo que elas são obrigadas a copiar o que a ciência existente havia estabelecido, tratando o homem como coisa natural **matematizável e experimentalável**. Diante disso, ficava a dúvida da possibilidade da existência das ciências humanas e do método correto que deveria ser adotado por ela. As objeções,

como apontado por CHAUI (2006), podem ser assim resumidas:

- A ciência lida com fatos observáveis, isto é, com seres e acontecimentos que, nas condições especiais de laboratório, são objetos de experimentação. **Como observar-experimentar, por exemplo, a consciência humana individual, que seria o objeto da psicologia? Ou uma sociedade, objeto da sociologia? Ou uma época passada, objeto da história?;**
- A ciência busca as leis objetivas gerais, universais e necessárias dos fatos. **Como estabelecer leis objetivas para o que é essencialmente subjetivo, como o psiquismo humano? Como estabelecer leis universais para algo que é particular, como é o caso de uma sociedade humana? Como estabelecer leis necessárias para o que acontece uma única vez, como é o caso do acontecimento histórico?;**
- A ciência opera por análise (decomposição de um fato complexo em elementos simples) e síntese (recomposição do fato complexo por seleção dos elementos simples, distinguindo os essenciais dos acidentais). **Como analisar e sintetizar o psiquismo humano, uma sociedade, um acontecimento histórico?;**
- A ciência lida com fatos regidos pela necessidade causal ou pelo princípio do determinismo universal. **O homem é dotado de razão, vontade e liberdade, é capaz de criar fins e valores, de escolher entre várias opções possíveis. Como dar uma explicação científica necessária àquilo que, por essência, é contingente, pois é livre e age por liberdade?;**
- A ciência lida com fatos objetivos, isto é, com os fenômenos, depois que foram purificados de todos os elementos subjetivos, de todas as qualidades sensíveis, de todas as opiniões e todos os sentimentos, de todos os dados afetivos e valorativos. Ora, **o humano é justamente o subjetivo, o sensível, o afetivo, o valorativo, o opinativo. Como transformá-lo em objetividade, sem destruir sua principal característica, a subjetividade?** (CHAUI, 2006, p. 227) (os grifos são meus).

As críticas neopositivistas deixam claro que adotar o método das ciências naturais ou criar um análogo a este não é válido. Embora entre os anos 20 e 50 do século XX uma ruptura epistemológica tenha se operado no campo das humanidades com a contribuição da fenomenologia, do marxismo e do estruturalismo, diversos entraves epistemológicos ainda existem para que a ciência adquira nuances e matizes mais humanos.

A crítica feminista procura mostrar que os ideais de objetividade (item b), coerência e ordem (item f) e neutralidade (item i), além da racionalidade, abstração e análise quantitativa defendidos pela ciência moderna, foram, ao decorrer da história, relacionados à masculinidade.

As abordagens que propõem cooperação, análises qualitativas verbais, concretude e comprometimento explícito com valores têm sido associadas à vagueza, à imprecisão teórica e à feminilidade. As atividades, valores e métodos relacionados ao gênero masculino seriam objetivos, portanto universalizáveis, enquanto os relacionados ao gênero feminino seriam subjetivos, devendo restringir-se ao âmbito particular e do específico. Como afirma Fernandez,

assim, triunfa o rigor (*hardness*) da ciência masculina sobre a imprecisão e a vagueza (*softness*) das abordagens, métodos e valores alternativos – “femininos” (FERNANDEZ, 2008, p. 42).

Isso provoca o predomínio da cosmovisão científica masculina e a exclusão das mulheres dos espaços científicos, já que, sendo emotivas por demais, seriam incapazes de operar o instrumental metodológico disponível e tratar os objetos de estudo com objetividade.

A economia feminista, *verbi gratia*, apontará a incapacidade do paradigma econômico vigente de captar tudo aquilo que não é quantificável. Afinal de contas, por que o trabalho da dona de casa não entra nos cálculos de trabalho e produção do país? Porque é impossível medir e quantificar sua atividade. Tal economia busca reivindicar para os indivíduos do sexo feminino as questões econômicas que os afligem. Também criticará os efeitos das políticas neoliberais, que pregam uma economia **autista** (4), desligada do mundo exterior e somente preocupada com sua própria manutenção e princípios, resultando na redução dos benefícios sociais, no desemprego e no aumento do trabalho informal.

A epistemologia que rege essa proposta econômica, de natureza feminista, teria um enfoque metodológico preocupado em responder a questões como:

Que tipo de abordagem da ciência pode servir a esse objetivo (de **expandir o exercício da ação [humana]?**)” ou “que tipo de práticas científicas incorpora a **preocupação da liberação das mulheres e da igualdade social e política de todas as pessoas?**” (LACEY, 1999, p. 2002, *apud* FERNANDEZ, 2008, p. 43).

A epistemologia vigente, através de sua generalidade (supostamente livre de valores) e em busca da objetividade, limita o domínio da investigação científica apenas aos aspectos passíveis de serem formalmente modelados, de modo que “são as possibilidades da metodologia que definem o objeto a ser estudado, e não o contrário, como seria de se esperar” (FERNANDEZ, 2008, p. 45). Tal método restritivo, que não se pauta pela especificidade do objeto de estudo, causa um grande problema:

A total perda de interesse pela resolução teórica dos problemas (...) mais cadentes que afligem a humanidade (como os efeitos perversos da globalização e do livre trânsito de capitais, o desemprego, a pobreza, a fome, a inflação, o virtual esgotamento dos recursos e (...) as questões de gênero) (FERNANDEZ, 2008, p. 45).

Uma nova epistemologia, mais humana e mais humanista, seria fundamental para começar a esboçar propostas de resolução para os problemas que assolam nosso mundo.

B – Epistemologia monocromática e o espectro do arco-íris

O emergente movimento GLBTTT é herdeiro direto das lutas feministas que, ao propugnarem a igualdade de direitos entre os sexos, buscam desconstruir as desigualdades entre homens e mulheres supostamente baseadas em diferenças físicas, isto é, biológicas.

Encarna-se, até hoje, as formas de sexualidade não baseadas na heterossexualidade como anormais. Além do **argumento religioso**, que para os mais rigorosos configura-se como senso comum, utiliza-se o **argumento científico do sexo com fins reprodutivos**, que pode ser assim resumido: a. existem fêmeas e existem machos; b. o órgão reprodutor da fêmea está pronto para receber o do macho; c. ocorre a cópula; d. a reprodução da espécie está garantida. Neste contexto, a homossexualidade é encarada como aberração, pois não objetiva (e supostamente torna mais difícil) a reprodução da espécie humana.

Quando chegamos ao século XIX, o homossexual começa a ser encarado não mais como anomalia ou ser possuído por demônios, e sim como um doente e, como **doente**, deve ser **curado**. Métodos diversos como torturas, eletrochoques e condicionamentos começam a ser utilizados para curar os “enfermos”.

Percebe-se que o paradigma científico (de modo incrivelmente parecido com o senso comum que tanto critica) encara tudo o que foge do usual, tudo o que é *sui generis*, como incorreto, falso ou anomalia (como veremos mais à frente na crítica frankfurtiana). A alteridade é tratada com ojeriza. Além disso, notamos novamente o uso da metodologia das ciências naturais (neste caso, a biologia) para julgar um conceito que foge à sua alçada: a sexualidade.

Hodiernamente, já é cada vez mais aceita a idéia de que o gênero e a sexualidade são construtos históricos e não resultantes de determinismos biológicos.

Surge assim o conceito de gênero como sendo um conjunto de maneiras de perceber, designar e classificar as distinções sexuais, atribuindo-lhes um lugar e um *status* social. A situação injusta que opõe homens e mulheres [e homossexuais e heterossexuais] no mundo inteiro não é obra da natureza, mas o resultado de séculos de história humana (RAMIRES, 2008, p. 69-70).

Luta-se para que a anatomia não seja mais destino, e que cada um tenha seu direito de escolha garantido, pois, se “o gênero é um produto histórico, então ele está aberto à mudança histórica” (CONNEL, 1995, p.189). Os comportamentos esperados de homens e mulheres vão aos poucos se desfazendo, abrindo rachaduras no que antes eram estruturas sociais sólidas.

As lutas para obter direitos como casamento e adoção são intensas, mas ainda se deparam com os obstáculos de nossa sociedade patriarcal. Não é um novo modo de ver a sexualidade que nasce, pois, na realidade, abre-se, agora, um espaço para que as identidades antes reprimidas possam se manifestar.

O ideário de nossa sociedade é marcado, por todos os lados, por dicotomias: alma e corpo, claro e escuro, homem e mulher, normal e anormal, centro e periferia. O pensamento vigente é o centro e expulsa tudo o que é distinto dele para a periferia. Pois bem: se não se pode viver no centro, que se viva às margens.

Todo preconceito é um juízo preestabelecido, ou seja, um prejuízo.

Todo preconceito impede a autonomia do [ser humano], ou seja, diminui sua liberdade relativa diante do ato de escolha, ao deformar e, conseqüentemente, estreitar a margem da real alternativa do indivíduo (HELLER, 1992, p. 59).

A emergência da diferença exige novos modos de encará-la e de conviver com ela. Não simplesmente tolerar, veja bem, mas com-viver.

AMBIENTALISMO

Pouco se fala da abordagem das ciências humanas a respeito dos impactos do homem sobre a natureza. Em geral, este assunto é discutido, nas escolas e mesmo nos meios de comunicação, pelo ponto de vista da biologia.

Entretanto, devemos considerar que

é contraproducente abordar os problemas de um ponto de vista fragmentado, reducionista e unidimensional. O enfoque alternativo de uma abordagem sistêmica multi e interdisciplinar abre novas perspectivas para a compreensão dos processos complexos e de seus fatores determinantes, com profundas repercussões na teoria e na prática da ação social transformadora (ABRIL, 2001).

Disciplinas como história, sociologia e filosofia têm muito a oferecer. Aqui, trabalharemos seguindo a linha teórica dos filósofos alemães da Escola de Frankfurt, tais como Horkheimer, Adorno, Marcuse, Benjamin e outros.

Sua crítica será de ordem metafísica, pois

é na constituição do conceito de Razão, é no exercício de uma determinada figura, ou modo de racionalidade, que esses filósofos alojam a origem do irracional. Em nome de uma racionalidade crescente, os processos sociais são dominados pela ótica da racionalidade científica, característica da filosofia positivista. Nessa perspectiva, a realidade social, dinâmica, complexa, cambiante, é submetida a um método que se pretende universalizador e unitário, o método científico. O positivismo, prisioneiro de seus próprios métodos, impõe um procedimento não-social às ciências sociais (MATOS, 1995, p. 32).

Formulam a Teoria Crítica da Sociedade, pois se opõem à Teoria Tradicional, ou seja,

todo o pensamento da identidade, da não-contradição, que se esforça em reconduzir a alteridade, a diversidade, a pluralidade, tudo o que é outro em relação a ela, à dimensão do mesmo, como faz a ciência cartesiana (MATOS, 1995, p. 20).

A Teoria Tradicional precisa transformar a natureza em uma entidade semelhante ao sujeito que irá conhecê-la, destruindo, com isso, o caráter qualitativo e plural do natural. A natureza é encarada como exterioridade bruta, abstrata, formalizada, sem qualidades, possibilitando ao sujeito do conhecimento conhecê-la e controlá-la, através da redução do campo da

admiração e do espanto. A multiplicidade incontrolada do mundo não corresponde à ordem do pensamento, de modo que a razão precisa ser hipertrofiada.

A ciência cartesiana institucionaliza a rivalidade entre o Eu e o mundo, ao conceber o dualismo intransponível entre corpo (sede das paixões elementares que perturbam a atividade racional, ou seja, a natureza se manifestando em nós) e o pensamento. Ela inviabiliza qualquer equilíbrio entre o homem e a natureza, pois elimina as relações harmoniosas ou de afinidade. Como lembra Matos, “entre o eu a natureza não existe diálogo comunicativo, mas somente tensão e luta” (MATOS, 1995, p. 56).

O indivíduo plenamente cartesiano define-se pela dominação: **dominação da natureza**, que lhe causa medo, pois pode lhe causar dor, **dominação do homem**, ou seja, do outro e ao mesmo tempo do igual, pois é incapaz de aceitar o diferente e **dominação de si mesmo**, ou seja, dominação da natureza quando ela se manifesta em nós.

O pensamento iluminista prometeu-nos que, através do uso da razão e da ciência, conseguiríamos um mundo de paz perpétua e de boa vontade, construído graças a um suposto progresso científico. Contudo, basta abriremos a nossa janela para percebermos que o projeto não se realizou: pelo contrário, o uso excessivo do modo de racionalidade cartesiano acabou provocando diversos prejuízos à humanidade.

Com pretensões de enriquecer cada vez mais, industriais, grandes comerciantes e outros atacam a natureza, sem se preocuparem, na maioria das vezes, com as conseqüências de seus atos. No cotidiano, gastamos mais recursos do que seria necessário: plástico, papel, energia, água etc.

Se antes as conseqüências eram negadas ou projetadas para um futuro distante, hoje, elas já nos afligem. Mas nós não paramos de afligir a natureza. Como disse Walter Benjamin, “toda natureza começaria por se lastimar se lhe fosse dada a palavra” (BENJAMIN, *apud* MATOS, 1995, p. 42).

A Teoria Crítica mostrará que, por trás de nosso desejo de conhecer a natureza, existe não uma vontade de assemelhar-se a ela ou trazê-la a nós, mas de afastar-se, explorá-la e destruí-la. A nova epistemologia deve encarar a natureza não como o “de fora”, indiferente aos homens. Interior e exterior são inseparáveis, porque o trabalho naturaliza o homem e humaniza a natureza. É uma simbiose. Hoje, a ciência perdeu sua destinação humana e a racionalidade é usada para dominar a natureza com fins lucrativos.

A Escola de Frankfurt é considerada pessimista, mas deve-se levar em conta que, como lembra Horkheimer,

na amargura do pessimismo está selada a suspeita de que na sociedade vigente [...] a felicidade geral tem poucas possibilidades de realização (HORKHEIMER, *apud* MATOS, 1995, p. 60).

É necessário que façamos um enorme esforço para efetuarmos mudanças, que devem começar pelo modo como nos relacionamos com a natureza, pois o homem também é um ser natural e não somente um ser cultural. Devemos passar do estágio da exploração descontrolada para o tempo da convivência harmoniosa.

PLURALIDADE ÉTICA

As duas principais teorias utilizadas para justificar uma suposta superioridade de algumas raças, ou melhor, etnias sobre as outras, baseiam-se em conclusões de natureza científica provenientes principalmente da biologia e de certos ramos das ciências humanas.

A tese biológica sustenta que existem diferenças anatômicas e morfológicas nas diferentes etnias que justificariam a dominação das mais capazes (ou mais adaptas, ou mais evoluídas) sobre as teoricamente inferiores. Com o desenvolvimento dos estudos no âmbito da biologia, principalmente no que diz respeito à genética, foi provada a falsidade desta tese. Entretanto, ainda existem grupos como os neonazistas que as defendem.

A tese das ciências humanas afirmará que existem sociedades mais desenvolvidas e evoluídas do que outras, o que justificaria que as primeiras levassem o conhecimento e a civilização para as segundas, ditas primitivas. Foi o argumento utilizado na época do colonialismo (era das Expansões Marítimas) e do neocolonialismo (Imperialismo). Ainda é uma idéia aceita, embora os estudos posteriores tenham mostrado o quanto é absurda.

A ciência era usada (e ainda é) para justificar a exploração dos hipoteticamente superiores sobre os inferiores, dando embasamento teórico para o preconceito étnico. Como lembra Chauí,

O racismo não é apenas uma ideologia social e política. É também uma teoria que se pretende científica, apoiada em observações, dados e leis conseguidas com a biologia, a psicologia, a sociologia. É uma certa maneira de construir tais dados, de sorte a transformar diferenças étnicas e culturais em

diferenças biológicas naturais imutáveis e separar os seres humanos em superiores e inferiores, dando aos primeiros justificativas para explorar, dominar e mesmo exterminar os segundos. [...] Durante muito tempo, os antropólogos afirmaram que havia duas formas de pensamento cientificamente observáveis e com leis diferentes: o pensamento lógico-racional dos civilizados (europeus brancos adultos) e o pensamento pré-lógico e pré-racional dos selvagens ou primitivos (africanos, índios, tribos australianas). O primeiro era considerado superior, verdadeiro e evoluído; o segundo, inferior, falso, supersticioso e atrasado, cabendo aos brancos europeus “auxiliar” os selvagens “primitivos” a abandonar sua cultura e adquirir a cultura “evoluída” dos colonizadores (CHAUÍ, 2006, p.235).

Podemos perceber novamente a dificuldade do paradigma científico vigente em lidar com o diferente. Em segundo lugar, procuram realizar a dominação da alteridade, como apontaram os frankfurtianos, na tentativa de suprimir e anular o que é diverso, reduzindo-o à dimensão do mesmo.

É muito habitual (mesmo entre pessoas com altíssimo grau de instrução) ouvir-se falar do progresso e da evolução da ciência, do idioma etc. O uso das palavras progresso e evolução deve ser feito com cuidado, pois elas carregam uma idéia de passagem para um patamar superior.

Na realidade, não se pode falar em progresso científico. Quando, por exemplo, comparamos a geometria euclidiana com a geometria topológica, vemos que não são duas fases sucessivas de uma mesma ciência geométrica, mas, sim, de duas geometrias diferentes, com princípios, conceitos, objetos e demonstrações completamente diferentes. Não houve evolução e progresso de uma para outra, pois são duas geometrias diversas e não sucessivas. Aprofundaremos isso mais a frente, mas vale lembrar que diversas vezes já se sustentou, ao decorrer da história, que a ciência dos grupos “superiores” foi considerada mais evoluída que a dos grupos “primitivos”, pois era um modo mais complexo e sofisticado de explorar a natureza, de modo que desconsiderava e excluía o saber dos outros povos.

Também não podemos falar em evolução lingüística. É incorreto afirmar que o português, por exemplo, é mais evoluído que o latim. Ou que o português de Portugal é mais refinado que o nosso. São diferentes línguas, desenvolvidas por diferentes povos e que devem ser valorizadas em sua diferença.

Na sociedade atual, graças à nossa dificuldade de lidar com a alteridade, assistimos a diversos conflitos étnico-religiosos ou nacionalistas que, ao invés de unir os seres humanos ao redor de sua humanidade, separa-os. Não nos reunimos para construir um mundo melhor (expressão tão batida que já se tornou suspiro romântico) e ainda, não aceitando o outro, contribuímos para a fragmentação da humanidade.

E O GATO?

A- Outros tópicos para uma ciência mais humana

A nova ciência deve se posicionar entre o utilitarismo e o ideal do conhecimento desinteressado. O primeiro afirma que o valor de uma ciência encontra-se na quantidade de aplicações práticas que permite, ou seja, é o uso ou a utilidade imediata dos conhecimentos que prova a verdade de uma teoria científica. O segundo afirma que uma teoria vale por trazer conhecimentos novos sobre fatos desconhecidos, por ampliar o saber sobre a realidade, e não por ser aplicável na prática. Embora as duas concepções sejam verdadeiras, sozinhas elas são parciais.

Se uma teoria fosse elaborada apenas por suas finalidades práticas imediatas, inúmeras pesquisas jamais teriam sido feitas. Também vale lembrar que muitas vezes os conhecimentos teóricos estão mais avançados do que as capacidades técnicas de uma época e que, geralmente, sua aplicação só é percebida, muito tempo depois, como a aplicação da teoria eletromagnética de Hertz na radiodifusão.

Todavia, se uma teoria não for capaz de suscitar aplicações (novos objetos técnicos e tecnológicos, instrumentos, medicamentos etc.), de resolver problemas importantes para os seres humanos, então seremos obrigados a dizer que “a técnica e a tecnologia são cegas, incertas, arriscadas e perigosas” (CHAUÍ, 2006, p. 234), além de ter perdido a sua destinação humana.

Também devemos nos esforçar para superar as crenças, ideologias e mitologias que rodeiam a ciência, de modo a desmitificá-las. Dentre elas, podemos citar:

a. o **cientificismo**, ou seja, “a crença infundada de que a ciência pode e deve conhecer tudo; que, de fato, conhece tudo e é a explicação causal das leis da realidade tal como esta é em si mesma” (CHAUÍ, 2006, p. 235). Não

se leva em consideração que a multiplicidade da realidade não pode ser totalmente teorizada pela ciência, que está bem longe de consegui-lo.

b. a **mitologia da ciência**, isto é, “a crença na ciência como se fosse magia e poderio ilimitado sobre as coisas e os homens, dando-lhe o lugar que muitos costumam dar às religiões, isto é, um conjunto doutrinário de verdades intemporais, absolutas e inquestionáveis” (CHAUÍ, 2006, p. 235). A ciência se converte no mito e na magia que tanto critica.

c. a **ideologia da ciência**, ou seja, “a crença no progresso e na evolução dos conhecimentos científicos que, um dia, explicarão totalmente a realidade e permitirão manipulá-la tecnicamente, sem limites para ação humana” (*idem*). Esquece-se que a suposta ação ilimitada do ser humano sobre a natureza provocará o fim de sua ação, pois ele se destruirá.

A ilusão do progresso ocorre por dois motivos principais:

do lado do cientista, porque ele sente que sabe mais do que antes, já que o conhecimento anterior não lhe permitia conhecer certos objetos ou fenômenos. Como trabalhava com uma tradição científica e a abandonou, tem o sentimento de que o passado estava errado;

do lado do não-cientista, porque vivemos sob a ideologia do progresso e da evolução, do novo e do fantástico. Além do mais, assistimos aos resultados tecnológicos das ciências (computadores, videogames, MP? etc.), que são apresentados pelos governos, pelas empresas e pelas propagandas como símbolos do progresso, e não da diferença temporal.

d. A **ideologia da competência**, isto é, a idéia de que há os que sabem e os que não sabem, que os primeiros são competentes e têm o direito de mandar e de exercer poderes, enquanto os outros são incompetentes, devendo obedecer e ser mandados. Em suma, a sociedade deve ser dirigida e comandada pelos que sabem, e os demais devem executar as tarefas que lhes são ordenadas.

e. A **ilusão da neutralidade científica**, ou seja, a crença de que os resultados obtidos por uma ciência não dependem da boa ou da má vontade do cientista, nem de suas paixões, nem de suas ideologias. Como já vimos, por exemplo, a antropologia já exprimiu conceitos e teorias que legitimavam a dominação, desmitificando a idéia da neutralidade científica.

Outro ponto notável é a importância de estabelecer a interdisciplinaridade dos diversos campos do saber, diante da fragmentação resultante do aparecimento das ciências particulares, que investigam somente partes do todo. Do mesmo modo, deve-se estimular o desenvolvimento de diversas abordagens sobre o mesmo tema, mesmo que excludentes, pois, dialeticamente, através do debate, aproximariam-se cada vez mais do objeto de estudo. Isso faria cair por terra a noção de ciência expressa no item a do capítulo *Ciência antropocêntrica ou ciência androcêntrica?*.

O AFORISMO DO GATO

Na epígrafe deste trabalho, lemos um diálogo entre o Gato Cheshire e Alice. O que este encerto teria a ver com a temática central deste trabalho?

Como aponta Dubos, esse trecho de *Alice no país das maravilhas* pode ser útil para pensarmos na preocupação que o cientista e a sociedade devem ter com os fins a que se destina a ciência.

A resposta do Gato tem sido freqüentemente citada para exprimir a opinião de que os cientistas não sabem para onde o conhecimento está levando a humanidade e, além disso, não se importam muito. Diz-se que a ciência não pode oferecer objetivos sociais porque os seus valores são intelectuais e não éticos. Uma vez que os objetivos sociais tenham sido escolhidos por meio de critérios não científicos, a ciência pode determinar a melhor maneira de prosseguir. Mas é provável que a ciência possa contribuir para formular valores e, assim, estabelecer objetivos, tornando o homem mais consciente das conseqüências de seus atos. A necessidade de conhecimento das conseqüências, no ato de tomar decisões, está implícita na observação do Gato de que Alice chegaria certamente a algum lugar se caminhasse o bastante. Desde que esse algum lugar pudesse revelar-se bem indesejável, é melhor fazer escolhas conscientes do lugar para onde se quer ir (DUBOS, 1972, p. 165).

De fato, para alcançarmos a ciência e a epistemologia que desejamos, devemos saber o que buscamos alcançar: uma ciência mais humana, que considere os valores humanos e que esteja engajada na melhoria da condição da humanidade como um todo. Como disse Rabelais, “ciência sem consciência não é senão a ruína da alma” (RABELAIS, *apud* ARANHA; MARTINS, 1996, p. 132). E a ruína do mundo. E da humanidade.

O poder da ciência é ambíguo, porque ele pode estar a serviço do homem ou contra ele. Daí a necessidade de o cientista realizar o seu trabalho orientado por reflexões de caráter moral, ético e político. Os fins, como afirmam alguns, não justificam os meios.

A nova epistemologia mostrará que teorias e práticas científicas aparentemente humanizadoras servem para alienar o homem.

Há um longo caminho pela frente. Mas que caminho? Que caminho epistemológico? Já temos em mão algumas pistas de como encontrá-lo, ou melhor, encontrá-los.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além dos obstáculos epistemológicos

Desejamos uma ciência e um modo de se relacionar com a alteridade que possua caráter humanista. Destinada a todos nós, como humanidade.

Sabemos, hoje, que a maioria dos resultados científicos que usamos no cotidiano tiveram como origem investimentos militares e competições econômicas entre grandes Estados, ou seja, que não foram criados com a intenção de melhorar nossas condições de vida. A internet, por exemplo, foi criada para ser utilizada em guerras. A ciência é, hoje, parte essencial do poder político dos Estados. Governos criam ministérios e secretarias de ciência e tecnologia que destinam verbas para financiar pesquisas civis e militares, determinando quais ciências serão desenvolvidas. Não se considera, na maioria das vezes, que o principal papel da ciência é melhorar a vida humana, sempre considerando o sofrimento da natureza circundante.

Também se deixa de perceber que as ciências passaram a fazer parte das forças econômicas produtivas da sociedade e trouxeram mudanças sociais de grande porte na divisão social do trabalho, na produção e na distribuição dos objetos, na forma de consumi-los. Somente percebemos e nos preocupamos com os resultados imediatos: o computador, o telefone, a televisão digital etc.

Não percebendo o poderio econômico das ciências, lutamos para ter acesso, para possuir e consumir os objetos tecnológicos, mas não lutamos pelo direito de ter acesso tanto aos conhecimentos, como às pesquisas, nem lutamos pelo direito de decidir seu modo de inserção na economia e na política de nossa sociedade.

Não se observa, também, o quão delicado é o uso da ciência, que, em geral, escapa das mãos dos próprios cientistas. A microfísica, por exemplo, desembocou na fabricação das armas nucleares, e a bioquímica, na fabricação de armas bacteriológicas.

Na atualidade, já são diversas as lutas para que a situação vigente mude. A bioética, *verbi gratia*, introduzirá questões que mostram o que o desenvolvimento nas áreas da clonagem, transgenia etc. provoca. Defenderá que o *logos* científico não pode se opor ao *ethos* humano.

Este e outros projetos, como os apresentados ao decorrer do trabalho, deixam clara a necessidade de uma nova epistemologia. Para efetuar-lá, devemos, como propõem o filósofo da ciência Bachelard, realizar uma ruptura epistemológica.

Pouco a pouco, [os cientistas] descubrem que os conceitos, os procedimentos, os instrumentos existentes **não explicam o que estão observando nem levam aos resultados que estão buscando**. Encontram, diz Bachelard, um “**obstáculo epistemológico**”. Para superar o obstáculo epistemológico, o cientista ou grupo de cientistas precisam ter a coragem de dizer: **Não. Precisam dizer não à teoria existente e aos métodos e tecnologias existentes, realizando a ruptura epistemológica**. Esta conduz à elaboração de novas teorias, novos métodos e tecnologias, que **afetam todo o campo de conhecimentos existentes** (CHAUÍ, 2006, p. 231).

Precisamos romper. Não é tarde, mas o tempo urge, e, daqui a pouco, se não tomarmos as devidas providências... epistemológicas, não teremos como voltar atrás.

NOTAS

1. GLBT'TT é a sigla que denomina o movimento dos *gays*, lésbicas, bissexuais, transexuais, transgêneros e travestis.

2. Cogito vem da expressão de Descartes *cogito ergo sum* (penso, logo existo). Como lembra Matos, “pode-se duvidar da existência do mundo: talvez ele não passe de uma ficção; pode-se duvidar da existência do corpo ou se estamos acordados ou sonhando. Pode-se duvidar do próprio pensamento; mas, enquanto duvidamos, estamos pensando. Penso, logo existo é uma verdade primeira e irresistível, apta a fundar ciência, refletindo-se a si mesma,

sem recorrer a qualquer forma de transcendência, seja ela mítica ou teológica” (MATOS, 1995, p. 19).

3. Antropocentrismo é o homem, ou melhor, o ser humano, como centro ao redor do qual as coisas gravitam. Androcentrismo é o homem como ser humano do gênero masculino, sendo o centro de tudo.

4. O autismo é uma “patologia caracterizada pelo desligamento do indivíduo por ela acometido do mundo exterior, e pela criação mental de um mundo próprio” (FERNANDEZ, 2008, p. 45). A crítica da economia autista é lutar para que a economia “se re-invicle à realidade – uma economia pós-autista (*post-autistic economics*) – com todas as implicações metodológicas e epistemológicas que a tarefa exige” (FERNANDEZ, 2008, p. 45).

BIBLIOGRAFIA

ABRIL, H. *Notas para o debate do conceito de sustentabilidade*. Disponível em: <<http://www.cefetsp.br/edu/eso/lia/notassustentabilidade.html>>. Acesso em: 07 jun. 2008.

ARANHA; M.; MARTINS; M. *Filosofando: introdução à filosofia*. São Paulo: Moderna, 1993.

CHAUI, M. *Convite à filosofia*. São Paulo. Ática: 2006.

CONNEL, R. Políticas da masculinidade. In: _____. *Educação & realidade*. Porto Alegre: [s.n.], 1995.

DUBOS, R. *O despertar da razão*. São Paulo: Melhoramentos, Edusp, 1972.

FERNANDEZ, B. *Economia feminista: uma proposta epistemológica em defesa do pluralismo*. In: BRASIL. Presidência da República. *3º Premio Construindo a Igualdade de Gênero: redações e artigos científicos vencedores*. Brasília: Presidência da República, Secretaria especial de Política para as Mulheres, 2008.

HELLER, A. *O cotidiano e a história*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

MATOS, O. *Escola de Frankfurt: luzes e sombras do Iluminismo*. São Paulo: Moderna, 1995.

RAMIRES, L. *A viagem como metáfora da busca de identidade*. In: _____. *Educações grandes temas: gênero e sexualidade*. São Paulo: Segmento, 2008.

MENÇÃO HONROSA

A VIDA SUSTENTÁVEL

Estudante: Gilvan dos Santos, 34 anos, aluno do 3º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Shirley Aparecida Toscano

Instituto Penal Agrícola Dr. Javert de Andrade – São José do Rio Preto/SP

RESUMO

Quando se fala em desenvolvimento versus conservação do ambiente, costuma-se usar com frequência a expressão “desenvolvimento sustentável”. Sustentabilidade é a capacidade de manter uma situação por tempo indefinido, isto é, sem prazo para terminar.

De acordo com a definição da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, trata-se do desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias necessidades.

Para a sobrevivência das futuras gerações, os recursos do meio ambiente devem continuar existindo. Portanto, podemos entender a expressão “desenvolvimento sustentável” como “a melhoria da qualidade de vida respeitando-se os limites do ecossistema”. Em outras palavras, as pessoas podem viver melhor sem esgotar os recursos naturais do planeta, garantindo seus direitos aos descendentes.

É claro que a redução do consumo não se aplica, pelo menos em princípio, às populações mais pobres ou mesmo miseráveis, que, ao contrário, precisam melhorar sua qualidade de vida. São os povos mais ricos os responsáveis pelo maior consumo de recursos, incluindo a energia, e, conseqüentemente, pela maior agressão ao meio ambiente.

O desenvolvimento aliado à conservação do planeta é possível, mas, para que se torne real, depende de planejamento e de ação conjunta em âmbito mundial, bem como de ações legais, sociais e econômicas dos governos federais de cada país do planeta.

INTRODUÇÃO

É possível reduzir o risco de desaparecimento da espécie humana na Terra, mas isso depende fundamentalmente de cada um de nós. Para tanto, devemos modificar nossa maneira de viver e de tratar o nosso planeta.

Antes de mais nada, é importante lembrar de alguns detalhes que nos dizem respeito. Nenhum de nós, seres humanos, quer apenas sobreviver; interessa-nos viver com boa qualidade de vida. Todos pretendemos que o futuro da Terra inclua a vida de nossos descendentes. E a humanidade depende dos recursos do planeta para suas necessidades básicas, recursos esses que não são inesgotáveis.

Contudo, vivemos de forma insustentável, ou seja, sem a preocupação de que tais recursos poderão esgotar-se um dia.

Como nosso planeta não é infinito, seus recursos tendem a se acabar, mais cedo ou mais tarde. O que podemos fazer é tentar prolongar sua duração, adiando seu esgotamento. Para atingir tal objetivo, é preciso reduzir o consumo, reciclar a matéria-prima e diminuir o crescimento da população da Terra.

POLÍTICAS PÚBLICAS

A solução para problemas ambientais quase sempre depende de políticas públicas, como transporte urbano, saneamento básico ou leis que obriguem fornecedores a dar um destino para produtos e embalagens. É importante se informar e participar de campanhas. Organizações não-governamentais (ONGs) especializadas e associações de bairro costumam ajudar nessas horas.

Precisamos fazer valer a criação de políticas públicas de meio ambiente, criar os conselhos municipais, pois temos cerca de 97% dos municípios, hoje, perniciosos com relação à preservação da natureza. Não podemos deixar acontecer o mesmo que aconteceu com Curitiba na época de Jaime Lerner: tratava-se de uma vitrine, e assim mesmo com problemas escondidos embaixo do tapete. O problema de Curitiba era muito mais grave: sem nenhuma instância participativa da sociedade, Jaime Lerner deixou a Renault se instalar em área de proteção de mananciais. Foi um dos maiores crimes ambientais do país. Criou uma lei do Estado do Paraná para poder abrir espaço para a Renault fazer tudo de errado.

Isso desmascara esse tipo de gente que pegou uma cidade em situação muito legal, e a deixou naquela época com tanta contradição quanto qualquer favela na beira de uma cidade: bairros dentro d'água, esgoto jogando dentro do rio e tudo o que acontece em qualquer lugar.

Temos também um grande problema, que é a especulação imobiliária. Se medirmos o raio de extensão dos municípios, se imaginarmos que eles passaram a gastar muito mais do que podiam, principalmente os litorâneos, na área mais nobre da Mata Atlântica, a especulação imobiliária é gravíssima, chega a ser irresponsável.

A gente tem de resolver urgentemente a questão da especulação imobiliária. Por exemplo, criando roteiros de como se fazer um investimento imobiliário ecologicamente correto. Muitos empreendimentos já buscam hoje essa bandeira ecológica, dizendo que estão fazendo bem feito, averbando as áreas verdes em cartório para que ninguém mexa ali.

Na realidade, a sociedade deveria participar do zoneamento, do uso do solo etc. E o único jeito de fazer com que isso seja estancado é garantido a participação da sociedade. A especulação imobiliária representa um impacto muito grande na questão ambiental.

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL

Vivemos atitudes anticientíficas que solapam a capacidade de estabelecermos vínculo intelectual e afetivo com a educação ambiental. Sem as ciências como “substância” para a compreensão das funções e das estruturas da natureza, fica pobre o território inovador da educação ambiental. Das várias dimensões da educação ambiental, uma, sem dúvida, é a dimensão científica. E aqui não só falamos de ciência instrumental, mas também da ciência que nasce da imaginação, da observação, da curiosidade, da experiência, de tudo aquilo que nossos heróis fizeram e deixaram como herança científica.

Darwin deixou uma vasta riqueza de observações e uma capacidade imensa para elaborar hipóteses. Lendo seu diário de viagem a bordo do Beagle, entre 1831 a 1836, vemos um naturalista educando-nos sobre uma natureza hoje “perdida”.

Uma vez nas escolas, o rico trajeto dos cientistas não conta para o processo de aprendizagem de ciências. Esse processo de aprendizagem escolar

não consegue alcançar – creio que por motivos mais da política dita pública de ensino do que pela capacidade dos docentes – o lado nobre das ciências.

Por que não fazer uma inversão pedagógica? Poderíamos perguntar às crianças o porquê de as diferentes formas de vida terem mecanismos de sobrevivência similares.

Uma educação científica instrumental (com laboratório, informática para realizar simulações etc.) sem abandonar as premissas básicas da descoberta das coisas do mundo. A razão instrumental é necessária, mas não substitui a imaginação, a observação pensada, curiosa, as hipóteses. Os livros didáticos talvez devessem dar lugar a livros de divulgação científica de cientistas. Além disso, no processo educativo é preciso levar as escolas e suas crianças e jovens a contribuir com a cidade e a população, tirando o caráter de educação para o mercado, como pregoam os governantes atuais.

DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, COMERCIAL E DE SERVIÇOS

O desenvolvimento econômico é vital para os países mais pobres, mas o caminho a seguir não pode ser o mesmo adotado pelos países industrializados. Mesmo porque não seria possível. Caso as sociedades do hemisfério sul copiassem os padrões das sociedades do norte, a quantidade de combustíveis fósseis consumida atualmente aumentaria 10 vezes e a de recursos minerais, 200 vezes. Em vez de aumentar os níveis de consumo dos países em desenvolvimento, é preciso reduzir os níveis observados nos países industrializados. Os crescimentos econômico e populacional das últimas décadas têm sido marcados por disparidades. Embora os países do hemisfério norte possuam apenas um quinto da população do planeta, eles detêm quatro quintos dos rendimentos mundiais e consomem 70% da energia, 75% dos metais e 85% da produção de madeira mundial.

A França garante quase 80% de sua energia graças a reatores atômicos. No Brasil, a opção atômica estacionou nas usinas de Angra 1 e Angra 2, e agora com a construção da Angra 3. As duas juntas fornecem menos de 4% da energia que o país consome. Com o desenvolvimento de reatores que reaproveitam o lixo tóxico, a promessa nuclear conquistou os ambientalistas.

A China fez sua opção pela hidreletricidade e pela energia nuclear, para tentar reduzir a dependência de combustíveis fósseis (petróleo, gás e carvão).

A usina hidrelétrica de Três Gargantas é apenas um entre as dezenas de projetos em andamento. Na Índia, a meta é dobrar o potencial energético. O motor da economia indiana é o setor de serviços, cujo consumo de energia é mais baixo. Há quem aconselhe o Brasil a copiar esse modelo para dar uma guinada econômica sem ter de esvaziar reservatórios ou acionar todas as térmicas.

USO DE ENERGIA, DA ÁGUA E DE RECURSOS NATURAIS

No mundo todo, decisões relativas à energia movimentam bilhões, mexem com interesses políticos e ambientais e têm impacto duradouros. Para encontrar soluções para a questão energética do país, é preciso examinar cada um dos termos de uma equação que reúne eletricidade, petróleo, gás e fontes alternativas. Em seguida, países com características semelhantes às do Brasil.

A luz das hidrelétricas é a mais barata. Elas representam 15% do que o Brasil consome. O país não depende apenas da chuva. O transporte brasileiro está quase totalmente baseado no petróleo. E a indústria nacional vem aumentando o uso de gás natural.

Estamos diante de três sérios problemas ameaçando o planeta. Um é a forma como usamos energia, que cria problemas graves, como o aquecimento global. Segundo, os países estão preocupados com o fornecimento devido à concentração do petróleo no Oriente Médio. O terceiro é que quase 2 bilhões de pessoas não têm acesso à energia.

Rios de regiões industrializadas e de cidades estão entre os mais problemáticos. A contaminação faz com que o tratamento da água fique mais caro, e causa problemas de saúde.

Embora eleve a produtividade de imediato, o aumento no uso de fertilizantes, agrotóxicos e sementes modificadas geneticamente pode comprometer a produção futura.

Para isso, todas as formas de relação do homem com a natureza devem ocorrer com o menor dano possível ao ambiente. As políticas, os sistemas de produção, a transformação, o comércio, os serviços – agricultura, indústria, turismo, mineração – e o consumo têm de existir preservando a biodiversidade.

TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Produzir lixo faz parte do nosso dia-a-dia. O gerenciamento eficaz para o destino do lixo tornou-se um desafio em nível mundial.

Com uma população de mais de 6 bilhões em todo o globo terrestre crescendo e se tornando cada vez mais numerosa, produzir bens de consumo sem respeitar os fluxos naturais de matéria e energia faz a saúde do planeta entrar em risco.

Quando produzimos, será que pensamos no ciclo de vida deste produto? Da busca da matéria-prima, fabricação, distribuição, uso e fim, isto é, o momento em que ele é dispensado, tornando-se lixo?

Graças a muitos trabalhos desenvolvidos, podemos notar a união e respeito ao ambiente, com a qualidade de vida e justiça social buscando colocar em prática o desenvolvimento sustentável. Esta mudança está ao alcance de cada um de nós. Assim nascem as ações e movimentos comunitários fundamentais para a promoção da saúde, do bem-estar, de uma vida melhor. A coleta seletiva é um dos caminhos encontrados para minimizar o impacto do lixo.

Para atendermos aos critérios da *Agenda 21* da Eco 92, precisamos comprar somente aquilo que realmente precisamos, evitando a produção do lixo. Devemos também, antes de jogar algo no lixo, procurar reaproveitá-lo, e por último fazer a reciclagem, um trabalho que faz bem para a alma. Esse é um trabalho em favor do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, pois gera satisfação saber que, de alguma forma, estamos contribuindo para um futuro melhor, seja para a natureza, seja para a economia do país. Grande parte do lixo é, “em última instância”, um bem econômico que foi desperdiçado, podendo ainda, dependendo do material, contaminar irremediavelmente a natureza.

Com um trabalho desses, passamos a perceber a profunda relação entre o equilíbrio ecológico, externo, e o equilíbrio interno.

Precisamos rever nossos hábitos, repensar os valores que norteiam o nosso dia-a-dia, avaliando até que ponto o que fazemos no cotidiano influi “favorável ou negativamente” no equilíbrio ecológico.

É preciso descobrir novos destinos para o lixo. Cerca de 50% do lixo coletado no Brasil é armazenado inadequadamente; 25% dos moradores de áreas rurais não contam com sistema de saneamento adequado; só 33% do esgoto coletado é tratado, e o restante acaba sendo despejado diretamente no solo ou na água.

AVIDA EM SOCIEDADE

Na costa oriental da China, numa ilha localizada perto de Xangai, uma nova cidade promete se tornar em breve um símbolo global da capacidade humana de realizar uma ocupação ordenada, em harmonia com o meio ambiente. Idealizada para ser a maior ecocidade mundial, Dongtan, situada numa localidade rural que hoje abriga um santuário de pássaros, é a nova cidade que ocupará apenas parte da ilha. O restante deverá ser preservado para garantir o abastecimento alimentar da população.

Dongtan será cercada por parques, e a circulação nas áreas residenciais só poderá ser feita por meio de veículos não poluentes. As casas deverão aproveitar ao máximo a ventilação e a iluminação naturais e terão dois sistemas de abastecimento de água: um de água potável, para alimentação e higiene pessoal, e outro de água reciclada, para os demais usos. O sistema de transporte da vila será feito com base de linhas de trem. A água de chuva e o esgoto tratado atendem a quase metade das necessidades de seus habitantes. E o aquecimento das moradias será feito principalmente por meio de energia solar.

As concentrações urbanas ocupam apenas 2% das terras do planeta, mas consomem três quartos dos recursos naturais. Não há sinal de que a urbanização global diminuirá. A opção de viver coletivamente faz parte da trajetória humana, porque propicia o enfrentamento dos desafios.

No Terceiro Mundo, dada a escassez de recursos, é bem mais complicado atacar o problema. Afinal, com milhões de pessoas vivendo com menos de US\$ 1 por dia (R\$ 2,20), fica mais difícil conseguir dinheiro para garantir o acesso da população aos benefícios da vida urbana, como casa, água, esgoto, escola e transporte de qualidade. Como falta moradia para todo mundo, a ocupação desordenada do espaço urbano e o crescimento das favelas acabam por trabalhar contra a construção de uma cidade ecologicamente correta. Só no Brasil chega a 13 milhões o número de famílias (30% do total) vivendo em habitações irregulares.

Mesmo com as limitações financeiras, há no país casos em que se encontram soluções criativas e tecnologicamente avançadas, consideradas referência no mundo inteiro. Um projeto de produção de energia a partir do gás metano liberado pelo lixo, desenvolvido pela Prefeitura de São Paulo, foi tema de uma reportagem especial do Discovery. Implantado em Perus, região oeste da cidade, o projeto produz hoje energia usada principalmente para o abastecimento de empresas.

Com criatividade e empenho, é possível encontrar soluções para melhorar a qualidade de vida das cidades do país e do mundo. Ainda que elas não tenham sido forjadas em laboratórios e sejam fruto do dinâmico processo de urbanização vivido pela humanidade desde o fim da Idade Média, no século XV. Basta querer.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta crise que estamos passando não gira realmente em torno de política. Trata-se de um desafio moral e espiritual. O que está em jogo é a sobrevivência de nossa civilização e a habitabilidade da Terra.

Entendemos então quem somos realmente e adquirimos a capacidade de solucionar novos desafios, com soluções práticas.

A Aids e outras pandemias que estão destruindo grande parcela da humanidade, a miséria global, a contínua redistribuição da riqueza do mundo dos pobres para os ricos, a continuação do genocídio em Darfur, a fome em outras partes da África, as guerras civis crônicas, a destruição da pesca marítima, as famílias inoperantes, as comunidades que não convivem, a erosão da democracia e a nova feudalização do foro público... Declaramos nossa liberdade e depois a conquistamos. Elaboramos uma nova forma de governo. Libertamos os escravos. Demos às mulheres o direito de votar. Curamos a pólio e ajudamos a erradicar a varíola. Derrubamos o comunismo e ajudamos a acabar com o *Apartheid*. Nós até resolvemos uma crise ecológica global – “O buraco na camada estratosférica de ozônio”... Para que enfrentemos juntos esta nova crise, só falta uma coisa: “a vontade política”.

BIBLIOGRAFIA

BERTOLDI, O. G.; VASCONCELLOS, J. R. de. *Ciência & sociedade*. [S.l.]: Ensino Fundamental, 2000.

LEAL, R. Uma verdade inconveniente. *Revista Época*, especial, 16 out. 2006.

MANTOVANI, M. Entrevista de Mário Mantovani, integrante da Fundação SOS Mata Atlântica e criador da Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, cedida à Revista Planeta. *Revista Planeta*, set. 1999.

MENÇÃO HONROSA

A DIVERSIDADE DO NOSSO PLANETA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Estudante: Jeiane Santos Costa, 17 anos, aluna do 3º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Isa Rosete Mendes Araújo Nascimento

Escola de Educação Básica e Profissional da Fundação Bradesco – São Luís/MA

RESUMO

O planeta Terra, uma biodiversidade de extrema importância não só para o homem, mas para todos os seres que nele habitam. No Brasil, são potencialmente ricos em biodiversidade a Floresta Amazônica (que possui 6.5 milhões de Km² e é conhecida como a maior floresta tropical do mundo, abrangendo nove países), a Mata Atlântica (que, embora seja hoje uma das florestas tropicais mais ameaçadas do globo e se encontre reduzida, possui uma vasta riqueza biológica) e o Nordeste, que foi recentemente descoberto (concentra uma enorme biodiversidade no interior do Estado do Piauí). O homem, como qualquer outra espécie habitante do planeta, interage com o ambiente à sua volta modificando-o e transformando-o de acordo com suas necessidades. Porém, essa interação provoca sérias mudanças ambientais. As alterações provocadas podem ser mais ou menos abrangentes, localizadas ou extensivas, criando gradientes de interferência humana em diversos compartimentos da biosfera. Uma das alternativas para minimizar essa problemática foi o desenvolvimento sustentável, proposto pelas Nações Unidas (1970) para criar meios de harmonizar o desenvolvimento da economia com a conservação ambiental para as atuais e futuras gerações.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui recursos naturais incontáveis. Dentre eles, podemos destacar a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, e nas regiões brasileiras, o Nordeste, com o valor de seus recursos naturais e vasta diversidade biológica.

No entanto, o homem está destruindo toda essa riqueza. Problemas ambientais têm surgido, apresentando como consequência o desequilíbrio

ecológico. Podemos citar, como exemplo, o aquecimento global e o efeito estufa, causadores de transtornos para a população, para biodiversidade e para os recursos abióticos. Além destes, o desmatamento, o desperdício e mau uso dos recursos hídricos estão acabando com as nossas riquezas naturais.

Pensado nessa problemática, foi criado o conceito de desenvolvimento sustentável pelas Nações Unidas como uma das soluções para tentar amenizar esse grande problema, visando ao equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental do nosso planeta.

A melhoria da qualidade de vida e a própria sobrevivência das espécies sobre o planeta dependem de uma reavaliação da relação entre homem e ambiente. A natureza não pode mais ser vista como uma simples matéria-prima ou um local de despejo da sucata industrial. Esta mentalidade, largamente empregada no passado, resultou no desequilíbrio ambiental e comprometeu a qualidade de vida (CUNHA; GUERRA, 2004). Assim sendo, é necessário o despertar processual de uma nova consciência e de uma postura ética dos cidadãos diante da natureza.

I. DIVERSIDADE OU BIODIVERSIDADE?

O termo diversidade diz respeito à variedade e convivência de idéias características ou elementos entre si, em determinado assunto, situação ou ambiente. Possui um conceito amplo, com aplicação em diferentes campos do conhecimento humano, entre os quais os campos da biologia e meio ambiente, a diversidade biológica ou biodiversidade.

Etimologicamente (grego *bios*, vida) é a diversidade da natureza viva. Esse termo e conceito têm adquirido largo uso entre os biólogos, ambientalistas, líderes políticos e cidadãos conscientizados no mundo todo desde 1986.

A biodiversidade refere-se à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos. A biodiversidade também se refere tanto ao número (riquezas) de diferentes categorias biológicas, quanto à abundância relativa (equitabilidade) dessas categorias e inclui variabilidade em nível local (alfa diversidade), complementaridade biológica

entre habitats (beta diversidade) e variabilidade entre paisagens (gama diversidade). Ela inclui, assim, a totalidade dos recursos vivos, ou biológicos, e de recursos genéticos, e seus componentes. A espécie humana depende da biodiversidade para a sua sobrevivência.

1.1. A BIODIVERSIDADE NO TEMPO E ESPAÇO

A biodiversidade não é estática. É um sistema em constante evolução tanto do ponto de vista das espécies, como também de um só organismo. A meia-vida média de uma espécie é de um milhão de anos, e 99% das espécies que já viveram na Terra estão hoje extintas.

A biodiversidade não é distribuída igualmente na Terra, ela é, sem dúvida, maior nos trópicos. Quanto maior à latitude, menor é o número de espécies, contudo as populações tendem a ter maiores áreas de ocorrência. Existem regiões do globo onde há mais espécies que em outras. As riquezas de espécies tendem a variar de acordo com a disponibilidade energética, hídrica (clima, altitude) e também pelas suas histórias evolutivas.

1.2. O VALOR ECONÔMICO DA BIODIVERSIDADE

A maioria das pessoas vê a biodiversidade como um reservatório de recursos que devem ser utilizados para produção de alimentos, fármacos e cosméticos. Esse conceito do gerenciamento de recursos biológicos provavelmente explica o temor de perder estes recursos devido à redução da biodiversidade. Uma estimativa do valor da biodiversidade é uma pré-condição necessária para qualquer discussão sobre a distribuição de suas riquezas. Estes valores podem ser divididos entre:

- **valor intrínseco:** todas as espécies são importantes intrinsecamente, por uma questão de ética;
- **valor funcional:** cada espécie tem um valor funcional no ecossistema;
- **valor de uso direto:** muitas espécies são utilizadas diretamente pela sociedade humana, como alimentos ou como matérias-primas para produção de bens;
- **valor de uso indireto:** outras espécies são indiretamente utilizadas pela sociedade, por exemplo, criar abelhas em laranjais favorece a polinização das flores de laranja, resultando numa melhor produção de frutos;

• **valor potencial:** muitas espécies podem futuramente ter um uso direto, como, por exemplo, espécies de plantas que possuem princípios ativos a partir dos quais podem ser desenvolvidos medicamentos.

1.3. INVENTÁRIO DE ESPÉCIES

A sistemática mede a biodiversidade simplesmente pela distinção entre espécies. Pelo menos 1,75 milhões de espécies foram descritas, entretanto a estimativa do verdadeiro número de espécie varia para mais de 100 milhões. Diz-se que o conhecimento de espécies e das famílias tornou-se insuficiente e deve ser suplementado por maior compreensão das funções, interações e comunidades. Além disso, as trocas de genes que ocorrem entre as espécies tendem a adicionar complexidade ao inventário.

2. BIODIVERSIDADE NO BRASIL



Figura 1: Diversidade Biológica disponível em:

<<http://www.bandada.blogger.com.br/animais.jpg>>.

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do mundo, contando com um número estimado de mais 20% do número total de espécies do planeta. Diversas espécies de plantas de importância econômica mundial são originárias do Brasil, destacando-se dentre elas o abacaxi, o amendoim, a castanha do Brasil (também conhecida como castanha-do-pará), a mandioca, o caju e a carnaúba.

O Brasil abriga o maior número de primatas, com 55 espécies, o que corresponde a 24% do total mundial; de anfíbios, com 516 espécies, e animais vertebrados, com 3.010 espécies de vertebrados vulneráveis, ou em perigo de extinção.

O país conta também com a mais diversa flora do mundo, superior a 55 mil espécies descritas, o que corresponde a 22% do total mundial. Possui a maior riqueza de espécies de palmeiras (390 espécies) e de orquídeas (2.300 espécies). Possui também 3.000 espécies de peixes de água doce, totalizando três vezes mais que qualquer outro país do mundo. O Brasil é agraciado não só com a maior riqueza de espécies, mas também com a mais alta taxa de

endemismo. Uma em cada 11 espécies de mamíferos existentes no mundo é encontrada no Brasil (522 espécies), juntamente com uma em cada seis espécies de aves (1.622), uma em cada 15 espécies de répteis (468) e uma em cada oito espécies endêmicas de mamíferos; 191 espécies endêmicas de aves; 172 espécies endêmicas de répteis e 294 espécies endêmicas de anfíbios. Essa riqueza de espécie corresponde a, pelo menos, 10% de anfíbios e mamíferos e 17% das aves descritas em todo o planeta.

A composição total da biodiversidade brasileira não é conhecida e talvez nunca venha ser, tal a sua magnitude e complexidade. Sabendo-se, entretanto, que, para a maioria dos seres vivos, o número de espécies no território nacional, na plataforma continental e nas águas jurisdicionais brasileiras, é elevado, é fácil inferir que o número de espécies tanto terrestres, quanto marinhas ainda não identificadas pode alcançar valores da ordem de dezena de milhões no Brasil.

Apesar da riqueza de espécies nativas, a maior parte de nossas atividades econômicas está baseada em espécies exóticas. É fundamental que o país intensifique a implementação de programas de pesquisas na busca de melhor aproveitamento da biodiversidade brasileira e continue a ter acesso aos recursos genéticos exóticos, também essenciais para o melhoramento da agricultura, pecuária, silvicultura e piscicultura nacionais.

Alguns dos ecossistemas mais ricos do planeta em número de espécies de vegetais estão localizados no Brasil. A Mata Atlântica e Floresta Amazônica brasileira, por exemplo, compreendem cerca de 30% das florestas tropicais remanescentes no planeta.

2.1. MATA ATLÂNTICA E SUAS CARACTERÍSTICAS

A Mata Atlântica é uma formação vegetal brasileira. Acompanha o litoral do país do Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte (regiões Meridionais e Nordeste). Nas regiões Sul e Sudeste, chegava até Argentina e Paraguai. Em função do desmatamento, principalmente a partir do século XX, encontra-se hoje extremamente reduzida, sendo uma das florestas tropicais mais ameaçadas do globo. Apesar de reduzida aos poucos fragmentos, na sua maioria descontínuos, a biodiversidade de seu ecossistema é uma das maiores do planeta. Cobria importantes trechos de serras e escarpas do planalto brasileiro, e era contínua com a Floresta Amazônica.

A área de domínio (área cuja vegetação do clímax era esta formação vegetal) abrangia total ou parcialmente 17 estados: **Alagoas**, com originalmente 52% da área do estado; **Bahia**, 31%; **Ceará**, 3%; **Espírito Santo**, 100%; **Goiás**, 3%; **Mato Grosso do Sul**, 14%; **Minas Gerais**, 45%; **Paraíba**, 12%; **Paraná**, 32%; **Pernambuco**, 18%; **Piauí**, 9%; **Rio de Janeiro**, 99%; **Rio Grande do Norte**, 6%; **Rio Grande do Sul**, 47%; **Santa Catarina**, 99%; **São Paulo**, 80%; **Sergipe**, 32%.

A área original era de 1.290.692.46 km², 15% do território brasileiro. Atualmente é 95.000 km², 7,3% da área original.

2.1.1.A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA

Nas regiões onde ainda existe, a Mata Atlântica caracteriza-se pela vegetação exuberante, com acentuado higrofitismo. Entre as espécies mais comuns, encontram-se algumas briófitas, cipós e orquídeas. A fauna endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves das mais diversas espécies. É uma das áreas mais sujeitas à precipitação no Brasil. As chuvas são orográficas, em função das elevações do planalto e das serras.

A biodiversidade da Mata Atlântica é maior que a da Amazônia. Há subdivisões da mata em razão de variações de latitude e altitude. Há ainda formações pioneiras, seja por condições climáticas, seja por recuperação, zonas de campos de altitude e enclaves de tensão por contato. A interface com essas áreas cria condições particulares de fauna e flora.

A vida é mais intensa no estrato alto, nas copas das árvores, que se tocam, formando uma camada contínua. Algumas podem chegar a 60 m de altura. Esta cobertura forma uma região de sombra que cria o microclima típico da mata, sempre úmido e sombreado. Desta forma, há uma estratificação da vegetação, criando diferentes habitats nos quais a diversificada fauna vive. Conforme a abordagem, encontram-se de seis a 11 estratos na Mata Atlântica, em camadas sobrepostas.

Da flora, 55% das espécies arbóreas e 40% das não arbóreas são endêmicas (ocorrem apenas na Mata Atlântica). Entre as bromélias, 70% são endêmicas dessa formação vegetal e entre as palmeiras 64%. Estima-se que 8 mil espécies vegetais sejam endêmicas da Mata Atlântica.

Observa-se também que 39% dos mamíferos dessa floresta são endêmicos, inclusive mais de 15% dos primatas, como mico-leão-dourado. Das aves, 160 espécies, e dos anfíbios, 183 são endêmicas da Mata Atlântica.

2.1.2. RECORDES MUNDIAIS DA MATA ATLÂNTICA:

- 454 espécies de árvores por hectare - no sul da Bahia;
- animais: aproximadamente 1.600.000 espécies, incluindo insetos;
- mamíferos, aves, répteis e anfíbios: 1.361 espécies, 567 são endêmicas;
- 2% de todas as espécies do planeta somente para estes grupos são vertebrados.

2.2.A FLORESTA AMAZÔNICA E SUAS PECULIARIDADES

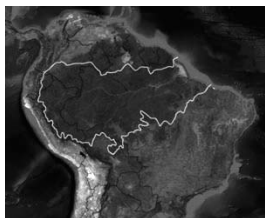


Figura 2 : Mapa da ecorregião da Amazônia. Os limites da ecorregião amazônica são mostrados em branco.

Imagens: NASA Disponível em:

<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Amazônia>>.

A Amazônia é uma região da América do Sul definida pela bacia do rio Amazonas e coberta em grande parte por floresta tropical (também chamada de Floresta Equatorial da Amazônia ou Hiléia Amazônica), a qual possui 60% da sua cobertura em território brasileiro. A bacia hidrográfica da Amazônia tem muitos afluentes importantes, tais como o rio Negro, Tapajós e Madeira, sendo que o rio principal é o Amazonas, que passa por outros países antes de adentrar em terras brasileiras. O rio Amazonas nasce na Cordilheira dos Andes e estende-se por nove países: **Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela**. É considerado o rio mais volumoso do mundo. É chamado também de Amazônia o bioma que, no Brasil, ocupa 49,29% do território, sendo o maior bioma terrestre do país. Uma área de 6 milhões de hectares no centro de sua bacia hidrográfica, incluindo o Parque Nacional do Jaú, foi considerado pela UNESCO, em 2000 (com extensão em 2003), Patrimônio da Humanidade.

2.2.1. FLORESTA

A maior parte da fauna amazônica é composta de animais que habitam as copas das árvores, entre 30 e 50 metros. Não há animais de grande porte, como nas savanas. Entre as aves de copa, estão os papagaios, tucanos e pica-paus. Entre os mamíferos, estão os morcegos, roedores, macacos e marsupiais.

O solo amazônico é bastante pobre, contendo apenas uma fina camada de nutrientes. Mesmo assim, a flora e a fauna mantêm-se, em virtude do estado de equilíbrio (clímax) atingido pelo ecossistema. O aproveitamento de recursos é ótimo, havendo o mínimo de perdas. Também forma-se, no solo, uma camada de decomposição de folhas, galhos e animais mortos, que rapidamente são convertidos em nutrientes e aproveitados antes da lixiviação. A diversidade de espécies e a dificuldade de acesso às altas copas, porém, fazem com que grande parte da fauna ainda seja desconhecida.

3. BIODIVERSIDADE NO NORDESTE

3.1. ABRIGO DE ESPÉCIES ÚNICAS NA REGIÃO



Figura 3: Pôr –do –sol.

Disponível em: <http://www.agua.bio.br/botao_d_P.htm>.

Nos últimos anos, pesquisadores encontraram no trecho da floresta, acima do São Francisco, pelo menos 16 tipos de aves, bromélias, pererecas, borboletas, cobras e abelha. Todos esses seres vivos recém-chegados ao mundo da ciência são restritos a 3.197 quilômetros quadrados de floresta costeira espalhados por Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Segundo o Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (Cepan), mais espécies deverão ser encontradas no chamado Centro de Endemismo de Pernambuco, um dos três existentes na Mata Atlântica – os outros estão entre a Bahia e Espírito Santo e entre São Paulo e Rio de Janeiro. Mal foram desvendadas, as novas espécies já se encontram ameaçadas de extinção.

Cento e treze delas estão na lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês). A caça e o desmatamento, embora proibidos por lei, põem em risco essas espécies, mas é a fragmentação da floresta a principal ameaça.

A Mata Atlântica do Nordeste não compõe um bloco contínuo de floresta, Ela forma um arquipélago de ilhas rodeadas de plantações de cana-de-açúcar e de culturas de subsistência, e esse processo de fragmentação resulta em perda de variabilidade genética das populações de plantas e animais.

Caburé-de-pernambuco é uma das 27 espécies de aves exclusivas da faixa de floresta localizada entre Alagoas e o Rio Grande do Norte. Todas estão ameaçadas de extinção. As aves são um grupo tão conhecido pela ciência, que a média anual de descobertas de espécies no mundo é de apenas três. Por isso, encontrar o caburé-de-pernambuco foi uma surpresa para um grupo de pesquisadores em *Onitotagos*, que publicou no ano de 2003 um artigo sobre a espécie.

Menores, mas nem por isso menos importantes, os insetos também são um grupo com descobertas recentes na Mata Atlântica do Nordeste. Uma abelha foi descrita, e três novas borboletas estão sendo classificadas.

3.1.1.A BIODIVERSIDADE

Veja a quantidade de espécies para alguns grupos de plantas e animais no Centro de Endemismo Pernambuco:

- 1.083 plantas lenhosas (árvores e arbustos);
- 434 aves, das quais 27 são endêmicas;
- 185 borboletas;
- 86 bromélias, das quais quase metade (42) são endêmicas.

3.2. INTERIOR DO PIAUÍ:

A MAIOR BIODIVERSIDADE DO NORDESTE

As serras e chapadas do sul e sudeste piauiense podem abrigar a maior biodiversidade do interior nordestino. Municípios como São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, Caracol, Guaribas, Morro Cabeça no Tempo,

Curimatá, Bom Jesus e Redenção do Gurguéia, apesar de serem conhecidos pelas constantes secas que atingem seus territórios, podem-se tornar, em breve, prioritários para conservação da biodiversidade brasileira.

Os cientistas liderados pela equipe do pesquisador Hussam Zaher supõem que, no passado, a América do Sul tinha um tipo de vegetação que hoje é conhecida entre os biólogos como carrasco, ou como chama o professor de botânica da Universidade Federal do Ceará Afrânio Fernandes: “A mata do Piauí”. São áreas no alto de chapadas, cobertas por uma mistura de floresta seca relativamente densa com uma savana mais aberta – quase uma mescla do cerrado e caatinga.

Em alguns lugares, pode ter havido contato entre essa vegetação e a floresta tropical, em especial a Mata Atlântica. Para os pesquisadores, o carrasco pode ser remanescente de um domínio anterior aos atuais, modificado por processos naturais, climáticos e geológicos.

Segundo o analista da Biodiversidade de Conservação Internacional (uma das maiores ONGs científicas do mundo), a destruição da vegetação ressalta o risco que as novas espécies correm no exato momento em que “nascem” para a ciência: como todo o resto do cerrado e da caatinga, o carrasco sofre com o desmatamento que alimenta as carvoarias e o avanço da fronteira agrícola.

Hoje, o que resta de carrasco no território brasileiro parece estar restrito ao Piauí e pequenas porções da Bahia. Em áreas preservadas como nos parques nacionais da serra da Capivara e serra das Confusões, o carrasco sempre intrigou os pesquisadores que não conseguiram definir claramente que ambiente era aquele. Com elementos de fauna e flora da caatinga e do cerrado, essas áreas apresentam alta biodiversidade com espécies ainda desconhecidas pela ciência.

Dessa forma, todas as atenções das entidades ambientalistas e dos órgãos governamentais, sejam na esfera municipal, estadual e federal, deveriam estar voltadas para proteção e incentivo às pesquisas na região.

4. PROBLEMAS COM A DESTRUIÇÃO DAS ESPÉCIES E DOS ECOSSISTEMAS

Na Europa, 400 anos atrás, havia cerca de 9 milhões de km² de florestas. Hoje, existem menos de 2 milhões. Do século XVII até hoje, foram exterminadas centenas de espécies de aves e mamíferos, e outras tantas estão ameaçadas de extinção. Também alguns ecossistemas são destruídos e ameaçados, juntamente com as espécies de animais que vivem neles.

As florestas tropicais são destruídas para dar lugar a lavouras, estradas, instalações industriais, e, para extração de madeira com o desmatamento, elimina-se a cobertura vegetal que protege o solo da erosão provocada pelas águas correntes, e isso facilita as inundações. O desmatamento de grandes extensões provoca mudanças no clima que, por sua vez, torna-se mais árido.

4.1. A DESTRUIÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E DAS ESPÉCIES



Figura 4: Mão dadas em prol do Planeta Terra

Disponível em:

<http://www.dialogosuniversitarios.com.br/UserFiles/91/Image/Responsabilidade/planetaterra2.jpg>.

Água, madeira, solo e minerais são recursos que existem na Terra para melhorar a vida do homem. Porém, tem-se exagerado nesse aproveitamento. Como as riquezas na Terra não são inesgotáveis, ocorre uma devastação generalizada desses recursos, com a: poluição da água e do solo, as marés vermelhas, o problema dos resíduos industriais e agrícolas, a poluição por mercúrio, a poluição por fertilizantes e agrotóxicos, entre outros fatores. As conseqüências trazidas por esse exagero já estão sendo apresentadas por fenômenos, Entre eles, desertificação, aquecimento global, efeito estufa etc.

4.1.1. POLUIÇÃO DA ÁGUA E DO SOLO

Uma forma comum de poluição das águas é causada pelo lançamento de detritos humanos nos rios, lagos e mares. Sendo constituídos de matéria orgâ-

nica, esses resíduos levam ao aumento da quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente, fenômeno denominado eutrofização (do grego *eu*, bem, bom, nutrição). A eutrofização permite grande proliferação de bactérias aeróbicas que consomem rapidamente todo o oxigênio existente na água. Como consequência, a maioria das formas de vida acaba morrendo, inclusive as próprias bactérias. Devido à eutrofização oriunda de esgotos humanos, os rios que banham as grandes cidades do mundo tiveram sua flora e fauna destruídas, o que resulta em esgotos a céu aberto. O lançamento de esgotos nos rios acarreta, ainda, a propagação de doenças causadas por vermes, bactérias e vírus.

4.1.2. O PROBLEMA DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS

O lançamento de resíduos industriais nas águas e nos solos constitui um sério problema ecológico. Substâncias poluentes, como detergentes, ácido sulfúrico e amônia, envenenam os rios onde são lançados, causando a morte de muitas espécies da comunidade aquática. Outras formas de poluição se caracterizam pelas queimadas e lixos em locais indevidos.

4.1.3. POLUIÇÃO POR MERCÚRIO

Um problema que vem atingindo proporções preocupantes em certas regiões brasileiras, particularmente na Amazônia, é o da poluição dos rios por mercúrio. Esse metal é utilizado pelos garimpeiros para a separação do ouro do minério bruto. Grandes quantidades de mercúrio, lançadas nas águas dos rios que servem para a lavagem do minério, envenenam e matam diversas formas de vida. Peixes envenenados pelo metal, se consumidos pelo homem, podem causar sérios danos ao sistema nervoso.

4.1.4. POLUIÇÃO POR FERTILIZANTES E AGROTÓXICOS

O desenvolvimento da agricultura também tem contribuído para a poluição do solo e das águas. Fertilizantes sintéticos e agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas), usados em quantidades abusivas nas lavouras, poluem o solo e as águas dos rios, intoxicando e matando diversos seres vivos dos ecossistemas.

4.1.5. DESERTIFICAÇÃO

Desertificação é o empobrecimento dos ecossistemas áridos, semi-áridos e subúmidos, em razão de atividades humanas predatórias e, em menor grau, de mudanças naturais. Atualmente, 34% (49.384.500 km²) das terras emergidas do planeta são propensas à desertificação. As áreas mais afetadas são o oeste da América do Sul, o nordeste do Brasil, o norte e o sul da África, o Oriente Médio, a Ásia central, a Austrália e o sudoeste dos Estados Unidos.

Desde a primeira Conferência Mundial sobre Desertificação, no Quênia, em 1977, os cientistas têm mostrado que o aumento das regiões áridas do mundo não decorre somente da progressão natural dos desertos, em geral resultado de alterações climáticas e fenômenos tectônicos ao longo de milhares de anos. Esse alastramento tem sido provocado principalmente pelo homem, por meio do desmatamento de extensas áreas de floresta, da agropecuária predatória, que emprega técnicas inadequadas de cultivo e pastoreio, e de alguns tipos de mineração, como a extração dos cristais-de-rocha, que remove a camada superficial do solo. Essas atividades levam à diminuição da cobertura vegetal, ao surgimento de dunas, ao esgotamento dos solos, à perda de água do subsolo, à erosão e ao assoreamento dos rios e lagos, e o problema é agravado pelo efeito estufa, pela chuva ácida e pelo buraco na camada de ozônio.

A desertificação, em longo prazo, poderá causar diminuição drástica das terras férteis, o que, aliado ao aumento da demanda por alimentos, pode levar a um aumento da fome no mundo.

4.1.7. AQUECIMENTO GLOBAL



Figura 5 - disponível em:

<http://esbatalha.ccems.pt/area_projecto/8E_E/imagens/aquecimento-global%5B1%5D.jpg>.

À medida que o gelo derrete das calotas polares, o nível do mar se eleva, provocando a inundação de terras mais baixas e, talvez, a submersão de países inteiros no oceano Pacífico. O derretimento das geleiras das montanhas poderá provocar avalanches, erosão dos solos e mudanças no fluxo dos rios, aumentando o risco de enchentes. Alterações bruscas na composição da

atmosfera poderão desencadear mudanças dramáticas no clima. De um lado, furacões, tormentas e enchentes, de outro, secas graves poderão se tornar mais freqüentes. Tudo isso vai repercutir negativamente na produção dos alimentos, levando à extinção de várias espécies. Se a temperatura do planeta sobe, aumentam também as ocorrências de epidemias, a proliferação de bactérias e outros organismos prejudiciais à saúde humana.



Figura 6: Um Brasil poluidor. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/210606/p_068.html>.

4.1.8. O EFEITO ESTUFA

O efeito estufa é o fenômeno natural pelo qual a energia emitida pelo sol – em forma de luz e radiação – é acumulada na superfície e na atmosfera terrestres, aumentando a temperatura do planeta. De suma importância para existência de diversas espécies biológicas, o efeito estufa acontece principalmente pela ação de dióxido de carbono (CO₂), CFC's, metano, óxido nitroso e vapor de água, que formam uma barreira contra a dissipação da energia solar. A maioria dos cientistas climáticos acredita que um aumento na quantidade desses gases provoca uma elevação da temperatura da Terra, pois, com o desmatamento e a queima de combustíveis fósseis cada vez mais intensos, a concentração desses gases está aumentando, especialmente as de CO₂ e metano.

4.2.1. PROBLEMAS NA MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica está sofrendo atualmente grandes problemas ambientais, tais como o desmatamento, o desperdício e mau uso dos recursos hídricos, entre outros. Esses problemas estão trazendo como consequência a ameaça de extinção para as espécies endêmicas da mesma.

É possível que muitas espécies tenham sido extintas sem mesmo terem sido catalogadas. Estima-se que 171 espécies de animais, sendo 88 de aves (endêmicas) da Mata Atlântica, estão ameaçadas de extinção. Segundo o relatório mais recente do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), entre essas espécies estão o miquiqui, mico-leão-dourado, bugio, tatu, tamanduá, entre outros.

4.2.2. PROBLEMAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA



Figura 7: SOS Amazônia. Disponível em:

http://images.google.com.br/imgres?imgurl=http://bp3.blogger.com/_Tg5kxQ93Fyo/R5pTY-HEHbI/AAAAAAAAAEU/t-xjtRXGL_A/s320/Charge-26-JANEIRO-08-S.O.S%2BAmazonas-COR.jpg&imgrefurl=um%3D1%26hl%3Dpt->

Um grande problema sofrido pela Amazônia é a destruição desnecessária de seus recursos naturais. O ciclo de exploração da floresta é geralmente o mesmo. Ela começa com a apropriação indevida de terras públicas devolutas. Quem chega primeiro são os madeireiros irregulares. Eles entram nas terras de propriedade pública, abrem estradas clandestinas e retiram as árvores de valor comercial.

Um levantamento feito pelo Ministério do Meio Ambiente indica que 80% da madeira que sai da região é proveniente de exploração criminosa de terras públicas. Uma madeireira dessas explora a mesma área por alguns anos. Quando a madeira se esgota, ela segue adiante, invadindo outra área pública.

O segundo momento da ocupação irregular da floresta é feito por um fazendeiro. Geralmente, esse grande proprietário já estava associado ao madeireiro. O fazendeiro atea fogo na floresta e, sobre as cinzas, planta capim para criar gado. E, enquanto isso, manobra politicamente para forjar documentos de posse de terra. Quando não há mais sinal de floresta, o pecuarista pode vender a terra para um sojicultor ocupar outra área.

Esse modelo de ocupação predatório e paralelo à lei deixa um saldo de pobreza. Um estudo feito pelo Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) junto com o Banco Mundial indicou que, nos primeiros três anos de exploração predatória de madeira, um município típico da Amazônia consegue obter uma renda anual de US\$ 100 milhões. Nesse período dourado e fugaz, a atividade gera cerca de 4.500 empregados diretos, atraindo gente de outras regiões. Mas a madeira disponível acaba em

cinco anos, aproximadamente. Com isso, a renda do município cai para US\$ 5 milhões. A atividade que resta, pecuária extensiva, emprega menos de 500 pessoas. Depois do ciclo destrutivo, o município fica com uma população de desempregados e sem recursos naturais.

5. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Figura 8: SOS Meio Ambiente.

Disponível em:

<http://blog.cancaonova.com/mac_inhos/files/2007/06/dscn0528.JPG>.

A definição mais aceita para desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro e surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada para propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental.

5.1. HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A preocupação da comunidade internacional com os limites do desenvolvimento do planeta datam a década de 1960, quando começaram as discussões sobre os riscos da degradação do meio ambiente. Tais discussões ganharam tanta intensidade, que levaram a ONU a promover uma conferência sobre o meio ambiente em Estocolmo (1972). No mesmo ano, Dennis Meadows e os pesquisadores do “Clube de Roma” publicaram o estudo “Limites do Crescimento”. O estudo concluía que, mantidos os níveis de industrialização, poluição, produção de alimentos e exploração dos recursos naturais, o limite de desenvolvimento do planeta seria atingido, no máximo, em 100 anos, provocando uma repentina diminuição da população

mundial e da capacidade industrial. O estudo recorria ao neomalthusianismo como solução para a iminente “catástrofe”. As reações vieram de intelectuais do Primeiro Mundo (para quem a tese de Meadows representaria o fim do crescimento da sociedade industrial) e dos países subdesenvolvidos (já que os países desenvolvidos queriam “fechar a porta” do desenvolvimento aos países pobres, com uma justificativa ecológica).

Em 1973, o canadense Maurice Strong lançou o conceito de ecodesenvolvimento, cujos princípios foram formulados por Ignacy Sachs. Os caminhos do desenvolvimento seriam seis: satisfação das necessidades básicas, solidariedade com as gerações futuras, participação da população envolvida, preservação dos recursos naturais e do meio ambiente, elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas. Essa teoria referia-se principalmente às regiões subdesenvolvidas, envolvendo uma crítica à sociedade industrial. Foram os debates em torno do ecodesenvolvimento que abriram espaço ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Outra contribuição à discussão veio com a Declaração de Cocoyok, das Nações Unidas. A declaração afirmava que a causa da explosão demográfica era a pobreza, que também gerava a destruição desenfreada dos recursos naturais. Os países industrializados contribuíam para esse quadro com altos índices de consumo. Para a ONU, não há apenas um limite mínimo de recursos para proporcionar bem-estar ao indivíduo, há também um limite máximo.

A ONU voltou a participar na elaboração de um outro relatório, o Dag-Hammarskjöld, preparado pela fundação de mesmo nome, em 1975, com colaboração de políticos e pesquisadores de 48 países. O Relatório Dag-Hammarskjöld completa o de Cocoyok, afirmando que as potências coloniais concentraram as melhores terras das colônias nas mãos de uma minoria, forçando a população pobre a usar outros solos, promovendo a devastação ambiental. Os dois relatórios têm em comum a exigência de mudanças nas estruturas de propriedade do campo e a rejeição pelos governos dos países industrializados.

No ano de 1987, a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UnCED), presidida por Gro Harlem Brundtland e Mansour Khalid, apresentou um documento chamado *Our Common Future*, mais conhecido por Relatório Brundtland.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, mostrou um crescimento do interesse mundial pelo futuro do planeta; muitos países deixaram de ignorar as relações entre desenvolvimento socioeconômico e modificações no meio ambiente.

5.2. CÚPULA DA TERRA – RIO-92

Outro passo importante no caminho de um futuro mundo sustentável foi a Cúpula da Terra, que trouxe ao Rio de Janeiro 104 reis, rainhas e chefes de estados, acompanhados por uma procissão de 10 mil delegados de 180 países, para discutir a qualidade de vida no planeta.

Durante a preparação para a conferência (United Nations Conference on Environment and Development - Unced), foi tomada a Resolução 44/228, que ressalta: “A proteção ambiental deve ser enfocada num contexto intimamente ligado à pobreza e degradação”.

Segundo o relatório do governo brasileiro para a Unced (ou mais conhecida como Rio-92), o atual modelo de desenvolvimento é “ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto”. Junto com ele, vem a rápida exaustão do estoque de água doce e limpa, a fertilidade dos solos e a biodiversidade.

Da Rio-92 saíram cinco importantes documentos: Agenda 21, Convenção do Clima (que originou o Protocolo de Kyoto em 1997), Convenção da Biodiversidade, Declaração do Rio e Princípio de Florestas.

5.3. SUGESTÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:

- coleta seletiva e reciclagem de papel, alumínio, plástico, vidro etc.;
- tratamento de esgotos industriais e domésticos para que não sejam jogados em rios, lagos, córregos e mares;
- descarte de baterias de celulares e outros equipamentos eletrônicos em locais especializados;
- geração de energia através de fontes não poluentes, como, por exemplo, eólica, solar e geotérmica;

- substituição das sacolas plásticas pelas feitas de papel;
- uso racional de recursos da natureza, como, por exemplo, a água;
- diminuição na utilização de combustíveis fósseis (gasolina, diesel), substituindo-os por biocombustíveis;
- utilização de técnicas agrícolas que não prejudiquem o solo;
- criação de sistemas urbanos (ciclovias) capazes de permitir a utilização de bicicletas como meio de transporte eficiente e seguro;
- incentivo ao transporte solidário (um veículo circulando com várias pessoas);
- combate ao desmatamento ilegal de matas e florestas;
- combate à ocupação irregular em regiões de mananciais;
- criação de áreas verdes nos grandes centros urbanos;
- manutenção e preservação dos ecossistemas.

5.4. APOIO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA

A densidade demográfica na região amazônica é baixa (dois habitantes por quilômetro quadrado) e está concentrada, principalmente, em poucas cidades ao longo dos rios. A riqueza cultural, proveniente das diversas etnias indígenas e das várias correntes migratórias, inclui o conhecimento tradicional sobre os usos e a forma de explorar os recursos da floresta sem esgotá-los nem destruir o hábitat natural. A região apresenta índices socioeconômicos muito baixos e enfrenta dificuldades decorrentes da falta de infra-estrutura urbana e serviços públicos - como transporte, água tratada e esgoto, energia, comunicação, escolas e recursos tecnológicos.

Tais deficiências se traduzem em baixa qualidade de vida e falta de oportunidades para a população, ao mesmo tempo que elevam o custo da produção, dificultam a agregação de valor e o escoamento e, por isso, reduzem a rentabilidade econômica. Nos últimos 40 anos, surgiram novas ameaças, como o desmatamento (principalmente devido a queimadas e conversão de terras para a agricultura), a ocupação desordenada da terra, o uso inadequado do solo e a execução de grandes obras (estradas, barragens, usinas etc.), sem que tenham sido tomados os cuidados prévios para minimizar esse impacto.

Para mudar esse cenário, o WWF-Brasil defende a adoção de uma agenda em prol do desenvolvimento sustentável e da conservação da biodiversidade. Para isso, baseia-se no conceito ecorregional, que leva em conta a grande diversidade de paisagens do bioma e o impacto que qualquer elemento físico ou biológico tem sobre os demais. As prioridades são as florestas, os rios e lagos, com sua flora, a fauna e os povos que ali habitam. A idéia básica é valorizar a vocação florestal e aquática da região, conservando e utilizando os recursos naturais de forma racional e duradoura para beneficiar todos os segmentos sociais da região amazônica, em particular, e do Brasil, em geral, ou seja, assegurar o desenvolvimento econômico e social da região e do país de forma continuada. Para isso, são desenvolvidas três linhas de trabalho:

- conservação da biodiversidade e parques;
- uso sustentável dos recursos naturais;
- educação ambiental e comunicação.

Ao mesmo tempo, o WWF-Brasil utiliza uma abordagem ecorregional do bioma, e o trabalho é desenvolvido prioritariamente em duas ecorregiões:

- Sudoeste da Amazônia (que abrange os estados do Acre, Rondônia e parte do Amazonas);
- Várzeas da Amazônia (terras baixas ao longo da calha dos rios Amazonas e Solimões, cobertas por florestas que ficam inundadas durante o período das cheias).

5.5. DIRETRIZES PARA A POLÍTICA DE CONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA MATA ATLÂNTICA

Para a Mata Atlântica, por ser um dos mais importantes biomas brasileiros em termos de composição biológica e estrutura de ocupação, as referências sempre estão relacionadas à necessidade de se impedir a continuação do processo de degradação e recuperar áreas relevantes para o seu equilíbrio. O reflexo do debate ambiental alcança os temas sociais e econômicos que envolvem as questões do uso e da conservação.

O estágio atual de degradação desse bioma preocupa toda a sociedade brasileira, uma que vez que 70% do Produto Interno Bruto do país são gerados a partir da influência econômica e social da área ocupada pela Mata Atlântica.

O processo de formulação das Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica resultou do desenvolvimento de etapas amplamente participativas que envolveram estudos iniciais e sugestões de vários segmentos. A proposta final foi submetida à Câmara Técnica de Mata Atlântica do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), que, posteriormente, após aprovação, encaminhou-a para análise do plenário.

A política foi definida tendo como referencial o marco conceitual contido na Constituição Federal de 1988, que define a Mata Atlântica como área de Patrimônio Nacional cuja preservação deverá ser feita por todos e com uso condicionado de medidas que garantam sua sustentabilidade.

Após um trabalho de consultas e debates, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) /Secretaria de Formulação de Políticas (SFP), juntamente com outros ministérios, formulou um conjunto de diretrizes que compõem a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica.

A política estabelece linhas programáticas que possam, ao longo do tempo, delinear ações integradas baseadas nos princípios fundamentais de uso múltiplo e gestão participativa, especialmente na valorização dos aspectos sociais. Portanto, entende-se que a gestão participativa, através dos comitês de gestão, que envolvem unidades de conservação (UCs), bacias hidrográficas e o gerenciamento costeiro, possa servir como elemento focal para implementação das ações e dinamizar as decisões no âmbito dos estados e municípios.

Como estratégia para implementação das diretrizes, considerou-se que a elaboração das políticas integradas para a Mata Atlântica deve basear-se no pressuposto de que a interlocução das questões ambientais e das setoriais deve estar respaldada pelo interesse e envolvimento dos diversos segmentos da sociedade. No âmbito do governo, a viabilização das ações será a consulta prévia aos diversos fatores, respeitando as decisões dos fóruns de interlocução.

5.6. AVISÃO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO NORDESTE

Em 1994 foi realizado no Nordeste um grande estudo coordenado pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da

República, com apoio dos governos estaduais, com o intuito de mapear as condições para a formulação e implementação de políticas de desenvolvimento sustentável no Nordeste semi-árido. O projeto, que ficou conhecido como Projeto Áridas, foi realizado a partir da formação de vários grupos temáticos, cada um deles referente a uma dimensão da realidade local.

O trabalho objetiva analisar os Planos de Desenvolvimento Sustentável dos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, além de mapear neles os sinais de mudança necessários à produção de um desenvolvimento realmente sustentável e adequado aos princípios da reforma do Estado, ora em andamento: **a descentralização, a integração das ações e a participação da sociedade.**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, podemos perceber os problemas ambientais causados pela destruição da biodiversidade no meio em que se vive. Caso não se tome providências, o homem perderá toda essa riqueza biológica e a oportunidade de desfrutar esse bem natural. O Brasil precisa “acordar” para essa perda, pois está começando a ficar nos primeiros lugares no *ranking* de poluidor. Uma prova disso é que ele está entrando para a rota dos ciclones – desde 2004, a chegada de tempestades similares (mesmo de pequena intensidade) mostra que o problema veio para ficar. Além disso, o desmatamento, por exemplo, está causando a extinção de diversas espécies na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica, pela fragmentação e perda de habitats.

No entanto, existem algumas medidas mitigadoras para esse problema. O desenvolvimento sustentável é o ponto de partida para resolver os problemas ambientais e socioeconômicos, e essa alternativa já está sendo vislumbrada com muita confiança por diversas as pessoas e instituições no mundo inteiro, e tem revelado êxito na sua aplicação em países em desenvolvimento, como os de continente latino-americano.

O desenvolvimento sustentável é o grande desafio do século XXI, e todos temos o dever de colaborar para que possamos atingir esta meta de fundamental importância para o ambiente e para os seres que o usufruem.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO GUARDIÃ DA ÁGUA. *Água*. AGA: 2004. Disponível em: <http://www.agua.bio.br/botao_d_P.htm>. Acesso em: 18 jun. 2008.

BERNAL, F. S. M. (*Irrisórios*) *pólos*: bases importantes para o equilíbrio ambiental. São Luis, [s.n.], 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Cidades sustentáveis*: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira. Brasília: IBAMA, 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade>>.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). *Avaliação e perícia ambiental*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ENCICLOPÉDIA ONLINE WIKIPÉDIA. *Amazônia*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Amazônia>>. Acesso em: 18 jun. 2008.

_____. *Biodiversidade*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biodiversidade>>. Acesso em: 03 jul. 2008.

_____. *Diversidade*. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Diversidade>>. Acesso em: 03 jul. 2008.

_____. *Mata Atlântica*. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mata_Atl%C3%A2ntica>. Acesso em: 03 jul. 2008.

ECONOMIAR. NET. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <http://www.economiabr.net/economia/3_desenvolvimento_sustentavel_historico.html>. Acesso em: 15 jul.2008

FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/licitacao/textos_ilza2.pdf>. Acesso em: 29 jul.2008.

GEOCITES. *Poluição*. Disponível em: <http://br.geocities.com/starweb10br/ecologia7polu.html>. Acesso em: 12 jul.2008

_____. *Problemas ambientais*. Disponível em: <<http://br.geocities.com/starweb10br/destreco.html>>. Acesso em: 12 jul. 2008

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/diretrizesmataatlantica.asp>>. Acesso em: 27 jul. 2008.

PRÊMIO DE REPORTAGEM. *Biodiversidade no Nordeste*. Disponível em:

<<http://www.premioreportagem.org.br/article.sub?docId=7961&c=Brasil&cRef=Brazil&y ear=2004&date=mar%C3%A7o%202004>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

PORTAL BRASILEIRO CARBONO BRASIL. *Biodiversidade no Nordeste*. Disponível em:

<<http://www.carbonobrasil.com/simplenews.htm?id=124807>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

_____. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <<http://www.carbono-brasil.com/desenvolvimento.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2008.

PORTAL SUA PESQUISA. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/desenvolvimento_sustentavel.htm>. Acesso em: 25 jul. 2008.

REVISTA ONLINE VEJA. *Aquecimento global*. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/aquecimento_global/index.shtml>. Acesso em: 25 jul. 2007.

WWF-BRASIL. *Desenvolvimento sustentável*. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/index.cfm>. Acesso em: 22 jul. 2008.

MENÇÃO HONROSA

O SURGIMENTO DA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

Estudante: Marcelle Bruna de Mendonça Spera, 17 anos, aluna do 3º ano do ensino médio
Professor-orientador: Roberto Fortunato Donato
Escola Externato Santa Terezinha – Araraquara/SP

RESUMO

O meio ambiente passou por transformações ao longo da história, chegando ao ponto de ameaçar a sobrevivência da espécie humana no planeta. Sabendo que o culpado por essa situação é o ser humano, percebe-se o tamanho da influência que sua interferência gera no meio ambiente, levando à preocupação com essa variável em seus planejamentos e projetos.

Sentindo o efeito de suas ações, o homem presencia fatos preocupantes atualmente, como o aquecimento global, a alteração dos regimes de chuvas, o derretimento das calotas polares, o aumento de fenômenos como maremotos, furacões, tufões, etc. Chegou o momento em que não se pode mais fechar os olhos e “usar e abusar”. O homem percebe que não é o dono da natureza e que precisa respeitá-la.

As fábulas mostram situações que nos fazem pensar e refletir sobre situações variadas do dia-a-dia. Uma delas é a “Galinha dos ovos de ouro”. O homem, querendo todos os ovos de ouro de uma só vez, acaba por matar a galinha e, para sua surpresa, vê que ela era normal como todas as outras, ficando sem os ovos diários e sem a galinha.

Da mesma maneira, se o ser humano não cuidar da natureza e não respeitar o seu ambiente, utilizando os recursos de maneira equilibrada e racional, ficará sem esses recursos e sem quem os forneça.

INTRODUÇÃO

Desde a Antiguidade, o homem se questiona sobre a vida e realiza pesquisas e teorias de pensamento, exercendo sua capacidade intelectual.

Com o mercantilismo, gera-se acúmulo de riquezas necessário para o surgimento da indústria, iniciando o ápice do desenvolvimento humano. Porém, sem a ciência, a inteligência e o raciocínio humano, tantos recursos de nada serviriam. O ser humano prova que é capaz e que promete grandes para seu futuro.

Infelizmente, agora a sobrevivência humana depende dessa capacidade. Por utilizar freneticamente os recursos naturais em prol dos avanços e do desenvolvimento, é preciso criar novas tecnologias e novas propostas para a conscientização da população visando à preservação e proteção do meio ambiente, que agora corre grave risco.

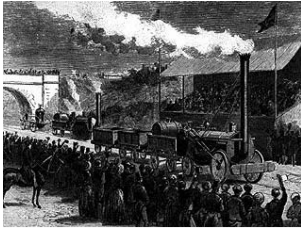
Para solucionar os problemas, foi criado o conceito de “desenvolvimento sustentável”, que se tornou a grande esperança para o planeta. Procurando atingir as metas do projeto, os países realizam conferências e apresentam propostas de soluções. Espera-se, para o bem da humanidade, que sejam cumpridos os acordos.

O SURGIMENTO DA CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

“Entende-se como desenvolvimento sustentável aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a possibilidade de que as gerações futuras satisfaçam as suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas).

Para falar sobre o desenvolvimento sustentável e como se chegou à conclusão de que é necessário cuidar do meio ambiente, deve-se voltar um pouco na história, mais precisamente na época da 1ª Revolução Industrial.

Fim do século XVIII: inicia-se a transformação no processo de produção industrial na Inglaterra. A ciência descobriu a utilidade do carvão como fonte de energia, o que possibilitou o desenvolvimento da máquina a vapor e da locomotiva, dinamizando o transporte de mercadorias, de matéria-prima e de pessoas. Essa descoberta foi aplicada na indústria, principalmente a têxtil, o que tornava as cidades pólo de atração para os trabalhadores, estimulando o êxodo rural.



Uma das primeiras locomotivas

A quantidade de pessoas que migraram para as cidades foi grande; com isso, as cidades ficaram saturadas e a paisagem foi drasticamente modificada, pois não houve um planejamento prévio.

No século XIX, a Revolução Industrial se espalha pela Europa, pelos Estados Unidos e pela Ásia, com a expansão das ferrovias e construção de barcos a vapor, o crescimento da concorrência e o surgimento de novas fontes de energia, como o petróleo.

Com o surgimento do carro e o aprimoramento de seu meio de produção com o fordismo, a indústria de bens de consumo impulsionava a economia e tornava o capitalismo acessível para “todos”. Com sua linha de montagem, Henry Ford não só a produção em massa, mas também ajuda a estimular a poluição e a exploração de matéria-prima. Contudo, esse assunto não era considerado na época.



Morgan, 1928

Nesse período de inovações tecnológicas acontecem as duas grandes guerras, que se beneficiam de avanços, como o avião e a bomba atômica. Logo após, surge a disputa entre capitalismo e socialismo na chamada Guerra Fria, que chega ao fim em 1991 com a queda do Muro de Berlim e a vitória do capitalismo. Com a afirmação do capitalismo, confirma-se o mundo de consumismo desenfreado e da busca incessante pelo lucro, que levou a uma superexploração da natureza, resultando na crise ambiental atual.

Para ilustrar a situação exposta anteriormente, pode-se tomar como exemplo a Mata Atlântica brasileira (figura 1):



Figura 1 - Mata Atlântica original

(ano de 1500)



Mata Atlântica nos dias de hoje

Sendo explorada desde a descoberta do Brasil, com a extração da madeira, atualmente existem apenas 7% da mata nativa.

Iª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

Tomando consciência da necessidade de um planejamento para a utilização dos recursos naturais, foi realizada, em junho de 1972, a 1ª Conferência Internacional de Meio Ambiente e Desenvolvimento em Estocolmo, Suécia. Muitos assumem essa reunião como o marco da preocupação com o meio ambiente, já que nesse encontro surgiu o conceito de “ecodesenvolvimento”, mais tarde substituído por “desenvolvimento sustentável”.

Foi elaborada a *Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano*, que reconhecia a possibilidade de exploração dos recursos de maneira inteligente e afirmava que a ação humana tem influência decisiva na conservação e na destruição do meio ambiente. Para exemplificar, lê-se o 6º artigo da declaração:

Atingiu-se um ponto da História em que devemos moldar nossas ações no mundo inteiro com a maior prudência, em atenção às suas conseqüências ambientais. Pela ignorância ou indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao ambiente terrestre de que dependem nossa vida e nosso bem-estar. Com mais conhecimento e ponderação nas ações, poderemos conseguir para nós e para a posteridade de uma vida melhor em ambiente mais adequado às necessidades e esperanças do homem. São amplas as perspectivas para a melhoria da qualidade ambiental e das condições de vida. O que precisamos é de entusiasmo, acompanhado de calma mental, e de trabalho muito intenso, mas ordenado. Para chegar à liberdade no mundo da Natureza, o homem deve usar seu conhecimento para, com ela colaborando, criar um mundo melhor. Tornou-se imperativo para a humanidade defender e melhorar o meio ambiente, tanto para as gerações atuais como para as futuras, objetivo que se deve procurar atingir em harmonia com os fins estabelecidos e fundamentais da paz e do desenvolvimento econômico e social em todo o mundo.

Diante de tantos desafios ambientais e sociais, como escassez dos recursos naturais (água, alimento e solo), crescimento da população mundial, aumentando a fome, desnutrição e desidratação, falta de matéria-prima, extinção de animais, consumismo desenfreado, guerras e mudanças climáticas, mostra-se uma falta de ética global que leva os cientistas a anunciar um colapso mundial; a humanidade estaria caminhando lentamente para sua própria extinção (DIAS, 2004a; VALLE, 2004, citados por WOEHL, , 2008).

O clima tenso em que se encontra o mundo atualmente revela a real necessidade de um planejamento para a utilização dos recursos disponíveis. O carbono, por exemplo, tornou-se a mais nova mercadoria da economia globalizada em que vivemos através dos “créditos de carbono”: os países desenvolvidos são devedores e podem comprar “créditos de carbono” dos países em desenvolvimento, chamados credores, que não emitem tantos gases-estufa quanto os anteriores. É um mecanismo de desenvolvimento limpo criado sob patrocínio do Protocolo de Kyoto para facilitar o alcance da metas de redução de gases poluentes.

PROTOCOLO DE KYOTO E A SITUAÇÃO DO BRASIL

Mudanças climáticas - O aquecimento global, causado, principalmente, pela queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), atividades agrícolas, desmatamentos e queimadas, está provocando mudanças no clima do planeta. Segundo o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), que reúne mais de 2 mil cientistas de diversos países, essas mudanças podem levar ao derretimento parcial ou até mesmo total das calotas polares, provocando o aumento do nível médio dos mares e alterações na circulação oceânica.

No caso do Brasil, estima-se que o maior impacto será na alteração do regime de chuvas e da temperatura, com conseqüências diretas sobre a agricultura e a biodiversidade. A Amazônia poderá perder parte considerável de suas espécies. A ocorrência de desastres naturais e de quebras de safra também poderá se tornar mais freqüente e intensa. O risco de enxurradas e deslizamentos de terra tenderá a aumentar.

Protocolo - O Protocolo de Kyoto foi um passo concreto para combater as mudanças climáticas globais. Ele prevê a redução das emissões dos gases que provocam o efeito estufa por parte dos países industrializados. Para

entrar em vigor, o protocolo precisava ser ratificado por países responsáveis por pelo menos 55% das emissões. Essa meta foi atingida em novembro do ano passado, com a adesão da Rússia, segundo maior emissor de gases do mundo. O governo dos Estados Unidos, os maiores emissores, com mais de 36% do total mundial, optou pela não-ratificação.

O protocolo estabelece, ainda, três mecanismos de flexibilização para facilitar sua implementação: o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a implementação conjunta e o comércio de emissões. O único que envolve a participação de países em desenvolvimento, como o Brasil, é o MDL, elaborado com base em uma proposta brasileira. O MDL possibilita a transferência de recursos e tecnologias limpas de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. Estima-se que China, Brasil e Índia serão os maiores receptores desse tipo de projeto.

Embora o Brasil não possua metas, há um comprometimento voluntário do país para redução de suas emissões. O combate às queimadas e ao desmatamento é o principal desafio brasileiro. O Ministério do Meio Ambiente tem conduzido ações que terão reflexo no modelo de desenvolvimento, na ocupação da terra e no futuro da Amazônia, bioma com importância fundamental na regulação do clima global. Entre as iniciativas governamentais, estão o Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da BR-163 e o Plano de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento Ilegal na Amazônia, que integram o Plano Amazônia Sustentável.

O novo Programa Nacional de Florestas já possibilitou o aumento significativo na área de florestas plantadas. Entre 2002 e 2004, a área plantada passou de 320 mil hectares para 475 mil hectares. E a projeção para este ano é que a área chegue a 520 mil hectares. O cultivo de florestas é fundamental para a fixação de carbono, contribuindo para a redução dos efeitos do aquecimento global.

O Brasil também ganhou quase três milhões de hectares em áreas de preservação desde 2003, área semelhante a do Estado de Alagoas. Foram ampliadas, ainda, as áreas dos parques nacionais Grande Sertão Veredas (MG/BA) e da Floresta da Tijuca (RJ) e da Estação Ecológica do Taim (RS). A criação e a consolidação dessas áreas protegidas contribuem para a preservação de importantes ecossistemas e biomas. (Fonte: Ministério do Meio Ambiente).

PROJETOS REALIZADOS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

“A Agenda 21 reúne o conjunto mais amplo de premissas e recomendações sobre como as nações devem agir para alterar seu vetor de desenvolvimento em favor de modelos sustentáveis e a iniciarem seus programas de sustentabilidade”.

Marina Silva, ex-ministra do Meio Ambiente

A *Agenda 21* traduz em ações o conceito de desenvolvimento sustentável, sendo a mais abrangente tentativa já realizada de orientar para um novo padrão de desenvolvimento para o século XXI, cuja base é a união da sustentabilidade ambiental, social e econômica, decorrendo em todas as suas ações propostas.

Esse projeto foi concluído e confirmado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, também conhecida por Rio-92.

Essa conferência reuniu 108 chefes de Estado para buscar mecanismos que rompessem o abismo Norte-Sul preservando os recursos naturais da Terra. Tendo como base o conceito de desenvolvimento sustentável proposto pela 1ª Conferência em Estocolmo, foi criada, após divergências entre opiniões de Primeiro e Terceiro “mundos”, a *Agenda 21*, com 2.500 recomendações para implantar a sustentabilidade, incluindo determinações que prevêm a ajuda de nações ricas a países pobres.

Resultados:

- Convenção da biodiversidade: estabelece metas para preservação da diversidade biológica e para a exploração sustentável do patrimônio genético, sem prejudicar ou impedir o desenvolvimento de cada país.
- Convenção do clima: estabelece estratégias de combate ao efeito estufa. A convenção deu origem ao Protocolo de Kyoto, pelo qual as nações ricas devem reduzir suas emissões de gases que causam o aquecimento anormal da Terra.
- Declaração de princípios sobre florestas: garante aos Estados o direito soberano de aproveitar suas florestas de modo sustentável, de acordo com suas necessidades de desenvolvimento.

Para avaliar o progresso feito após a Eco-92, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, ou Rio+10. A assembléia detectou a necessidade de ratificação e implementação mais eficiente das convenções e acordos internacionais referentes a ambiente e desenvolvimento. Assim, em 2000, a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU sugeriu a realização de uma nova cúpula mundial.

Entre os principais temas tratados, estão a erradicação da pobreza, a mudança dos padrões de produção, consumo e manejo de recursos naturais e o desenvolvimento sustentável.

A ausência do presidente americano George W. Bush prejudicou a cúpula. Bush mostrou-se menos preocupado com o futuro ambiental que seu pai, o ex-presidente George Bush, que chegou a participar – ainda que de forma figurada – da Eco-92. Bush, filho, já havia indicado sua falta de disposição para o assunto quando não ratificou o Protocolo de Kyoto, justificando que o acordo prejudicaria a indústria norte-americana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prevenir é melhor do que remediar.

- Essa velha máxima representa a solução ideal para os problemas ambientais.

Cyro Eyer do Valle

As soluções possíveis propostas para a aplicação e o funcionamento do desenvolvimento sustentável envolvem:

- uso de tecnologias limpas: geração de estratégias que visam prevenir a geração de resíduos e minimizar o uso de matérias-primas, água e energia;
- tratamento dos resíduos: transformá-los de tal maneira que se possa reutilizá-los posteriormente, ou dispô-los em condições mais seguras e ambientalmente aceitáveis;
- reciclagem: retomar a origem, na forma de matérias-primas, dos materiais que não se degradam facilmente e que podem ser processados, mantendo suas características básicas.

Apesar de serem medidas gerais, essas e outras soluções possíveis devem ser abordadas diferentemente por cada governo, já que cada sociedade tem

características e necessidades específicas. A base para a obtenção de resultados é a conscientização da população mundial, que só pode ser obtida através de uma mudança de mentalidade gerada pela educação ambiental.

Nesse argumento encontra-se a solução para a possibilidade de melhora do meio ambiente: EDUCAÇÃO. Criando-se a consciência de que o ser humano é parte da natureza e que depende dela para viver, adquire-se a responsabilidade de tratar bem o ecossistema em que vivemos.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, M. A. *As mudanças climáticas e os riscos delas decorrentes*. Campinas: UNICAMP. Disponível em:

<<http://www.sbpc2008.unicamp.br/blog/?p=340>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Bosque comemora entrada em vigor do Protocolo de Quioto*. Brasília: MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=45>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

DIAS, G. F. *Ecopercepção: um resumo didático dos desafios socioambientais*. São Paulo: Gaia, 2004.

_____. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FREITAS, E. *Primeira Revolução Industrial*. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/primeira-revolucao-industrial.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

REVKIN, A. C. *The (Annotated) Climate Declaration From the Industrial Powers*. Disponível em: <[http://dotearth.blogs.nytimes.com/2008/07/08/the-annotated-climate-declaration-from-the-industrial-powers/?scp=1&sq=The%20\(Annotated\)%20Climate%20Declaration%20From%20the%20Industrial%20Powers&st=cse](http://dotearth.blogs.nytimes.com/2008/07/08/the-annotated-climate-declaration-from-the-industrial-powers/?scp=1&sq=The%20(Annotated)%20Climate%20Declaration%20From%20the%20Industrial%20Powers&st=cse)>. Acesso em: 8 jul. 2008.

SAIBA O QUE É A RIO +10. *Folha de São Paulo*, especial, 2002. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2002/riomais10/o_que_e.shtml>. Acesso em: 30 jul. 2008.

SAIBA O QUE FOI A ECO-92. *Folha de São Paulo*, especial, 2002.

Disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2002/riomais10/o_que_e-2.shtml>.

Acesso em: 30 jul. 2008.

SUGIMOTO, L. *Uma equação que não fecha*. Campinas: UNICAMP.

Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/>>. Acesso em> 15 jul. 2008.

UNESCO. *Década da educação para o desenvolvimento sustentável*.

Disponível em:

<<http://www.brasilia.unesco.org/areas/ciencias/destaques/decada/>>. Acesso

em: 12 jul. 2008.

VALLE, C. E. *Qualidade ambiental: ISO 14000*. 5.ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2004.

WOEHL, B. M. *Proposta de material didático para o ensino das leis ambientais de recursos hídricos na escola*. 2008. Monografia (Especialização em Gestão de Sistemas de Saneamento Ambiental) – Universidade Federal de São Carlos, SP.

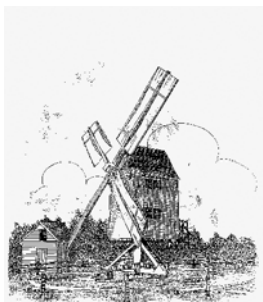
MENÇÃO HONROSA

IMPLANTAÇÃO DE ENERGIA EÓLICA

Estudante: Nuno Roberto Coelho Pio, 15 anos, aluno do 2º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Fabíola Granato Chung

Escola Professora Dora Lygia Cersósimo Richieri de EIEFM – Campos de Jordão/SP



There is something in the wind

(Há algo no vento)

Shakespeare, Comedy of Errors

RESUMO

Hoje, muito se fala em torno de formas alternativas de obter-se energia, e, quanto mais os problemas com a queima de combustíveis fósseis avançam, mais o mundo volta suas atenções a este novo segmento.

Neste projeto, busco exemplificar a implementação de uma rede de energia eólica para cidades de pequeno e médio porte, tomando como base o município de Campos do Jordão.

Com uma breve história da energia eólica e seus aspectos principais e um projeto montado e aplicado ao município em questão, sugere-se criar um modelo a ser implantado em diversas outras cidades e levar a proposta deste trabalho à execução. Ou seja, trazer uma alternativa para que se produza energia com sustentabilidade e de forma completamente limpa.

Uma realidade inegável no mundo hoje é o fato do já conhecido aquecimento global, que traz à tona a questão relativa à energia, principalmente a busca incansável da humanidade por energias alternativas eficientes, que não queimem combustíveis fósseis. Hoje a maioria da energia utilizada no planeta é de origem não renovável, seja de fonte mineral, atômica, térmica ou das águas. A vanguarda da energia atua na melhoria de fontes renováveis já existentes, como a energia solar, maremotriz, geotérmica e eólica, e na pesquisa de novas opções.

Tendo em vista a necessidade mundial de depender cada vez mais de energias limpas e renováveis, elabora-se neste trabalho um projeto visando ao aproveitamento da energia eólica, voltada ao município de Campos do Jordão. Além de esta ser uma fonte de energia renovável, possui certa diferença em relação às demais: pode ser utilizada para o fornecimento de energia para pequenas populações, como na cidade onde se ambienta o projeto (cerca de 60 mil habitantes) e não demandar muitos investimentos. Possibilita até mesmo que pessoas montem um módulo de energia próprio ao redor de suas casas, a fim de não precisarem se filiar a empresas, como no caso de fontes de energia nas quais há enorme e dispendioso volume de energia.

Mas, claro, também há desvantagens que devem ser levadas em conta, como o barulho provocado, que não é muito elevado se o módulo for freqüentemente vistoriado; a área ocupada, que deve ser específica (sem muitas elevações e civilizações por perto), o que demanda vasto estudo da área. Entretanto, esse e outros entraves podem ser superados com o desenvolvimento desta tecnologia e a escolha de uma área apropriada, como o município em questão.

Em uma análise sistemática, detalha-se o projeto e alguns de seus aspectos, como sua aplicação através dos tempos, tendo sempre a esperança de que ao menos algumas cidades ou povoados adotem um sistema de vida mais sustentável.

DESENVOLVIMENTO

ORIGENS HISTÓRICAS

É impossível apontar o preciso momento na história quando o homem parou de vagar em torno da Terra na busca de alimento e abrigo e começou a refletir sobre as forças que governavam a sua existência.

Sua primeira e débil tentativa de entender o meio ambiente tornou-se a base da ciência. Foi o momento em que o homem começou a raciocinar sobre as forças da natureza e como ele poderia tirar proveito delas.

Acredita-se que foram os egípcios os primeiros a fazer uso prático do vento. Em torno do ano 2800 a.C., eles começaram a usar velas para ajudar a força dos remos dos escravos. Eventualmente, as velas ajudavam o trabalho da força animal em tarefas como moagem de grãos e bombeamento de água.

Os persas começaram a usar a força do vento poucos séculos antes de Cristo, por volta do ano 700 d.C.; eles construíam moinhos de vento verticais elevados chamados de panemones, para serem usados como força nas mós, na moagem de grãos.

Outras civilizações do Oriente Médio, destacando-se aí os muçulmanos, continuaram do ponto em que pararam os persas e começaram a construção de seus próprios moinhos de vento. Na época das Cruzadas, quando houve o grande intercâmbio cultural do Oriente com o Ocidente, especula-se que eles tenham trazido suas idéias sobre moinhos de vento e desenhos para a Europa. Outra corrente afirma que foram os holandeses a desenvolver o moinho de vento horizontal, com hélices, comuns e tradicionais nos campos dos holandeses e ingleses.

A força do vento e da água logo tornou-se a fonte primária da energia mecânica medieval inglesa. Durante esse período, os holandeses contaram com a força do vento para bombeamento de água, moagem de grãos e operações de serraria.

Alguns melhoramentos técnicos apareceram na Idade Média, como a fabricação de lâminas (ou pás) aerodinâmicas, desenhos de engrenagens e dos moinhos de vento. As máquinas mais velhas eram os moinhos de vento em pilar com o propelente ou hélice montado no topo do pilar assentado no chão. O pilar servia como pivô que permitia ao obreiro direcionar seu moinho de vento da melhor forma na direção do vento, o que era útil para seu funcionamento em diferentes épocas do ano.

Depois apareceram desenhos de moinhos em poste, ou pilastra, que logo foram envolvidos dentro de um capitel, no qual os mancais (partes do capitel) seguravam as lâminas ou pás. Era preciso direcionar a máquina de vento, até que houve, em 1750, a invenção da ventoinha, um direcionador automático direcionado e acionado pelo próprio vento.

Os primeiros moinhos de vento nas novas colônias inglesas eram idênticos às máquinas inglesas. Muitos desenhos, mesmo melhorados na Holanda, eram virtualmente ignorados. Por volta de 1850, Daniel Halliday começa a desenvolver um projeto que se tornaria famoso, o clássico moinho de vento americano de fazenda, visível em muitos filmes e outras produções. Usada principalmente para bombear água, essa máquina é o familiar moinho de vento de múltiplas pás, ainda hoje usado em muitas áreas rurais. Mesmo

hoje, não seria possível, em muitas partes da América, Europa e Austrália, a existência de fazendas de gado, sem o auxílio dessa máquina. A idéia de gerar eletricidade pelo vento começou em torno do início do século passado, com alguns desenvolvimentos rústicos na Dinamarca. Por volta de 1930, algumas empresas americanas estavam fazendo e vendendo esses “carregadores de vento”, na maior parte aos fazendeiros da planície Great Plains. Normalmente, essas máquinas forneciam até 1000 watts (1kW) de corrente contínua quando havia vento soprando.

Depois de algum tempo, surgiu a Administração Rural de Eletrificação (ARE), um programa do governo para levar energia a áreas rurais e isoladas.

Na mesma época, muitos países europeus construíam seus gigantescos geradores de vento. Durante as décadas de 1950 e 1960, a França construiu desenhos avançados de unidades que chegavam a fornecer potências de 100 kW a 300 kW. Na Alemanha, a pesquisa compreendia máquinas ainda mais eficazes, mas a concorrência do petróleo barato fez com que fosse abandonada.

Uma máquina de vento que se destaca é a de Smith-Putman, construída em Rutland, Vermont, USA, nos anos 1940. Era uma máquina enorme com pás de 50 m, e poderia fornecer 1250 kW, suprimindo as necessidades de Vermont. Por curto período, ela entregou 1500 kW, mas, devido à época da guerra e à falta de dinheiro, ela encontrou seu fim depois que fortes ventos acabaram por quebrar uma das duas pás de 8 toneladas.

DARRIEUS: TURBINA DE VENTO

D. G. Darrieus, engenheiro francês, inventou uma moderna turbina de vento, usando eixo vertical e um desenho de duas pás (ou lâminas). Diferentemente das turbinas convencionais, que se reorientam de acordo com o vento, esta é unidirecional, ou seja, pode utilizar o vento de qualquer direção que venha. Como suas partes elétricas estão na parte inferior da turbina, sua manutenção é bem mais prática, além de permitir muitas aplicações elétricas e mecânicas. Nesta engenhosa contribuição, lâminas (ou pás) curvadas possuem maior durabilidade que as verticais.

Nela podem ser aplicadas duas, três ou mais lâminas (ou pás). A Califórnia optou por mudar algumas de suas turbinas de duas para três pás, na última década.



Exemplo da turbina idealizada por Darrieus

REGRAS GERAIS DA ENERGIA EÓLICA

Existe uma regra que forma uma equação matemática e determina a potência que uma central eólica pode atingir. É importante ressaltar que esta regra é teórica, e na prática não conseguimos converter toda essa potência (teórica) em potência útil.

A taxa de conversão é de aproximadamente 59%, quando o sistema funciona de maneira otimizada.

Apresenta-se de um jeito simples esta fórmula:

$$P = \frac{\rho V^3 A}{2}$$

Onde ρ é a densidade do ar, V é a velocidade do vento e A é a área varrida pelas hélices do rotor. Talvez seja esta a fórmula mais importante para se conhecer o aproveitamento da energia eólica. Ilustrando esta fórmula e já demonstrando a viabilidade do município de Campos do Jordão, temos a seguinte demonstração.

Se um vento passa de 16km/hora para 26km/hora (aumento de 62%), a potência se eleva em 62% (dados do Climate Studies Center), o que mostra como é importante a escolha de um lugar com ventos mais velozes para o melhor aproveitamento da energia eólica. Outro exemplo é sobre a área varrida pelo rotor. Usando uma hélice de 3 m de diâmetro e com vento de 32 km/hora, teríamos uma potência de 1000 W; se dobrar o diâmetro da hélice para 6 m e o vento se mantiver em 32 km/hora, a potência irá para 4000 W. Isto ocorre uma vez que a área varia de acordo com o quadrado do raio, ou seja, quando se dobra a área do rotor, aumenta-se a potência em quatro vezes.

OS USOS DA ENERGIA EÓLICA

Hoje, a energia eólica pode ser usada para prover muitas tarefas, tais como bombeamento de água, geração de eletricidade, aquecimento etc. Porém o foco deste é na produção de energia.

A eletricidade pode energizar quase tudo, e desta forma sua produção através da força do vento será substancialmente maior que as outras formas de conversão. Nós podemos bombear água, aquecer ambientes, ligar máquinas diversas, moer grãos e realizar muitas outras tarefas, apenas usando a energia

na forma de eletricidade, o que mostra ser a eletricidade uma forma muito cômoda de distribuição de energia.

A Figura 1 mostra um esquema sobre a aplicação da energia eólica.

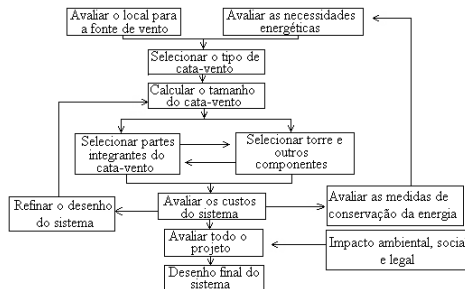


Figura 1 – Aplicação da energia eólica

Relação entre velocidade do vento e altura

A velocidade do vento em determinado local aumenta drasticamente com a altura. A extensão pela qual a velocidade do vento aumenta com a altura é definida por um fenômeno chamado *wind shear*. Fricção entre areias mais lentos e mais rápidos conduz ao aquecimento, velocidade do vento mais baixa e muito menos energia de vento disponível perto do solo.

A Figura 2 ilustra as diferentes áreas e a relação entre suas alturas e velocidades de ventos.

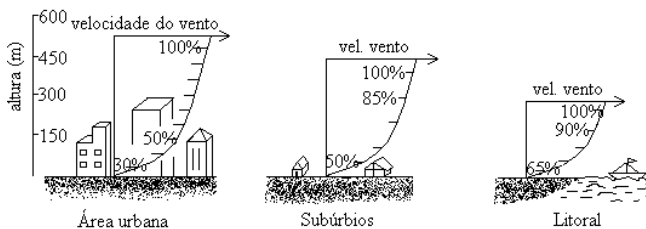


Figura 2 – Áreas e sua relação com altura

Nesta figura, podemos observar que, quanto maior a altitude, maior é a condição de aplicabilidade da energia eólica e o seu desempenho.

Vemos também que a conversão de energia eólica em regiões com muitos obstáculos fica prejudicada.

Campos do Jordão está situada a uma média de 1700m de altitude em relação ao nível do mar, tendo picos que chegam a atingir os 2000m, afastados da área urbana, o que torna tal projeto extremamente viável.

GERADORES

Até agora citaram-se as leis que regem a energia eólica, suas origens, influência da urbanização na velocidade dos ventos e a relação entre altura e velocidade dos ventos; mas não em como fazer a conversão entre a energia mecânica fornecida às pás e ao eixo do rotor para eletricidade, um procedimento bastante interessante.

A eletricidade é uma forma muito eficiente de se transmitir energia, assim, é importante ressaltar os instrumentos que fazem esta conversão, da energia mecânica – fornecida pelos ventos – para a eletricidade, uma forma prática e limpa de se transmitir e usar a energia. Esta conversão é feita pelos geradores elétricos, que nada mais são do que motores elétricos que, ao girarem em torno de seus eixos, induzem (pela lei de Faraday) uma corrente elétrica em seus pólos. Gostaríamos de salientar neste ponto que neste trabalho não entraremos em detalhes estruturais ou funcionais dessas máquinas elétricas, pois estaríamos assim fugindo um pouco do que pretendemos enfocar.

Existe uma gama muito grande de tipos e tamanhos de geradores usados hoje em dia. Para dar um exemplo bem conhecido, gostaríamos de citar o alterador dos automóveis, que é um pequeno gerador que converte a energia mecânica rotativa do motor de combustão interna para eletricidade e carrega-a na bateria do automóvel, para ser utilizada em momentos posteriores.

Os geradores podem ser basicamente dos tipos “AC” ou “DC”, se converterem a energia para a forma de corrente alternada ou contínua (direta), respectivamente.

Nos tipos de geradores de corrente contínua (DC), a energia é convertida, como o nome já indica, para a forma direta ou contínua de corrente elétrica, e carrega uma bateria que acumula esta energia para uso posterior. Esta forma de conversão é um pouco incômoda, pois requer um banco relativamente grande de baterias para que se possa ter uma quantidade de energia razoável em determinado lugar e, além disto, nossos utensílios domésticos e a grande parte dos aparelhos elétricos/eletrônicos são projetados para fun-

cionar ligados à corrente alternada, devido às facilidades de transporte que esta maneira proporciona. Assim, nos sistemas em que se usam geradores de corrente contínua, é necessário que se tenha ligado, juntamente ao sistema, um inversor, para que se possam utilizar diretamente aparelhos elétricos. Em compensação, esta forma permite que, mesmo sem vento por algum tempo, tenha-se energia disponível.

Já os geradores de corrente alternada (AC) geram a eletricidade, como o nome diz, na forma de corrente alternada, e podem ser usados diretamente nos nossos aparelhos elétricos e eletrônicos do dia-a-dia.

Existem, porém, dois inconvenientes deste tipo de produção de eletricidade: o primeiro é que não se é possível estocar energia na forma de corrente alternada, tendo que retificá-la por meio de diodos, por exemplo, para a forma contínua e armazená-la em bancos de baterias; o segundo inconveniente é que os geradores de corrente alternada geram correntes em frequências que variam com a velocidade de giro do rotor, e, como os ventos variam muito, as frequências geradas pelo gerador também variam muito; para controlar este problema, visto que nosso sistema de energia tem que estar em torno de 60 Hz (Hertz), é preciso ligar ao sistema um dispositivo que mantenha a frequência em torno dos desejados 60 Hz; este dispositivo é chamado de inversor síncrono.

TIPOS DE SISTEMAS

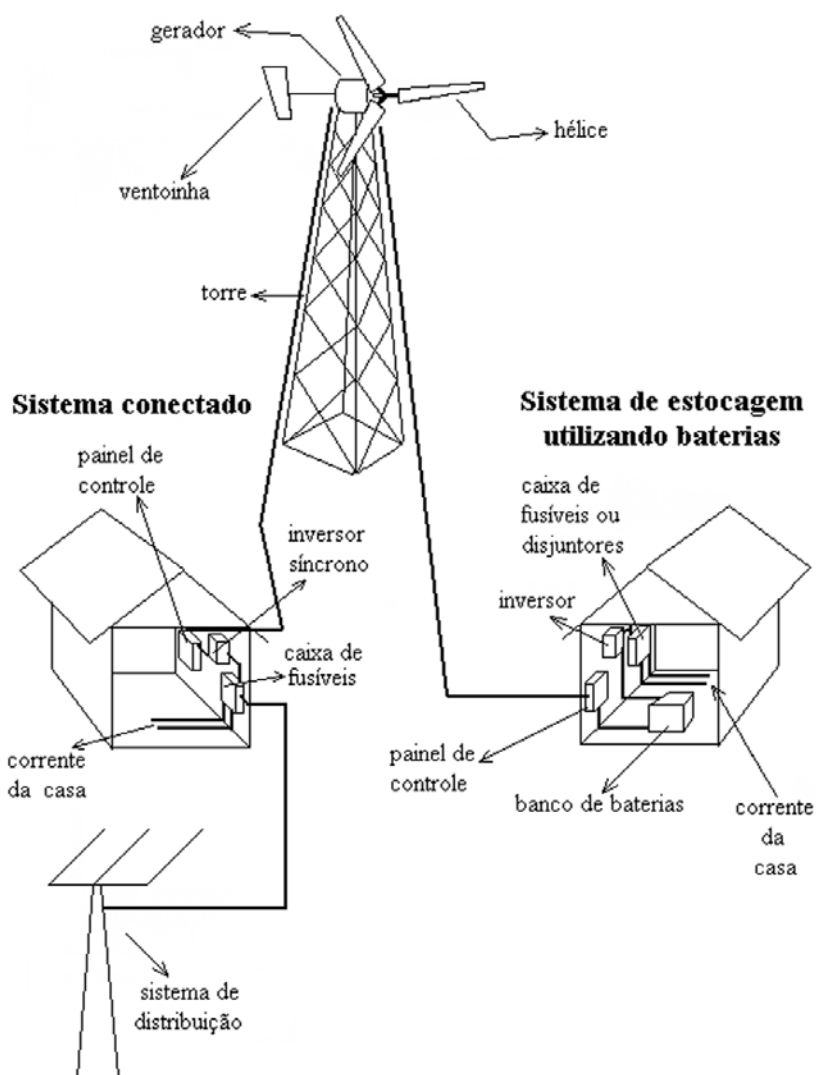
Dito isto, gostaríamos de mostrar agora um esquema que ilustra esses dois tipos de sistemas.

No sistema de estocagem utilizando baterias, a energia mecânica é convertida para eletricidade na forma de corrente contínua e carrega um banco de baterias. Deste banco, a energia passa por um inversor que a deixa na forma de corrente alternada pronta para ser usada em suas aplicações.

No sistema conectado de energia, a conversão é feita diretamente para corrente alternada e, como já explicado, passa por um inversor síncrono para que sua frequência seja ideal. Após isto, a corrente vai para a caixa de fusíveis e passa aí por um dispositivo seletor, que verifica se a corrente gerada pelo cata-vento é suficiente para suprir as necessidades da casa; se for suficiente o dispositivo não faz nada, porém, se a energia gerada pelo cata-vento não for

suficiente, este dispositivo seletor começa a “aceitar” também a energia fornecida pelo sistema de eletrificação das ruas. Desta maneira, o usuário deste sistema só usa a energia vinda da rua em situações em que o vento não é ideal ou quando sua demanda supera a energia gerada por seu equipamento.

Nós acreditamos que a união entre estes dois sistemas possa ser muito interessante para grande número de pessoas e que um dia, talvez, seja este um sistema usual em várias partes do mundo.



ENERGIA EÓLICA NO MUNDO

Dinamarca

A Dinamarca investiu, neste 15 anos, mais em energia elétrica que qualquer outro país europeu. Isto é decorrente da longa tradição da utilização do vento como forma de energia. A primeira turbina que gerou eletricidade foi construída em 1891. O programa energético dinamarquês de hoje ainda faz parte do estabelecido em 1976. O principal objetivo deste é fazer a Dinamarca menos dependente de suprimento de energia importada. Conseqüentemente, argumentos em defesa do meio ambiente estão sendo levados em conta.



Duas turbinas geradoras de 630 kW, cada, localizadas perto de Nibe, Dinamarca

A Dinamarca é uma peça-chave no mercado das turbinas de vento. O país é responsável por cinco empresas que supriram 60% de toda a demanda mundial no ano de 1996. Estas cinco empresas contratam mais de 2 mil pessoas no país e, via terceirização, geram um adicional de 10 mil empregos. Apenas em 1996, a indústria vendeu 1.360 turbinas, dentre as quais 944 para 21 países diferentes.

Os maiores compradores são Alemanha (26%), Espanha (12%) e Inglaterra (10%). O total de vendas alcançou o pico, em 1997, com 1.654 turbinas, representando uma geração de 968 MW.

A Dinamarca, em 1997, conseguiu um recorde anual com a instalação de 533 novas turbinas no seu território gerando 300 MW. Isto contribui para o total de 4.850 turbinas de vento, que equivale a 7% de toda a energia consumida pelo país. A indústria espera que a produção total de energia gerada pelo vento alcance 2500 MW por ano em 2005, dentre as quais 750 serão de instalações continentais.

França

O principal impasse da expansão na utilização de energia eólica na França tem sido o poder público, que não deseja dividir com empresas privadas e pagar uma tarifa comparável ao custo de geração de energia elétrica. A Élec-

tricité de France (EDF) controla toda a demanda para o mercado. Depois de iminente falta de energia durante a década de 1980, a França reinaugurou um pequeno projeto de implantar a utilização de energia eólica durante o começo dos anos 90. A mudança chegou a tempo, justamente quando a França enfrentava a constante pressão da comunidade europeia para abrir o seu mercado de eletricidade para competição e o surgimento de novas questões relativas à dependência da energia nuclear.

O programa desenvolvido pela Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Ademe) estava concentrado no uso de pequenas turbinas geradas a diesel que se localizavam no além-mar da costa francesa, em áreas remotas no continente Francês, e duas usinas eólicas interligadas com as linhas de EDF.

Apenas 2,5 MW foram instalados até 1994, a maioria na primeira usina eólica francesa. Localizada em Port-la-Nouvelle, no sul da França, a pequena usina de apenas 5 turbinas rende 5,1 milhões de kWh de produção anual. Seguindo a instalação de uma turbina na costa de Dunkerque no começo de 1990, um segundo projeto seria completado em 1995 perto da fronteira com a Bélgica. Como o projeto atual da França se baseia na utilização de energia atômica e como muitos dos núcleos geradores de energia atômica estão perto do seu tempo de vida útil, a EDF terá que mudar o seu projeto de energia ou terá que investir em um novo projeto de elevado custo na construção de usinas nucleares.

Estados Unidos

A energia eólica é muito difundida nos EUA, com recursos que se distribuem desde o nível menos classificado, até a mais alta classificação. Como exemplo, tem-se Dakota do Norte, que sozinha possui a capacidade de produzir energia que conseguiria suprir 36% da eletricidade de 48 estados. Alguns projetos que estão em andamento nos EUA atingiram uma meta muito importante para o desenvolvimento futuro da utilização da energia eólica. Conseguiram diminuir drasticamente o custo do kWh, que variam de 3,9 centavos (em algumas usinas nos Texas) a 5 centavos ou mais (no Pacífico noroeste).

Estes custos são similares a muitas formas convencionais de geração de energia, e se espera que tais custos diminuam ainda mais em um intervalo de 10 anos.

Atualmente a energia eólica é responsável por apenas 1% de toda energia produzida no país. O Departamento de Energia espera um aumento de 600% na utilização de energia eólica nos próximos 15 anos. Espera-se que, no meio do próximo século, o vento possa ser responsável por 10% de toda a energia norte-americana, o mesmo que a parcela produzida pela energia hidrelétrica.

O PROJETO

Já foi dito e explanado muito sobre a energia eólica e suas aplicações, voltamos nossas atenções ao projeto em si. Ele consiste na instalação de extenso parque eólico, composto de 15 moinhos ou torres de energia eólica, posicionados em locais estratégicos, como o alto de morros e colinas, afastados dos núcleos urbanos e de rotas de migração, como se aconselha. Tais áreas são abundantes no município escolhido. Eles garantirão o fornecimento de 12 MW de potência instalada, gerando completamente a energia que o município de Campos do Jordão demanda (em torno de 10 MW em potência instalada), sendo possível gerar energia para outros municípios da região, inclusive.

Proponho para a sociedade de Campos do Jordão que passe a viver de maneira mais sustentável, tendo sua energia produzida por um meio limpo e renovável, talvez um convite a uma mudança de hábitos. Ele abrange também grande divulgação e conscientização da sociedade acerca da energia eólica, das responsabilidades ecológicas, e exaltação da matriz energética ecologicamente correta a ser adotada pelo município.

A implantação das torres se daria em parceria de empresas privadas interessadas em patrocinar tal projeto em troca de benefícios, como a publicidade decorrente, e os cofres públicos municipais passariam a gerir bem tão inestimável.

A Prefeitura detém direitos sobre várias áreas onde seria possível e viável a instalação de centrais eólicas, com o custo apenas das torres. Porém, as despesas retornariam em receitas com a venda e cobrança de energia.

DETALHES

Este tipo de geração de energia tem vários benefícios, mas um dos que se destaca é sua aplicabilidade no território nacional, além da área escolhida, fora as inúmeras vantagens já citadas. Para que haja a implantação, é necessário informar à Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e à concessionária local sobre a instalação diferenciada na residência ou no local desejado, e não há nenhum tipo ônus ou cobrança por isso. Existe uma norma da Aneel que regulamenta este tipo de instalação (Veja em anexo). Existe também uma empresa especializada em instalar e gerir plantas eólicas, sendo prevista neste projeto, como opção, sua contratação. (Eólicario - <http://eolicario.com.br/>)

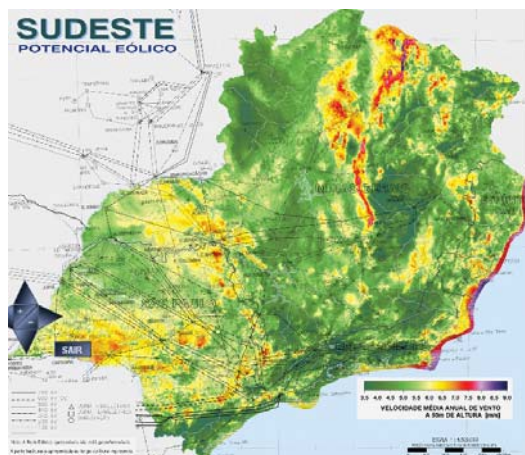
A seguir, apresentam-se os preços de informações técnicas dos aerogeradores.

ITENS - Gerar 246 –	QTD	PREÇO UNIT	TOTAL
Aerogerador 1000w – controlador de carga.	1	R\$ 5.990,00	R\$ 5.990,00
Kit torre -	1	R\$ 900,00	R\$ 900,00
Inversor 1800w – Conexão de rede (Grid Tie)	1	R\$ 8.000,00	R\$ 8.000,00
Tubo Din 2440 - 3”	2	R\$ 400,00	R\$ 800,00
Outros – cabos elétricos, etc... (Comércio Local)	1	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Frete (média)	1	R\$ 300,00	R\$ 300,00
		Total	R\$ 16.490,00

POTENCIAL EÓLICO DA REGIÃO SUDESTE

Campos do Jordão

Campos do Jordão é um município brasileiro do Estado de São Paulo, localizado em um dos pontos mais altos da serra da Mantiqueira (1.750 m), com população estimada em 47 mil habitantes. Campos do Jordão é uma estância climática, cuja principal atividade econômica é o turismo. É a cidade mais alta do país, apresentando clima semelhante ao do sul do Brasil.



O município está em sua totalidade inserido em uma área de proteção ambiental (APA), possuindo em seu território diversas áreas de proteção permanente (APPs). Além disso, é onde está localizado o **Parque Estadual Horto Florestal Campos do Jordão**, que, com seus 8,3 mil hectares, responde por 40% das coníferas do estado de São Paulo. Isso acaba por conceder à cidade um *status* e responsabilidade ecológica tamanhos. Essa condição, aliada ao fato da altitude de Campos do Jordão, sua topografia regada de morros e colinas (por estar no cume de uma serra), torna a opção de gerar e sustentar a matriz energética do município pela energia eólica uma opção extremamente viável e recomendável, por ser esta uma alternativa dita ecológica a males como o aquecimento global e a queima absurda de combustíveis fósseis.

Possuindo ventos de 16m/s e grande quantidade de áreas aplicáveis para torres eólicas (cumes de morros e colinas afastados do núcleo urbano e sem interferência a rotas migratórias), Campos do Jordão goza de uma capacidade eólica inexplorada, extremamente favorável e proveitosa, e ao mesmo tempo desperdiçada e inutilizada. Seu potencial ecológico, dando ênfase mais uma vez, é igualmente um setor no qual a exploração consciente e sustentável pode render muitos frutos.

Em decorrência disto, proponho para Campos do Jordão a criação de um parque de produção de energia eólica, que atenderá por completo o município e suas cercanias.



MATERIAL ESCOLHIDO

O modelo de torre eólica escolhido foi o E-48/800 KW, fabricado pela Wobben Windpower, e suas especificações estão a seguir.

Especificações Técnicas			
Fabricante	WOB BEN Windpower / ENERCON GmbH	Gerador	
Família	E-48	Eixo	Rígido
Potência nominal	800 kW	Mancais	Rolamento de rolos de uma pista
Diâmetro do Rotor	48 m	Gerador	Gerador de anel ENERCON com acionamento direto rotor/gerador
Altura do eixo do Rotor	50 - 76 m (torre tubular em concreto ou aço e diferentes fundações)		
Rotor com controle ativo de ângulo de passo das pás		Alimentação da rede elétrica	Conversor ENERCON
Tipo	Na frente da torre		
Sentido de rotação	Horário	Sistemas de frenagem	<ul style="list-style-type: none"> 3 sistemas independentes de controle do ângulo de passo das pás freio de rotor
Número de pás	3		<ul style="list-style-type: none"> trava de rotor para serviço e manutenção
Área varrida pelas pás	1810 m ²		
Material das pás	Epoxy (reforçado com fibra de vidro), com proteção total contra descargas atmosféricas	Controle de orientação	Ativo por engrenagens, amortecimento dependente do esforço
Velocidade do rotor	variável, 16-32 rpm		
Velocidade de Ponta de Pá	40-80 m/s	Velocidade do vento - início de produção	3 m/s
Controle de potência	3 sistemas elétricos de acionamento sincronizado do ângulo de passo das pás, com suprimento reserva de energia para emergências		
Área varrida pelas pás	1810 m ²	Velocidade do vento - potência nominal	13 m/s
Material das pás	Epoxy (reforçado com fibra de vidro), com proteção total contra descargas atmosféricas		
Velocidade do rotor	variável, 16-32 rpm	Velocidade do vento - corte de produção	28-34 m/s
Velocidade de Ponta de Pá	40-80 m/s		
Controle de potência	3 sistemas elétricos de acionamento sincronizado do ângulo de passo das pás, com suprimento reserva de energia para emergências	Sistema de monitoramento remoto	ENERCON SCADA

Foi escolhido este sistema por se adequar às necessidades do município em questão de demanda de energia e a seu clima e ventos. É ainda um sistema moderno de uma empresa respeitada no ramo.

VIABILIDADE

A viabilidade do projeto é total, uma vez que a velocidade do vento requerida para a potência esperada é de 13m/s, enquanto a que se encontra em Campos do Jordão é de 16m/s. A totalidade da demanda energética do município seria suprida, ampliando a matriz energética nacional, que passa por crise, e contribuindo com o meio ambiente, tratando-se de uma fonte de energia 100% limpa e renovável. Possibilitaria ainda ao município “exportar” energia gerando receitas aplicáveis para e pleno desenvolvimento social sustentável de sua população. Garantiria ainda maior *status* explorável pelo turismo (fonte de renda majoritária da cidade), assim como a geração de incontáveis empregos diretos e indiretos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do uso de energia eólica depende unicamente do crescimento tecnológico da humanidade, com o objetivo de diminuir os custos relativos à manutenção, diminuir o efeito sonoro e aumentar o rendimento das turbinas eólicas.

O rendimento, a manutenção e o efeito sonoro de uma turbina são dependentes do avanço tecnológico de outros setores da indústria, como no caso da fabricação de materiais mais leves, baratos e resistentes e na produção de máquinas com maiores taxas de rendimento e aproveitamento de energia.

Os custos relativos à implantação de fontes de energia eólica estão em declínio gradativo, visto que, em curto espaço de tempo, podem ser implantadas em todas as populações de pequeno porte, suprimindo as necessidades de condomínios e pequenos lugarejos onde a demanda de energia não seja muito acessível.

O aproveitamento da energia eólica, no entanto, não pode ser ignorado, e, enquanto a ciência pesquisa, é mister que governantes e empresas privadas explorem cada vez mais este filão, para dar horizonte às novas pesquisas, assim como financiamento e motivações econômicas.

Projetos de energia eólica devem ser adotados cada vez mais por empresas e cidades, a fim de aumentar a matriz energética nacional, além de contribuir com o meio ambiente empregando o puro desenvolvimento sustentável sem agressão à natureza.

Concluo meu projeto ressaltando que aqui ele foi aplicado ao município de Campos do Jordão, porém pode ser adaptado a figurar em inúmeras outras áreas e cidades. Basta analisar o local, seu clima e ventos, fazer boa pesquisa e ter grande dose de boa vontade, como se explica na primeira parte deste trabalho.

É possível mudar o mundo com pequenas ações, sejam elas em um bairro, uma fazenda ou uma cidade, o necessário é ter em mente o compromisso ecológico, vontade e disposição. O Brasil ainda tem um potencial eólico inexplorado facilmente alcançável, como se pode verificar no mapa que se encontra nos anexos. O mundo também tem um longo caminho a percorrer no cenário das energias alternativas, em contrapartida vemos que grande gama de ações têm sido efetuadas neste sentido. Em suma, para fazer é só querer.

ANEXOS

Trecho da norma da Aneel sobre energias alternativas

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL
RESOLUÇÃO Nº 112, DE 18 DE MAIO DE 1999.

Estabelece os requisitos necessários à obtenção de Registro ou Autorização para a implantação, ampliação ou repotenciação de centrais geradoras termelétricas, eólicas e de outras fontes alternativas de energia.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com Deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto nos incisos IV e XXXI do art. 4º do Anexo I do Decreto nº 2.335, de 6 de outubro de 1997, no art. 6º, no inciso I do art. 7º, no art. 8º e no § 3º do art. 17 da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, com nova redação dada pela Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, no inciso I do art. 4º e no art. 5º do Decreto nº 2.003, de 10 de setembro de 1996, no art. 4º do Decreto nº

2.655, de 2 de julho de 1998, e considerando: a necessidade de atualizar os procedimentos contidos nas Normas DNAEE nos 10 a 13 para Apresentação e Aprovação de Estudos e Projetos de Usinas Termelétricas, aprovadas pela Portaria DNAEE nº 187, de 21 de outubro de 1988, e de estabelecer procedimentos para as centrais geradoras eólicas e de outras fontes alternativas de energia, no que se refere a solicitação de Registro ou Autorização para a sua implantação ou ampliação; as mudanças estruturais e institucionais do setor de energia elétrica brasileiro, resolve:

DO OBJETO

Art. 1º Estabelecer os requisitos necessários à obtenção de Registro ou Autorização, junto à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, para a implantação, ampliação ou repotenciação de centrais geradoras termelétricas, eólicas e de outras fontes alternativas de energia.

DA APLICAÇÃO

Art. 2º O disposto nesta Resolução aplica-se a:

I – pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio interessadas em produzir energia elétrica destinada à comercialização sob forma de produção independente;

II – pessoa física, pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio interessadas em produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo;

III – registro de centrais geradoras termelétricas, eólicas e de outras fontes alternativas de energia, de potência até 5.000 kW, destinadas à execução de serviço público; e

IV – ampliação e repotenciação de centrais geradoras termelétricas, eólicas e de outras fontes alternativas de energia destinadas à execução de serviço público.

Parágrafo único. As centrais geradoras referidas nesta Resolução não compreendem aquelas cuja fonte de energia primária seja hidráulica.

Tabela de conversão

$\text{km/h} \times 0,539593 = \text{nó}$
$\text{km/h} \times 0,27778 = \text{m/s}$
$\text{metro/s} \times 1,942535 = \text{nó}$
$\text{metro/s} \times 3,6 = \text{km/h}$
$\text{nó} \times 1,85325 = \text{km/h}$

O que é a energia eólica?

A energia eólica é a energia cinética do ar em movimento (ventos), que pode ser aproveitada pelo homem para realizar trabalho útil.

A disponibilidade de energia eólica é constante ao longo do ano? Geralmente não. Na prática, verifica-se que o recurso eólico apresenta variações temporais em várias ordens de grandeza: variações anuais (em função de alterações climáticas), variações sazonais (em função das diferentes estações do ano), variações diárias (causadas pelo microclima local), variações horárias (brisa terrestre e marítima, por exemplo) e variações de curta duração (rajadas). A variação espacial da energia eólica também é muito grande.

Como é medida e quantificada a energia eólica?

A energia eólica é medida através de sensores de velocidade e direção do vento, denominados anemômetros, operados por instituições com diferentes objetivos. Em geral, a velocidade do vento é medida em m/s (metros/segundo), podendo ainda ser medida em outras unidades, tais como nós, km/h, etc. O parâmetro mais importante é a velocidade média do vento, mas é desejável conhecer também a sua distribuição estatística de velocidades. De forma geral, grande parte do litoral brasileiro, em particular o da região Nordeste, apresenta velocidades de vento propícias ao aproveitamento da energia eólica em larga escala. O litoral do estado do Rio Grande do Sul é também considerado bastante favorável, assim como



o litoral norte do estado do Rio de Janeiro. No interior do país, em áreas montanhosas também se encontram diversos sítios propícios. A região Norte é a menos favorecida em relação à energia eólica. O potencial eólico brasileiro pode ser conhecido em caráter geral através de consultas aos *Atlas Eólicos*. (Fonte: *Atlas do Potencial Eólico Brasileiro*, 2001)

Quais são as potências de aerogeradores disponíveis comercialmente para geração de energia elétrica?

Pequeno porte – potência nominal menor ou igual a 10 kW, normalmente utilizada em residências rurais, fazendas e aplicações remotas;

Médio porte – potência nominal na faixa de 10 - 250 kW, sendo destinada à utilização em pequenas comunidades, sistemas híbridos e geração distribuída;

Grande porte – potência nominal maior do que 250 kW, sendo destinada à utilização em parques eólicos e geração distribuída.

Esta tecnologia está comercialmente disponível no Brasil?

Sim, existem diversas empresas fornecedoras de máquinas de pequeno porte para aplicações em sistemas autônomos isolados, sendo que esta página do Centro de Referência para Energia Solar e Eólica (Cresesb) apresenta uma listagem contendo dados de muitas delas.

Qual é a velocidade média mínima do vento que permite a utilização de aerogeradores?



Depende da aplicação. Geralmente para aplicações em larga escala com máquinas de grande porte, requer-se uma velocidade média de, no mínimo, 6,5m/s a 7,5m/s, para que os sistemas sejam

economicamente viáveis. Já para a utilização em sistemas isolados pequenos, incluindo os sistemas mecânicos para bombeamento d'água, assume-se que uma média de 3,5m/s a 4,5m/s é o mínimo admissível. Estes valores consideram tanto a viabilidade técnica quanto econômica. Note que em Campos do Jordão encontramos ventos e rajadas que contabilizam 10 milhas por hora, o que corresponde à aproximadamente 16m/s, mais do que o dobro requerido para a viabilidade econômica e técnica, o que demonstra que a cidade tem um potencial eólico extremamente favorável, que é desperdiçado.

Existe fabricação nacional de aerogeradores?

Sim, existe a Wobben, uma subsidiária brasileira da Enercon (empresa alemã) instalada no Estado de São Paulo (Sorocaba). Inicialmente, esta fábrica dedicou-se apenas à produção das pás para aerogeradores de grande porte, visando essencialmente à exportação. Porém esta empresa também atende ao mercado interno, e dela foi escolhido o modelo a figurar neste projeto. Em 2000, foram produzidos os primeiros aerogeradores brasileiros completos, tanto para exportação quanto para atender ao mercado interno. Existem também vários outros fabricantes 100% nacionais de pequenos cata-ventos mecânicos para bombeamento d'água e geração elétrica.

Quais são os impactos ambientais da utilização de energia eólica?

Os equipamentos de pequeno porte têm impacto ambiental desprezíveis. Os impactos ambientais dos parques eólicos, embora pequenos, podem ser classificados em quatro tipos.

Impactos visuais – o impacto visual de um parque eólico na paisagem é muito subjetivo. Alguns vêem a turbina eólica como um símbolo de energia limpa e bem recebida, outras reagem negativamente à nova paisagem.

Emissão de ruído – durante a década de 1980 e início da década de 1990, o problema foi um obstáculo à disseminação da energia eólica. O desenvolvimento tecnológico nos últimos anos, juntamente com as novas exigências de um mercado crescente e promissor, promoveu avanço significativo na diminuição dos níveis de ruído produzido pelas turbinas eólicas.

Sombras/reflexos – as pás das turbinas produzem sombras e/ou reflexos móveis que também são indesejáveis nas áreas residenciais. Atualmente os projetos de energia eólica levam em consideração esse fator, solucionando esse problema.

Impactos sobre a fauna – no início da utilização da aerogeradores não havia se considerado o comportamento migratório de aves, o que resultou em acidente e morte de alguns pássaros. Mas devemos observar que, muitas vezes, pássaros colidem com estruturas com as quais têm dificuldade de visualização, tais como torres de alta voltagem, mastros e janelas

de edifícios. Os pássaros também morrem por vários outros motivos, entre eles o tráfego de veículos em auto-estradas e as caçadas. Os novos projetos de energia eólica só são licitados com uma avaliação prévia dos impactos ambientais na região.

Artigo do Jornal Campos do Jordão & Cia

Cresce a aplicação de energia eólica no Brasil.

A Aneel - Agência Nacional de Energia Elétrica autorizou a empresa Rosa Dos Ventos Ltda - a se estabelecer como produtor independente de energia elétrica com a construção da Central Geradora Eólica Lagoa do Mato, localizada no município de Aracati, no Estado do Ceará. A usina terá 27 megawatts de potência e beneficiará 108 mil habitantes. O investimento da obra é da ordem de R\$ 67,5 milhões, e a entrada em operação está prevista para até dezembro de 2004. A Agência autorizou, do começo de 2001 até hoje, 58 usinas eólicas, num total de 4.232,13 megawatts de potência instalada. A população beneficiada por esse tipo de energia alternativa e não poluidora (retirada da força do vento), chega a 16,9 milhões de habitantes e os investimentos, a R\$ 10,6 bilhões. Cada vez mais o mundo se curva à necessidade de empregar energias alternativas com vistas à preservação do meio ambiente, já bastante degradado.

REFERÊNCIAS

BASIC Electricity. *Fundamentals of Eletronics*, v. 1a, [s.d.].

GIPE, P. *Wind Energy, Comes of Age*. New York: John Wiley and Sons, 1995.

MARIER, D. *Wind Power for the Homeowner*. a guide to selecting, siting, and installing an electricity-generating wind power system. [United States]: Rodale Press, 1981.

PARK, J. *The Wind Power Book*. [Michigan]: Chesire Books, 1982.

UNITED STATES. Bureau of Noval Personal. *Report*. Washington, DC: BNP, Apr. 1965.

_____. U.S. Department of Energy. Portal. Disponível em: <[http\\www.eren.doe.gov/wind/](http://www.eren.doe.gov/wind/)>.

MENÇÃO HONROSA

ECOSSISTEMA SAUDÁVEL

Estudante: Robson Celestino da Fonseca, 26 anos, aluno do 3º ano do ensino médio

Professora-orientadora: Shirley Aparecida Toscano

Instituto Penal Agrícola Dr. Javert de Andrade – São José do Rio Preto/SP

RESUMO

Há anos o mundo todo vem preocupando-se continuamente com degradações e alterações ambientais, bem como alertando sobre suas possíveis conseqüências.

Tínhamos uma diversidade ambiental tão imensa que acreditávamos ser ilimitada. Contudo, nas últimas décadas, houve alterações tão significativas, que emergiram problemas capazes de nos fazer visualizar e sentir os limites da diversidade dos ecossistemas.

O planeta inteiro está mobilizado para encontrar soluções para problemas como o aquecimento global, as devastações das matas, as queimadas, fontes de energias não poluentes e sustentáveis, os lixos orgânicos, os resíduos nocivos emanados pelos automóveis, entre outros. E, principalmente, solucionar essas indesejáveis situações, sem reduzir o desenvolvimento econômico, ou continuando num patamar satisfatório.

Neste processo de higienização do planeta, que obviamente será passo a passo e não repentino, é imprescindível a conscientização e ação de cada indivíduo, mas não é o bastante, é apenas o trampolim para uma mobilização em massa e universal. Em outro ponto, os governos e associações idôneas têm cada qual a sua responsabilidade no desfecho dessa questão.

Num primeiro momento, esse mal que assola o planeta é abstrato aos olhos de quem não está ativamente interagindo com o assunto. Mas certamente é no futuro que o impacto da degradação ambiental será sentido. Para evitar futuros acontecimentos deletérios, como a inundação de cidades litorâneas com o derretimento das calotas polares, a ativação de vulcões com o exacerbado aqueci-

mento da Terra, ou mesmo uma calamitosa mutação na forma da humanidade sobreviver, em função da incidência direta dos raios ultravioletas.

O fato é que primordial é sanar ou minimizar o problema sem estancar o desenvolvimento econômico.

INTRODUÇÃO

O planeta é extremamente rico em diversidade ecológica; tal é o tamanho dessa diversidade, que, de modo geral, os indivíduos crescem com uma cultura de não-preservação do meio ambiente. Junto a isso, temos uma interminável busca pelo avanço tecnológico, uma busca selvagem do capitalismo e um ceticismo elevado quanto à real nocividade de certas ações do homem sobre o meio ambiente.

A situação atual nos demonstra que, depois de superados ou controlados problemas ambientais, como chuvas ácidas e o buraco na camada de ozônio, surgiu o polêmico e ameaçador aquecimento global, oriundo diretamente de ações do homem, tais como desmatamentos, queimadas, emissões de gases poluentes etc.

A preocupação aumenta quando o assunto em tela é considerado junto com o desenvolvimento econômico, ou seja, uma economia sustentável e com as fontes de energias estáveis e não deletérias ao ecossistema. Sabe-se que diminuir o aquecimento global é passível de ser posto em prática, mas aí seria necessário minimizar também o desenvolvimento econômico e limitar os gastos de energia. Mas como não agredir o meio e continuar em escalada com a economia? De que forma gerar energia suficiente em nível mundial sem poluir o planeta? Essas são respostas às quais o mundo todo vem buscando, porque é cediço que dessas repostas depende não só o presente, mas também o futuro de toda a humanidade.

A omissão quanto a essa questão pode ser quase equiparada a um crime. Por esse motivo, faço-me ativo nessa luta e apresento esse sucinto projeto, cujo objetivo é colaborar, mesmo que seja com uma porção ínfima, para responder às questões supracitadas.

POLÍTICAS PÚBLICAS

Nesse tópico, pode-se destacar a intervenção e conscientização ativa dos estados soberanos no sentido de reavaliar seu conceito de crescimento econômico. Governos do mundo todo já dominam o primeiro passo dessa crise, que é o conhecimento dela e a ciência do quanto é nociva. Partindo desse pressuposto, são levantadas várias campanhas protecionistas ambientais. Organizações como o Greenpeace e protocolos como o de Montreal, por exemplo, são imprescindíveis nessa corrida ambiental. Mas isso não é o bastante, cabe a cada estado, cidade e município conscientizarem-se do problema e agir.

O governo tem como obrigação, num primeiro momento, proteger áreas ecologicamente ainda saudáveis, assim como fiscalizar o crescimento urbano, isto é, não permitir a degradação de uma área florestal para construção de condomínios habitacionais ou áreas industriais, por exemplo.

Alguns conceitos na agricultura também devem ser revistos. O uso excessivo de agrotóxico e fertilizante polui tanto o ar quanto o solo e o próprio alimento; a colheita da cana-de-açúcar, que é feita através de queimadas.

Quanto aos agrotóxicos e fertilizantes, uma opção seria um incentivo governamental para a fabricação/transformação desses produtos para origem natural; já o caso da cana-de-açúcar, seria substituir a colheita manual por colheita à base de máquinas agrícolas e alternar uma colheita de cana e uma de outro produto agrícola para reduzir o desemprego.

Outro grande contribuinte dessa crise são os lixos domésticos. Garrafas plásticas, vidros, restos alimentícios, latas, papéis, enfim, todos os tipos de embalagens são diariamente jogados em locais inadequados e contribuem significativamente para o agravamento da situação em tela. O governo constrói inúmeros postos de saúde em diversas comunidades, para tratar da saúde de um grupo de pessoas. Não seria o caso de implantar postos de reciclagens nas comunidades para tratar da saúde do planeta inteiro? Grande seria a chance de sucesso desse projeto, pois haveria lucros em todos os planos; primeiro, o planeta lucraria, em consequência toda a humanidade. Quem levar o lixo para reciclar será pago, e assim auferirá lucro financeiro, e o governo também lucrará financeiramente na revenda do material reciclado.

A política mais necessária, no entanto, é a pertinente às fontes de energia; os combustíveis fósseis são extremamente nocivos ao meio ambiente. Faz-se

necessário um empenho acentuado no sentido de diminuir a dependência desses combustíveis, principalmente nos transportes e nas indústrias. Sem dúvida, a política deve ser propensa a buscar fontes de energias alternativas, tais como o etanol, o biodiesel, a energia eólica, a solar ou mesmo a polêmica energia nuclear. Nesse aspecto, o Estado, querendo atingir o objetivo desejado, que é o crescimento dessas energias alternativas e conseqüentemente a redução do uso de combustíveis fósseis, tomará a iniciativa incentivando e subsidiando projetos e empresas emergentes nessa área.

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AMBIENTAL

Esse é talvez o ponto mais importante desse novo rumo que está sendo tomado. A educação científica e ambiental é a base sólida, as colunas de sustentação desse necessário levante ecológico.

De forma alguma a situação será revertida somente com políticas, *marketing* e algumas ações isoladas de entidades governamentais ou de ONGs. A sociedade em massa primeiro deve ficar consciente do problema, suas causas, suas conseqüências e por onde começar as soluções. Nesse norte, emerge a necessidade de se investir de forma séria e eficaz em divulgar, propagar para todos os cidadãos a real situação em que estamos, aonde poderá chegar e o que cada um pode fazer para minimizar a degradação dos ecossistemas. Porque momentaneamente a solução está muito focada somente em políticas governamentais. A sociedade, como um todo, ouve falar em aquecimento global, mas não tem a exata noção do que é isso. Quais são as causas? Quais as conseqüências? E como contribuir com a possível solução?

Lamentavelmente a humanidade cultua essa forma de viver que faz pouco caso do meio ambiente. Visivelmente se trata de um costume cultural, costume esse que convém ser revisto e modificado para adaptar-se às necessidades dessa nova fase. É preciso cada indivíduo ter inerente o senso de responsabilidade ambiental. Assim sendo, imprescindível se torna a criação de cursos públicos de educação ambiental para adultos; e às crianças, a inclusão dessa matéria na grade escolar; além disso, toda a empresa ou órgão público ofereceria um curso de reciclagem aos funcionários. Isso surtiria um efeito positivo em todos os aspectos, do mais ínfimo poluidor até o mais nocivo.

Exemplos: uma dona de casa que participou do curso certamente não jogaria mais embalagens domésticas em locais inadequados, bem como um

empresário adaptaria sua empresa às normas éticas do “planeta limpo”, um industrial se preocuparia mais com a poluição produzida por sua fábrica, uma criança já cresceria com uma cultura voltada à preservação ambiental. E assim, em médio prazo, a maioria dos indivíduos estaria ecologicamente educada.

Cientificamente, os esforços que até bem pouco tempo eram voltados a avanços tecnológicos, agora, com o advento dessa crise, ganham um concorrente de peso. As ciências tecnológicas tornar-se-ão obsoletas comparadas às ciências ambientais.

Toda crise demanda um grande volume de pesquisas científicas para superá-la. E sabemos que essa não é diferente. Por esse motivo, o mundo está se mobilizando nesse sentido. Talvez seja o caso de incentivar qualquer projeto que vise esta causa. É óbvio dar credibilidade e o que mais for necessário aos grandes centros de pesquisa, mas também voltar a atenção aos “pequenos cientistas”, que muitas vezes de pequenos só têm a fama, mas com grande capacidade científica inovadora. Enfim, não há como superar esta situação aguardando o desfecho da sorte.

DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, COMERCIAL E DE SERVIÇOS

Historicamente, o desenvolvimento industrial, que se iniciou a partir da Revolução Industrial, no fim do século XVIII, trouxe incontáveis benefícios à humanidade. Mas, desde o início, quando sua principal fonte de energia era o carvão, a indústria tem contribuído significativamente com emissão de gases deletérios ao meio ambiente.

Com o passar dos anos, as fontes de energia das indústrias foram sendo substituídas por outras menos poluentes, mas nunca com a principal preocupação de não poluir, mas sempre na intenção de reduzir os investimentos e aumentar os lucros. Devido a essa exacerbada poluição emanada pelas indústrias e ao seu elevado gasto de energia, chegou, tardiamente, a hora de reestudar suas formas de funcionamento. Esclarecemos aqui que a indústria é uma forte “viga” na economia de qualquer país, de importância imensurável ao mundo todo. Por esse motivo, em hipótese alguma, é proposta aqui a redução de indústrias ou de produtos industrializados, mas trazemos à tona a necessidade de uma transformação ecológica no meio industrial.

Grande parte das indústrias é movida à base de energia elétrica, gerada por hidrelétricas, mas essas usinas não são suficientes, e a construção de

novas usinas altera o ecossistema. Assim sendo, as indústrias devem utilizar fontes de energias alternativas, tais como eólica, solar, nuclear, geotérmica, biodiesel, ou mesmo seguir o exemplo da Prefeitura de São Paulo, que canalizou o gás metano oriundo do lixão de Perus e usa o gás como fonte de energia.

Imagine uma indústria que gaste um número x de megawatts de energia elétrica por mês, sendo o valor desta incógnita altíssimo; e agora substitua esse número x de energia proveniente de hidrelétricas por energia proveniente do metano dos lixões, ou da energia eólica, ou solar. Imaginamos isso com uma indústria, agora calcule com indústrias de uma cidade inteira, quanto não aliviaria as hidrelétricas.

Mesmo com um custo inicial um pouco mais oneroso, as indústrias adotariam a pluralidade de fontes de energia e usariam a mais barata e mais saudável ao meio ambiente, utilizando uma fonte de energia substituta. Exemplo: a indústria faz um projeto com fornecimento de energia solar, eólica e hidrelétrica. Usa rotineiramente a energia solar ou eólica, e somente na falta ou insuficiência dessas utiliza a energia proveniente da hidrelétrica.

Por outro lado, as indústrias emitem gases nocivos ao meio ambiente através de suas válvulas e escapes, chaminés e esgotos. Esse problema seria amenizado com a conscientização dos dirigentes das indústrias e com os aparatos tecnológicos capazes de filtrar boa parte dos poluentes. Porém, inevitável é o fato de que, se o país for altamente industrializado, com economia dependente em maior parte desse setor, o nível de emissão de poluentes será alto. Para reduzir o nível de poluentes nesses casos, também pode ser direcionado o fluxo econômico para o comércio e a prestação de serviços. O comércio e a prestação de serviços necessitam um gasto de energia muito menor que a indústria, assim como a emissão de poluentes também é indubitavelmente menor. Nesse sentido, entende-se que o país que tem condições territoriais e climáticas de valer-se desse benefício natural e investir mais nessas fontes econômicas e assim, desafogar a via industrial.

Em sentido específico, o Brasil tem total condição de explorar com êxito o comércio e principalmente a prestação de serviços. Se analisarmos, mesmo superficialmente, veremos que o Brasil é um país tropical com extensão territorial gigantesca, detentor de diversos pontos turísticos, culturas atraentes, população amistosa e receptiva, ou seja, o Brasil está sempre de braços abertos para receber visitantes.

É notório o fato de que os serviços são a fonte econômica que mais cresceu nos últimos anos. Para o Brasil tornar-se forte nesse ramo, basta investir em política pública de segurança e em *marketing* internacional. Uma investida eficaz em propaganda internacional colocaria o Brasil em bons lençóis na área da prestação de serviços e conseqüentemente no comércio também, porque ambos andam de mãos dadas. Essa atitude manteria, ou mesmo aumentaria o Produto Interno Bruto (PIB). Sem extorquir as indústrias, seria uma fonte econômica ecologicamente limpa, comparada às indústrias.

O momento da mudança de atitudes e costumes bateu à nossa porta. Faz-se necessário alguns esforços para sanar os problemas ambientais. Desacelerar o crescimento econômico selvagem para implantar um desenvolvimento sustentável.

Num primeiro momento, as mudanças nas indústrias serão passíveis de objeções, os custos elevados, enfim, um incômodo à sociedade capitalista. Mas futuramente serão facilmente calculados os ganhos significantes. Não muito diferentes serão vistos os investimentos que viabilizarão com mais afinco e qualidade os comércios e os serviços.

USO DE ENERGIA DA ÁGUA E DE RECURSOS NATURAIS

As fontes de energia são preocupantes falando-se de meio ambiente saudável e desenvolvimento econômico. Há quem pense que são dois aspectos contraditórios, ou seja, um sobrepõe-se ao outro.

No Brasil, predomina a energia hidrelétrica; desde o final do século XIX, essa energia é comercialmente produzida pelas usinas hidrelétricas. Tal energia depende do nível de acúmulo de água em seu reservatório, que, por sua vez, depende de uma conjunção de fatores meteorológicos e ambientais. Quando há irregularidade na precipitação pluviométrica, os níveis baixam e conseqüentemente a capacidade geradora de energia fica comprometida. Em termos de poluição, as hidrelétricas são consideradas limpas. O problema em construí-las em demasia está no fato de que geralmente é necessário desapropriar terras, é preciso assentar a população que é removida das áreas que sofrerão alagamentos, além de produzir grande impacto na fauna, flora e no clima.

Atualmente, o Brasil ainda é dependente das usinas hidrelétricas, mas se nota que, a partir do apogeu de 2001, é constante a busca por fontes de ener-

gias alternativas. Juntando aquele acontecimento ao aquecimento global, surge o trampolim motivador das buscas por novas fontes de energia.

As hidrelétricas, baratas e eficazes, sempre terão espaço entre as fontes geradoras de energia no Brasil, pois o país tem condições territoriais para suportá-las. No entanto, as usinas hidrelétricas já existentes são insuficientes ao abastecimento do país. A construção de novas usinas degrada os ecossistemas, como já citado. A solução seria, talvez, manter as hidrelétricas existentes e investir em fontes alternativas, como solar, eólica, biomassa, geotérmica, energia dos oceanos, energia do hidrogênio e energia nuclear.

A energia do sol caminha para ser uma das fontes de energia mais viáveis no futuro. Apesar de o sol ser mais intenso no verão do que no inverno, em alguns países, caso do Brasil, as condições climáticas permitem o uso do recurso o ano todo. É uma fonte de energia ainda pouco explorada devido ao seu custo elevado, mas certamente é a fonte energética mais promissora e recomendável.

A energia solar pode ser explorada de forma passiva ou ativa. Passiva consiste em janelas, clarabóias e solários harmônicos com a disposição do imóvel. Ativa consiste em sistemas solares térmicos, aquecimento de águas e climatização através de coletores solares, ou sistemas solares fotovoltaicos. Produção de eletricidade através de painéis fotovoltaicos que convertem energia do sol em energia elétrica por intermédio de semicondutores feitos de silício.

Há tempos a energia do vento é aproveitada pelo ser humano. Antigamente era transformada em força de trabalho; agora se transforma em eletricidade. Com o aumento tecnológico e a proliferação de parques eólicos, essa energia tornou-se promissora. A Europa aumentou significativamente a exploração dessa energia, o Brasil e o resto do mundo devem seguir o exemplo. Devem somente avaliar os impactos ambientais e reduzi-los, principalmente se em zonas ecologicamente sensíveis e/ou protegidas.

A biomassa também se mostra viável. Essa fonte de energia tem pólos positivos e negativos ao meio ambiente. Negativamente temos a queima em lareiras, fogões, braseiros e queima industrial. Positivamente encontram-se os biocombustíveis gasosos (biogás), a partir de resíduos de suinoculturas, do tratamento de esgotos e do lixo urbano. E também os biocombustíveis líquidos (biodiesel e etanol), a partir de plantas como cana-de-açúcar e girassol.

Nota-se aqui o quão viável é a produção do biogás, biodiesel e etanol. No primeiro, estamos retirando energia de algo que estava poluindo o ambiente, e, por conseqüência, reduzindo aquela poluição inicial. Com relação ao biodiesel e ao etanol, esses são extraídos de fontes renováveis e por diferentes processos. E ambos substituem os derivados do petróleo, que são extremamente poluentes. Só nessa substituição estaremos reduzindo um dos fatores que mais poluem o meio ambiente, que são os emanados pelos escapamentos dos automóveis movidos por derivados do petróleo.

A energia geotérmica ainda é pouco explorada, mas constitui uma energia renovável passível de ser aproveitada, pois é limpa e natural. Principalmente em áreas vulcânicas, o calor contido na crosta terrestre pode ser usado na transformação de energia.

É cediço que mais de 70% do planeta compõem-se de água. A energia das ondas e das marés remonta uma fonte em potencial por ser renovável, limpa e abundante. O Brasil possui uma imensa costa litorânea, viabilizando assim a exploração dessa energia.

O hidrogênio, além de ser um elemento químico abundante, permite a produção de eletricidade, eliminando a produção de gases estufa nesse processo. Em nível dos transportes, permite, através de motores diferentes suplantarem os motores de combustão em eficiência e consumo com “fator de emissão zero”.

Fortemente emergente, a energia nuclear é considerada limpa, mesmo com alguns riscos, como acidente nuclear e excesso de resíduos tóxicos.

Com grande poder produtivo, pode-se considerar viável essa energia alternativa, principalmente com a nova tecnologia e reatores que reaproveitam os dejetos nucleares. No Brasil, há duas dessas usinas em funcionamento, mas está sendo construída a terceira, que certamente vai ajudar satisfatoriamente no fornecimento energético.

Nessas questões energéticas, têm-se como bons investimentos as energias solar e eólica intercaladas, uma suprimindo a deficiência da outra.

Sabe-se que os investimentos à adesão de energias alternativas são altos, mas essas nos permitem reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e da eletricidade. Enfatizamos, ainda, a sua enorme contribuição na redução da crise ambiental.

TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Todas as ações do homem e, principalmente, a busca de algo chamado progresso, deixam para trás restos indesejáveis ou resíduos. E estes contribuem para poluir o ecossistema. Uma casa, uma indústria, as fontes de energia, a agricultura, tudo isso tem algum tipo de impacto sobre o meio ambiente e, por consequência, ônus ecológico. Resíduos domésticos, derivados do petróleo, resíduos nucleares, enfim, todos devem ser evitados. Mas como isso é possível? Aderindo-se, sabiamente, a processos de reciclagem, reaproveitamento do lixo orgânico, caso que acontece em Perus-SP, e também ao reaproveitamento do lixo tóxico das usinas nucleares. Cabe, agora, uma solução aos resíduos dos derivados do petróleo, e, momentaneamente, tem-se como possível solução a substituição desses por biodiesel e etanol.

A VIDA EM SOCIEDADE

É sempre difícil falar sobre a sociedade. Foi em Roma que se desenvolveu a primeira sociedade organizada, como a conhecemos hoje. E, desde então, essa sociedade só fez evoluir. Temos certos círculos sociais, uns maiores, outros menores; pequenas e grandes cidades. O fato é que todas coabitam este planeta, e assim sendo, cada qual, à sua maneira e dentro das suas condições, deve organizar-se com desígnio comum de evitar a destruição dos ecossistemas.

As sociedades das grandes cidades estão mais assoladas por essa crise atual. Contribuem mais para a causa do problema e encontram mais dificuldades em tomar providências eficazes; talvez pelo maior número de pessoas, maior extensão territorial e diferentes necessidades comparadas às pequenas sociedades, nas quais um círculo fechado possibilita maior eficácia e rapidez nas ações.

Toda sociedade organizada, cuja finalidade é promover a existência e o bem comum, não medirá esforços para reverter essa devastação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aquecimento global lançou um temor incentivador sobre a humanidade. Afinal, essa crise pode levar as sociedades a um triunfo. Sempre que uma crise é superada, fica uma contribuição muito honrosa aos que a superaram, ou seja, poderemos ter um salto tecnológico, político e social.

O que assombra os governos do mundo todo é: como salvar o meio ambiente e continuar com o desenvolvimento econômico sustentável?

Trata-se de um processo universal que demanda esforços e participação de cada cidadão, dos governos e ONGs. Sem dúvida, devemos nos reeducar e os governos devem fazer políticas nesse sentido. Além do que, deve ser combatido o ceticismo quanto à real situação do planeta.

O crescimento populacional contribui para essa situação e dificulta a solução. Mas, sem uma política social, isso é inevitável. Cidades crescem desordenadamente e prejudicam o meio ambiente de inúmeras formas. Há também maior consumo de alimentos e conseqüentemente a necessidade de desmatamentos e queimadas para o cultivo ou criação de animais. Em suma, maior consumo de energias, em todos os setores.

Pesquisas mostram que a solução está em reeducação social, políticas públicas e sociais, conscientização da sociedade, controle de natalidade, proteção de reservas ambientais, fiscalização eficaz, planejamento urbano e uma satisfatória busca por fontes de energias alternativas.

A pluralidade de fontes de energias ecologicamente correta contribuirá para a grande mudança que se faz necessária. Medidas concretas tornarão possível alcançar o objetivo que a humanidade almeja: salvar o planeta, desenvolver a economia e não reduzir o padrão de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

- ARINI, J. [Artigo]. *Revista Época*, p. 59, 28 jan. 2008.
- BERTOLDI, O.; VASCONCELLOS, J. *Ciência e sociedade: ensino fundamental*. São Paulo: Scipione, 2000.
- LEAL, R. [Artigo]. *Revista Época*, edição especial, 16 out. 2006.
- MANTOVANI, M. [Artigo]. *Revista Planeta*, set. 1999.
- TRAUMANN, T. [Artigo]. *Revista Época*, p. 60-61, 28 jan. 2008.