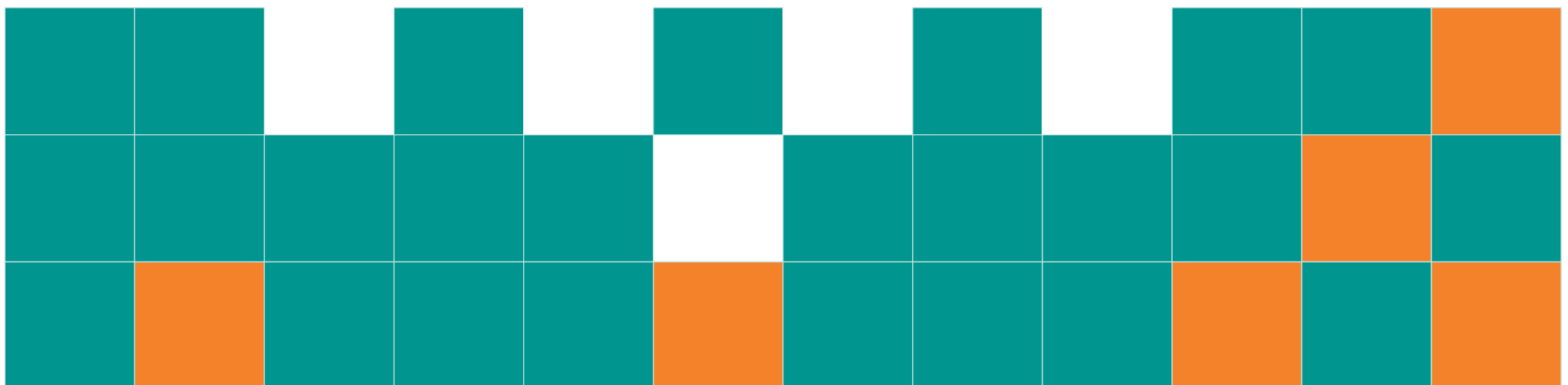


MANUAL DE ORIENTAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA GESTÃO AMBIENTAL



Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro - Fundação CIDE

AGRAR - Consultoria e Estudos Técnicos S/C Ltda.

Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Faculdade de Educação / Núcleo de Referência em Educação Ambiental

Financiamento: Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID

Projeto Gráfico: Vivian Ribeiro

Fotos gentilmente cedidas por:

Prefeituras Municipais de Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São João de Meriti, Tanguá.

Rosangela Dantas

Cursistas do PEA/PDBG/UERJ

Manual de Orientação em Educação para Gestão Ambiental / Elza Maria Neffa Vieira de Castro e Marilene de Sá Cadei - Rio de Janeiro: FCIDE / AGRAR - Consultoria e Estudos Técnicos S/C Ltda. / UERJ / NUREDAM, 2004.

1. CASTRO, Elza Maria Neffa Vieira de e CADEI, Marilene de Sá.

ISBN:

1. Educação Ambiental 2. Pesquisa-ação 3. Práticas sociais sustentáveis

00000

CDD

APRESENTAÇÃO

Este Manual foi elaborado para o Projeto “**LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO VOLTADO PARA O MEIO AMBIENTE URBANO E NÃO URBANO PARA OS GESTORES E PESQUISADORES SOBRE O AMBIENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAÍA DE GUANABARA - REDE LABGEO-RJ**”, desenvolvido pela Função CIDE, em parceria com instituições estaduais e as Prefeituras dos Municípios integrantes da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara.

A **REDE LABGEO-RJ** integra o conjunto de ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara e foi desenvolvida com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID.

Além da versão impressa, o presente Manual é veiculado também através da página da **REDE LABGEO-RJ**, no endereço <http://www.cide.rj.gov.br/labgeo>.

FALA AO ALUNO

O início do século XXI caracteriza-se por uma tomada de consciência da humanidade de que os recursos naturais existentes no planeta Terra não são inesgotáveis ou capazes de garantir, infinitamente, o processo de reprodução da vida.

A percepção de que o modelo de desenvolvimento adotado por inúmeros países do globo terrestre acarreta ações agressivas ao meio ambiente ocorreu em função dos sinais de esgotamento expressos pela natureza, através da poluição e da escassez dos **recursos hídricos**, da desertificação, da destruição da camada de ozônio e do aquecimento da Terra.

Nas últimas décadas do século XX, o Brasil tem atendido às demandas do mercado consumidor e intensificado a degradação do seu patrimônio natural e das suas relações sociais. Em outras palavras, pode-se dizer que a relação de exploração da Natureza travada com prejuízo para a diversidade biológica e a relação de submissão de muitos cidadãos à pobreza e à indignidade tem contribuído para o desequilíbrio sócio-ambiental local e global.

E, então, um desafio se coloca: como contribuir para construir uma sociedade em que cada cidadão tenha sua individualidade respeitada em função de um desenvolvimento humano que pressuponha responsabilidade consigo mesmo, com os outros e com o mundo? Como construir um futuro sustentável, com gestos e exemplos de bondade, compreensão e amor em relações transparentes, democráticas e participativas que resultem em uma consciência ecológica preocupada com a defesa do meio ambiente e com a solidariedade aos excluídos?

Pensar a questão ambiental requer um estudo sobre as estratégias capazes de transformar as consciências e as práticas produtivas na perspectiva de construir novas

bases sustentáveis, orientadas por valores participativos, éticos e solidários com vistas a utilizar racionalmente os recursos da natureza na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro.

Este Manual de Orientação em Educação para Gestão Ambiental da Baía de Guanabara aborda seis temas, a saber: conservação de espécies da fauna e da flora e sua relação com a qualidade de vida da população; ligações de fragmentos florestais e construção de corredores urbanos verdes; recursos hídricos; esgotamento sanitário; áreas de risco ambiental e **resíduos sólidos**. Com isso, se pretende informar e refletir sobre alguns comportamentos humanos e suas conseqüências, nocivas e/ou propositivas para o equilíbrio do meio natural, como a elaboração de agendas sócio-ambientais locais formuladas por agentes ambientais formados na Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, no âmbito do Projeto de Educação Ambiental, que se insere nos Projetos Ambientais Complementares do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PEA/PDBG, no período de 1997/2003.

COM MAIS PLANTAS E ANIMAIS, A VIDA SE MULTIPLICA!

Pense que você está num lugar com plantas e animais que não existem em nenhum outro lugar do mundo. Plantas capazes de curar doenças, abrigar diferentes seres vivos... Animais com qualidades desconhecidas até mesmo pelos cientistas. Achou que estava num lugar muito distante?

Enganou-se! Você está na Mata Atlântica.

Mata Atlântica: Beleza, Diversidade e Devastação



Manguezal
Município de Itaboraí - 2004

Há quinhentos anos atrás, a Mata Atlântica ocupava quase todo o litoral brasileiro estendendo-se do Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte, com mais de 1,3 milhão de km². Sua área remanescente constitui uma floresta tropical com uma rica biodiversidade, contendo diversificada fauna e mais de 50% das espécies arbóreas do Planeta.

Das variações decorrentes do solo, do clima e da disposição do relevo em relação à trajetória das chuvas e das brisas marinhas originam-se diferentes **ecossistemas** constitutivos da Mata Atlântica, como os **manguezais**, as **restingas**, os **ambientes fluviais** e os **campos de altitude**.

Com a chegada dos portugueses, a floresta começou a ser derrubada e queimada para dar lugar a povoados, plantações, criação de animais, mineração etc... Com o passar do tempo, essa devastação foi aumentando com o crescimento desordenado das cidades, a instalação de indústrias, a construção de habitações, estradas, portos e com a exploração de madeiras e de outros recursos naturais.

De toda essa destruição, restaram apenas cerca de 7,3% da floresta original. Como resultado, tem-se muitas plantas e animais ameaçados de extinção ou já desaparecidos, sendo considerada a quinta área mais ameaçada e rica em espécies endêmicas do mundo. (Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2002.)

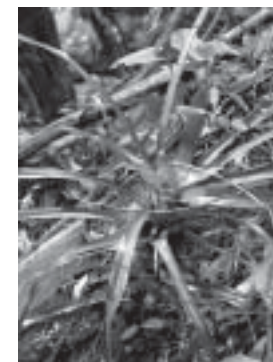
A preservação da Mata Atlântica está intrinsecamente relacionada à conservação das bacias hidrográficas e dos estoques de água doce, sendo, também, fundamental para a garantia da contenção das encostas e do abrigo das populações. Por isso, um planejamento de ações que conduza ao **manejo sustentável** deste **bioma**, incluindo-se reflorestamento, faz-se necessário, tendo em vista a importância do aproveitamento dos seus recursos ecológicos e econômicos, com manutenção de sua integridade.

A Mata Atlântica apresenta uma vegetação típica, com cerca de 50% de suas árvores, como o pau-brasil (ameaçado de extinção), a figueira-do-brejo, o angico-branco, a quaresmeira, o ipê, o pau-jacaré e o ingá inexistentes em outros tipos de florestas. Samambaias, lianas, palmeiras como a do palmito e plantas que apóiam-se sobre os caules de outras árvores (**epífitas**) são bastante comuns. As epífitas mais conhecidas são as bromélias e as orquídeas. Nos manguezais, vegetais muito interessantes, como o manguê branco (*Lagunculária racemosa*) e o manguê siriúba (*Avicennia schaueriana*), apresentam raízes que saem do solo (**pneumatóforos**) e auxiliam na absorção de oxigênio do ar. Nas restingas, praias e dunas, as plantas apresentam adaptações para a falta de água, o calor excessivo e a presença de sal. Algumas, como a palmeirinha guriri e a bromélia *Neoregelia cruenta*, são resistentes ao fogo.



Represa no Parque da Taquara
Município de Duque de Caxias
2004

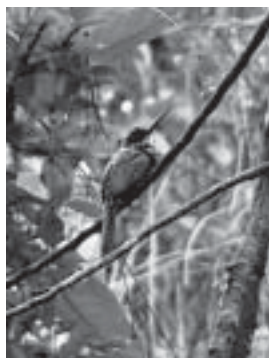
Mata Atlântica: Suas Plantas



Mata Atlântica
Bromélia
2004

Entretanto, toda essa variedade e beleza está correndo sérios riscos. O desmatamento, as queimadas, a introdução de espécies exóticas, os lixões, os aterros, a construção irregular de moradias e o roubo de espécies medicinais e ornamentais (**biopirataria**) estão destruindo a Mata Atlântica e colocando em perigo, não apenas os vegetais mas, também, os animais que dela dependem.

Mata Atlântica: Seus Animais



Mata Atlântica
Beija-flor
2004

Os ecossistemas que compõem a Mata Atlântica possibilitam a formação de diferentes **habitats**, que são ocupados por animais de diversas espécies. As alterações ocorridas na Mata Atlântica foram responsáveis pela extinção de muitas dessas espécies e por colocar em risco a sua sobrevivência.

São exemplos de animais ameaçados de extinção: sagüi-da-serra; muriqui; jaguatirica; cateto; queixada; suçuarana; preguiça; saí-verde; curió; azulão; coleiro-do-brejo; sabiá-da-praia; macuco; maguari; gavião-pomba; guará; lagartixa-da-areia; surucucu-pico-de-jaca; jacaré-de-papo-amarelo, cágado; pitu; guaiamu; uçá; ostra-do-mangue; aruá-do-brejo; borboleta 88 e jequitiranabóia.

A introdução de espécies exóticas na Mata Atlântica vem ocasionando sérios transtornos, como os criados, por exemplo, pelo caramujo africano *Achatina fulica*, no estado do Rio de Janeiro.

Este caramujo foi trazido para o Brasil na década de 1980 com o objetivo de ser cultivado para alimentação. A criação foi insatisfatória e o animal acabou sendo solto, transformando-se numa grande ameaça à Mata Atlântica. Além de comer todas as plantas que encontra

pelo caminho e ocupar os lugares onde vive o caramujo nativo *Megalobulimus*, o caramujo africano pode transmitir a doença *angiostrongilíase meningoencefálica*. Não há ainda nenhum relato da doença no Brasil existindo, no entanto, a possibilidade da sua transmissão.

Outro exemplo é o mico-estrela. Animal natural da Mata Atlântica da região da Bahia que, ao ser trazido para o Rio Janeiro, ocasionou uma série de desequilíbrios ambientais. A falta de **predadores** e a sua larga capacidade de reprodução contribuíram para o aumento do número de indivíduos, transformando-os num grande problema, pois alimentam-se de ovos, filhotes de aves, insetos, larvas e de pequenos lagartos e, na falta deles, são capazes de buscar alimento nas residências próximas à mata. A proliferação desses animais e os seus hábitos estão dificultando a vida de outros primatas (como os sagüis), de alguns pássaros e de moradores. Com menos pássaros, os insetos podem reproduzir-se com mais facilidade favorecendo o aparecimento de doenças como a dengue e a febre amarela.



Atividade pecuária
Município de Cachoeiras de Macacu
2004

Estes exemplos demonstram como atitudes aparentemente inofensivas podem transformar-se em sérios problemas sócio-ambientais.

A localidade de Santa Cruz da Serra, no município de Duque de Caxias – RJ, detém remanescentes da Mata Atlântica e é cortada pelo rio Saracuruna. Situado na bacia hidrográfica dos rios Estrela-Inhomirim, este rio encontra-se poluído, com pouco volume de água. Suas margens, ocupadas por pequenas e médias empresas e por moradias de população de baixa renda carentes de saneamento básico e de alimentação saudável são depositárias de lixo doméstico e dejetos industriais.

Ações Multicoloridas



Replântio de manguezal no Aterro
Metropolitano de Jardim Gramacho
Município Duque de Caxias
PEA/PDBG/UERJ - 2002



Plantação de bananas
Município de Cachoeiras de Macacu
2004

Preocupados em construir alternativas de geração de renda para a população local, professores cursistas do PEA/PDBG/UERJ e a comunidade da Escola Municipal Rotary programaram visitas de reconhecimento do bairro e realizaram contatos com a Associação de Moradores de Santa Cruz da Serra a fim de sensibilizar a comunidade quanto à necessidade de se cultivar alimentos em hortas orgânicas e restabelecer a vegetação nativa da Mata Atlântica, de modo a construir uma relação harmônica com o meio ambiente a partir da utilização de técnicas agrícolas compatíveis com a sustentabilidade ambiental.

Desta forma, o Plano de Ação “Hortas Orgânicas Domésticas e Educação Ambiental” foi implementado objetivando ampliar o conhecimento da comunidade em relação ao seu espaço geográfico e às formas produtivas sustentáveis, capazes de melhorar a qualidade de vida da população, aumentando a renda dos moradores locais e diminuindo a quantidade de lixo jogada no rio, assim como a incidência de doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados.

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...

- Identifiquem os nomes das plantas e dos animais existentes no entorno da sua escola, casa, rua ou bairro;
- Pesquisem quais dessas plantas e animais são típicas da Mata Atlântica;
- Incentivem as pessoas a plantarem mudas de espécies da Mata Atlântica;
- Visitem um horto ou Jardim Botânico para conhecerem outras espécies nativas;
- Peçam auxílio aos professores de Artes Plásticas e Desenho e organizem mostras de fotografias, desenhos, pinturas e esculturas das espécies nativas;
- Procurem saber se existe no seu Município alguma crença ou história relacionada com os animais ou plantas da Mata Atlântica. Com o auxílio dos professores de Língua Portuguesa ou de Literatura organizem um livreto com o material pesquisado. Vocês também poderão acrescentar poesias e músicas;
- Organizem campanhas de proteção à Mata Atlântica;
- Acompanhem e participem das ações que estão sendo desenvolvidas pelo seu Município;
- Relacionem a recuperação das **matas ciliares** com a manutenção dos rios, lagos e mananciais;
- Identifiquem os impactos negativos causados ao meio ambiente pelos desmatamentos;
- Descubram se na sua região existem agricultores que produzem segundo os princípios da agricultura orgânica, quais alimentos produzem, qual a demanda de mão-de-obra, que técnicas são utilizadas como alternativas para os agroquímicos, que tipo de adubo é usado para agregar nutrientes ao solo e como é feito o controle de pragas;
- Discutam que iniciativas coletivas podem ser empreendidas na comunidade para contribuir para uma produção sustentável de alimentos.



Aterro Sanitário
Município de Nova Iguaçu
2004



Centro
Município de Nova Iguaçu
2004

A biodiversidade agradece!

COM MUITO VERDE, A VIDA É PRESERVADA!

Imagine o seu bairro e sua cidade cercados por muito verde, flores coloridas, borboletas voando, rios limpos, muito ar fresco, pássaros cantando nos galhos das árvores... Gostou? Agora, pare de imaginar e saiba como isso é possível!

A Ligação de Fragmentos Florestais

O crescimento populacional e os constantes desmatamentos da Mata Atlântica do Rio de Janeiro são alguns dos fatores que contribuíram para uma redução da floresta a pequenas áreas de vegetação, separadas umas das outras. Estas áreas são chamadas de fragmentos florestais. A distância entre esses fragmentos faz com que eles pareçam pequenas “ilhas verdes” rodeadas de estradas, ruas, propriedades rurais e cidades por todos os lados.

A falta de ligação entre esses fragmentos dificulta o contato entre os animais. Alguns morrem sem conseguir reproduzir-se, pois os possíveis parceiros vivem em outras áreas verdes.

Em áreas florestais pequenas podem faltar alimentos para determinados animais. Para não morrer de fome, alguns desses animais tentam buscar comida nas residências e nos povoados mais próximos dos locais onde vivem. Muitos sofrem acidentes ao tentar se deslocar entre essas pequenas áreas verdes. São atropelados, mortos pelas pessoas, capturados por animais domésticos, presos em armadilhas...

As plantas também sofrem com o isolamento. Por exemplo: se uma planta depende de um **agente polinizador** (abelha, pássaro, mamífero etc.) que vive em outro fragmento florestal, ela poderá ter dificuldades para reproduzir-se e, com isso, corre o risco de desaparecer.



Vista aérea do núcleo urbano de Jaceruba
Município de Nova Iguaçu
2004

Uma solução para esses problemas poderia ser a criação dos chamados corredores ecológicos, ou seja, áreas de reflorestamento que têm como objetivo ligar os fragmentos florestais, diminuindo os problemas ocasionados pelo isolamento. A implantação dos corredores ecológicos, além de aumentar as áreas protegidas de Mata Atlântica, contribui para a:

- conservação da **biodiversidade**;
- proteção das nascentes dos rios;
- regulação do clima;
- diminuição da poluição;
- proteção dos solos e;
- conservação dos recursos hídricos.

Já vimos que, nos últimos tempos, a aceleração do desmatamento levou ao aumento da fragmentação florestal. Com a expansão dos centros urbanos esta situação se agravou. Fatores econômicos e problemas como o excesso de lixo, o ruído causado pelo intenso tráfego de veículos, a pouca água disponível e o ar poluído ameaçam, cada vez mais, os últimos remanescentes florestais urbanos. Na maioria das grandes cidades do estado do Rio de Janeiro, as áreas verdes existentes são representadas por praças, hortos, parques, jardins, hortas ou mesmo por quintais de algumas residências.

Mas, o que são corredores verdes? Por que precisamos construí-los? Este conceito de “corredores verdes” insere-se num movimento internacional que nasceu para dar resposta



Vista aérea do núcleo urbano de Tinguá
Município de Nova Iguaçu
2004

Construção de Corredores Urbanos Verdes



Boulevard São Vicente
Município de Belford Roxo
2004



Parque da Taquara
Município de Duque de Caxias
2004

às modernas exigências de compatibilização entre os efeitos negativos da expansão urbana e a necessária salvaguarda da qualidade ambiental.

Os corredores verdes pretendem ligar as áreas urbanas aos fragmentos a fim de proporcionar **habitats** para plantas e animais, restabelecendo a fauna e a flora e promovendo sua conectividade. Além disso, podem contribuir para melhorar o clima, diminuir a poluição e conservar os recursos naturais.

Assim, políticas de revitalização e reabilitação urbanas poderão constituir efetivas políticas de meio ambiente em espaço urbano. A promoção da qualidade do ambiente urbano não passa somente, como alguns podem acreditar, por investimentos e intervenções de mera qualificação estética e urbanística. Importa garantir a sustentabilidade ambiental destes espaços, promovendo a construção dos corredores urbanos verdes, pondo em contato direto a cidade com o espaço rural e natural envolvente.

Ações Verdes



Clube Vale do Ipê
Município de Belford Roxo
2004

Em alguns municípios, ações comunitárias envolvendo moradores, ambientalistas e cientistas, resultaram na criação de Áreas de Proteção Ambiental como, por exemplo, a APA Guapimirim (Decreto Federal 90.225/84), primeira reserva específica de manguezais, que abrange os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé.

Além de garantir a sobrevivência dos manguezais, a criação desta APA protege canais fluviais, sítios arqueológicos (testemunhas vivas da relação dos povos primitivos com esse ecossistema) e assegura a manutenção de condições naturais de áreas da Baía de Guanabara, viabilizando a sua recuperação como ecossistema e garantindo a vida representada pela **cadeia biológica**. É importante lembrar que os manguezais são

ecossistemas que atuam como fixadores de sedimentos *assoreadores* da Baía de Guanabara e exercem, ainda, a função de produtores e exportadores de detritos fundamentais para a produtividade biológica dos ecossistemas locais, isto é, proporcionam a reciclagem de nutrientes quando captam compostos inorgânicos da região terrestre, transformando-os e devolvendo-os para o oceano como produtos orgânicos.

Ainda hoje, esta APA é ameaçada por atividades predatórias, tais como, aterros, vazadouros de lixo, poluição por óleo, desmatamento, queimadas e favelização.

Preocupado com essas questões, um grupo de agentes ambientais, formados no PEA/PDBG/UERJ e atuantes na Escola Municipal Professor Otelo e nas comunidades dos bairros Fazenda Paiol, Vila Recreio, Centro e Parque Freixal do Município de Guapimirim (bacia hidrográfica dos rios Guapi-Macacu), desenvolveu o Plano de Ação: “Um novo olhar para GUAPI na ótica da Educação Ambiental”, na perspectiva de sensibilizar e estimular a ampliação da consciência ecológica dos sujeitos envolvidos nessa problemática, pretendendo organizar reuniões para discutir a elaboração de uma Agenda 21 local, criar um fórum de integração da comunidade com as secretarias Municipais de Meio Ambiente, Educação, Saúde e Cultura, assim como, implementar atividades educativas para formação de monitores com vistas à fiscalização de ações agressoras à APA Guapimirim.

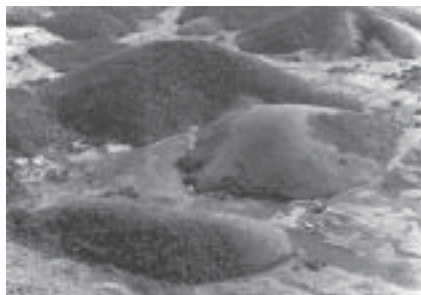
Nessa mesma perspectiva, o grupo de profissionais especializados no PEA/PDBG/UERJ e atuantes na Escola Estadual Alcina Rodrigues Lima, no Município de Niterói/ RJ (bacia hidrográfica dos rios Guaxindiba-Alcântara) elaborou o Plano de Ação “Associação de Professores e Alunos – Formação de Monitores Pró-Serra da Tiririca – uma Possibilidade Sócio-Ambiental” por entender a necessidade de integrar a escola à comunidade, de trabalhar para manter viva a Mata Atlântica e os rios do Ouro e Várzea das Moças e de socializar conhecimentos de novos ofícios geradores de renda através da preservação do



Trilha da Concórdia
Município de Guapimirim
2004



Praça da Igreja da
Matriz de Nossa Senhora da Conceição
Município de Rio Bonito



Áreas de elevações em Adrianópolis
Município de Nova Iguaçu
2004

Parque Estadual da Serra da Tiririca. Como estratégia para preservação desta serra, esta Associação fomenta ações coletivas e o exercício da cidadania, fortalece os movimentos de organização da sociedade civil e envolve diferentes sujeitos sociais - monitores ambientais – em atividades geradoras de renda, relacionadas ao eco-turismo e à preservação do meio ambiente.

Estes planos de ação são exemplos de como as ações comunitárias podem contribuir para a ampliação e a conservação das áreas verdes existentes nos municípios por meio de atividades suscitadoras de reflexões críticas e de atitudes promovedoras de maior equilíbrio ambiental e de melhor qualidade de vida.



Açude de Pau Grande
Distrito de Vila Inhomirim
Município de Magé
2004

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...

- Localizem as áreas verdes de seu bairro e Município;
- Analisem como a arborização influencia a melhoria da qualidade de vida de uma comunidade;
- Iniciem um projeto de recuperação, ampliação e criação de áreas verdes. Comecem pelos locais mais próximos e de mais fácil acesso: pátio da escola, praça do bairro, encostas, terrenos baldios e margens de rios da localidade;
- Dêem preferência às árvores nativas da Mata Atlântica da sua região. Caso tenham dúvidas, entrem em contato com os profissionais dos órgãos públicos municipais que atuam na área ambiental;
- Verifiquem se a Prefeitura local desenvolve algum projeto de implantação de corredores urbanos verdes;
- Conservem e protejam as áreas verdes já existentes!



Clube Vale do Ipê
Município de Belford Roxo
2004

O verde agradece!

COM SOMBRA E ÁGUA FRESCA A VIDA É MUITO MELHOR!

Transporte-se para o ano 2050 e saiba que menos de 55% da população mundial têm garantida uma cota mínima diária de 55 litros de água tratada, saudável e segura para satisfazer suas necessidades básicas. Nesse momento, você estará pensando nas mudanças de atitudes e de hábitos que poderiam ter contribuído para evitar os desperdícios, conservar os recursos hídricos e garantir o consumo sustentável, ou seja, uma utilização da água que não colocasse em risco as condições de vida no Planeta.

Recursos Hídricos



Parque da Taquara
Município de Duque de Caxias
2004

A água é o fluido que dá vida a todas as espécies que habitam a Terra e, por isso, é fundamental para a sua sobrevivência.

No corpo humano, por exemplo, somente 25% é composto por matéria sólida. Os outros 75% são matéria líquida.

Você sabia que o cérebro contém 85% de água, os músculos 75%, o fígado 82%, os ossos 22% e o sangue 90%? Por isto, a qualidade da água que o ser humano ingere é vital, pois ela atua como veículo para a troca de substâncias e para a manutenção da temperatura corporal. Entretanto, além de beber a água, o ser humano utiliza-a de inúmeras outras formas, destacando-se a preparação de alimentos, a higiene corporal, a limpeza de utensílios. As atividades industriais também são responsáveis por grande demanda de água, inclusive para a geração de energia elétrica. Entretanto, são as atividades desenvolvidas na agricultura que mais consomem a água do planeta.

Mas, de onde vem a água?

A água sofre transformações na natureza, assumindo diferentes estados (sólido, líquido e gasoso) e mudando de lugares. Essas movimentações e circulações de água e umidade são representadas pelo ciclo hidrológico, que compreende os seguintes estágios:

Na *Evaporação*, a água existente nos oceanos, rios, lagos, camadas superficiais dos solos e das plantas (efeito de transpiração) passa do estado líquido para o estado gasoso por ação dos raios solares.

Na *Condensação*, o vapor d'água existente na atmosfera passa para o estado líquido formando as nuvens, que podem precipitar-se em forma de chuva, neve ou granizo. Parte desta água cai na terra e escorre pela superfície, alimentando rios, lagos e oceanos; outra parte infiltra-se no terreno formando as águas subterrâneas, que se movimentam sendo absorvidas pelos vegetais originando as fontes, rios e lagos, ou escoando diretamente para os oceanos. Uma última parte evapora e regressa à atmosfera, completando o ciclo hidrológico.

Entretanto, em meio a essas transformações, os seres humanos desenvolvem atividades produtivas que, muitas vezes, comprometem a qualidade das águas, colocando a vida dos seres vivos em perigo. O despejo inadequado de esgotos residenciais e de metais industriais, o uso abusivo de agrotóxicos nas lavouras e de remédios na pecuária poluem os corpos hídricos degradando a água utilizada pelos seres vivos. Dessa forma, a saúde da população está diretamente relacionada à qualidade da água consumida, pois muitas doenças são adquiridas por meio da ingestão de águas poluídas.



Rio Cabloco
Município de Cachoeiras de Macacu
2004

Ciclo Hidrológico



Cadernos Pedagógicos III PEA/PDBG/UERJ,
Rio de Janeiro, I (3): 166, 2002.

VAMOS CUIDAR DOS NOSSOS RIOS?

Neste Manual, o foco do estudo recai na região da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara. Esta região é formada por todos os rios que deságuam nesta Baía. Por isso, ela pode ser considerada como um grande estuário, onde são despejados mais de 200.000 litros de água por segundo.

Quando um curso d'água corre por uma determinada área de terra cercada por várias montanhas forma-se uma bacia hidrográfica. As maiores bacias que constituem a região hidrográfica da Baía de Guanabara são as dos rios: Guaxindiba/Alcântara; Caceribu; Guapimirim/Macacu; Iriri/Suruí/Roncador/Santo Aleixo; Estrela/Inhomirim/Saracuruna; Iguaçu/Sarapuí e Pavuna/Meriti.



Município de Duque de Caxias
2004

Mapa das sete principais sub-bacias da região hidrográfica da Baía de Guanabara



Fonte: CIDE/IEF, Mapa das Sub-Bacias da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara . PEA/PDBG/ UERJ, Rio de Janeiro, 2003.

ACÇÕES CRISTALINAS

As alternativas criadas por um conhecimento integrado

Na sub-bacia do rio Caceribu, o rio Tanguá abastece a população do bairro Ampliação, no município de mesmo nome: Tanguá. Em um movimento para conhecer a região, alguns professores especializados em Educação para Gestão Ambiental convidaram os moradores, a comunidade escolar e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente para fazer um passeio às nascentes deste rio.

Neste passeio, eles beberam água de suas nascentes limpas e, ao percorrerem o leito do rio em direção ao bairro Ampliação, notaram que, em seu percurso, essas águas iam sendo poluídas por resíduos sólidos de indústrias de minério e farmacêutica, por **dejetos** de abatedouro de gado e pelo lançamento de esgotos sem tratamento no curso de seu leito.

Aos poucos, foram percebendo uma coisa curiosa: se as águas dos mananciais eram tão límpidas, não deveria haver problema de água potável para o uso diário em suas casas no bairro Ampliação. Mas, na realidade, o grande problema do bairro era a falta de **água potável** e, então, se perguntaram: havia falta de água porque as águas do rio eram poluídas? Quem e o que as poluía? Como fazer para reverter esse quadro? Que pessoas e órgãos seriam responsáveis para sanar tal problema? Era problema de cada um, de todos ou só do Poder Público?

Quando a comunidade conscientizou-se deste problema, foram organizados seminários para discussão e busca de soluções envolvendo, além da população e da comunidade escolar, lideranças comunitárias, especialistas e representantes dos órgãos



Rio Souza
Município de Cachoeiras de Macacu
2004



Município de Duque de Caxias
2004



Lagoa de São José
Município de Itaboraí
2004



Atividade de pesca
Município de Duque de Caxias
2004

governamentais. Como resultado desses encontros, construíram uma Agenda sócio-ambiental, mais conhecida como Agenda 21 Local, contendo cinco capítulos:

- O primeiro preocupava-se com a qualidade e com a distribuição da água. Propuseram, então, a instalação de uma Estação de Tratamento de Água.
- O segundo relacionava-se ao problema do lixo e do esgoto, sugerindo a implantação da coleta seletiva de lixo e a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto. Preocuparam-se, também, em desenvolver Educação Ambiental visando esclarecer que mudanças no modo de consumir podem gerar menos problemas ambientais.
- O terceiro capítulo lembrava que os rios dependem das nascentes e estas dependem das matas e dos reflorestamentos para não secarem. Assim, propunham proteção às florestas, não desmatamentos, plantação de árvores frutíferas e nativas da Mata Atlântica nas margens dos rios e córregos, evitando-se as queimadas.
- O quarto alertava para a necessidade de fiscalização e controle das indústrias e empresas poluidoras locais.
- O quinto ressaltava a importância do desenvolvimento de atividades relacionadas ao exercício da cidadania ampliando a consciência ecológica para promover o desenvolvimento do ser humano.

Como resultado do processo de mobilização, de aprendizagem e de interação, foi notório o compromisso de todos os sujeitos envolvidos no Plano de Ação “A importância do Rio Tanguá – Escassez de Água ou Descaso?” com as idéias e atividades propostas, inclusive os gestores de políticas públicas. Tal procedimento demonstra que o comprometimento nas ações concretas depende do grau de envolvimento de cada um nas decisões políticas.

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...

- Conheçam a bacia hidrográfica onde vocês vivem e descrevam os rios que a compõem;
- Identifiquem quantos municípios são banhados por esta bacia hidrográfica;
- Conversem com os moradores locais, lideranças comunitárias e professores sobre a possibilidade de organização de um Comitê para gerenciar esta bacia hidrográfica;
- Pesquisem sobre o abastecimento de água potável destinado à população local. De onde vêm essas águas? Caso sejam utilizadas as águas subterrâneas, elas são repostas no mesmo ritmo em que são retiradas? Há programas de monitoramento de água em seu Município?
- Desenvolvam campanhas para evitar desperdícios de água e incentivem mutirões de limpeza dos rios e estratégias para mantê-los limpos e passíveis de serem utilizados para recreação;
- Relacionem a qualidade da água com a qualidade da vida, percebendo a importância do saneamento;
- Analisem os efeitos dos produtos de limpeza, tais como, detergente, cloro, desodorante para banheiros e da contaminação das águas dos rios da região onde vocês moram;
- Analisem, em reuniões comunitárias, os problemas relacionados às águas dos rios dessa bacia hidrográfica (enchentes, secas, poluição, dentre outros) e busquem soluções coletivas para eles, avançando no sentido de um consumo sustentável de água.



Município de Duque de Caxias
2004



Litoral Carioca - Pão de Açúcar
Município do Rio de Janeiro
PEA/PDBG/UERJ - 2002

A Baía de Guanabara agradece!

COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO, A QUALIDADE DE VIDA MELHORA!

Usando a sua imaginação, “viaje” para um lugar onde todas as casas recebem água encanada e possuem esgotamento sanitário adequado. Os rios e lagoas da localidade possuem águas límpidas e cristalinas. As pessoas são saudáveis e orgulhosas do lugar onde moram! Não seria bom se todos os lugares fossem assim? Bem, agora, é melhor parar de “viajar” e descobrir como é possível transformar o Município onde você vive num lugar como este.

Esgotamento Sanitário



Lançamento de esgoto em rio
Município de Cachoeiras de Macacu
2004

Todos os dias em milhões de casas, escolas, indústrias, instituições públicas e privadas, seres humanos usam a água para diferentes finalidades, alterando suas características físicas, químicas e biológicas. Em virtude da alteração dessas características para ser consumida, a água deve obedecer a **padrões de qualidade** a fim de não causar doenças, como diarreia, febre tifóide, hepatite, amebíase, entre outras.

O ciclo do uso da água, em que sua qualidade é alterada, tem um percurso que pode ser descrito pela sua captação, tratamento, utilização e transformação em esgoto.

Quando captada nos rios, lagos ou no lençol subterrâneo, sua qualidade depende do local, do terreno e de seu principal uso e, muitas vezes, necessita de tratamento para atender aos padrões de potabilidade ou usos industriais.

Quando misturada à matéria orgânica, a produtos químicos e a microorganismos forma o que chamamos de **esgoto sanitário**. Este esgoto precisa ser coletado e ter uma destinação

final afastada dos locais onde foi produzido. Para que isto ocorra é necessário que o município disponha de um sistema de esgotamento sanitário.

Chamamos de **sistema de esgotamento sanitário** ao conjunto de obras, operações e procedimentos de manutenção destinados a propiciar a coleta, transporte, tratamento e disposição final de esgotos domiciliares, de forma adequada do ponto de vista sanitário.

Quando o Município não dispõe de um sistema capaz de atender a todos os seus habitantes, o esgoto produzido acaba sendo lançado de forma incorreta no meio ambiente: em valas, rios, lagoas, praias, manguezais etc. Além de ocasionar mau cheiro, o esgoto também polui o ar, o solo e as águas subterrâneas e superficiais e pode constituir-se como um local propício para a proliferação de animais como os ratos, mosquitos, formigas e moscas, transmissores de doenças, tais como: verminoses, cólera, leptospirose, dentre outras.

Assim, outras formas de coleta de esgoto são desenvolvidas pelas comunidades quando um bairro ou Município não possui ou apresenta um sistema coletivo de esgotamento sanitário insuficiente. As fossas sépticas, construídas em alvenaria (tijolo e cimento) ou pré-fabricadas, por exemplo, são câmaras construídas para reter os despejos domésticos e outros assemelhados por um período de tempo especificamente estabelecido de modo a permitir sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis. São consideradas uma forma eficiente de coleta de esgoto por reduzirem a quantidade de material orgânico a ser lançado diretamente no ambiente. Entretanto, demandam cuidados com a sua manutenção, necessitando de uma limpeza periódica a fim de se remover o material que vai se acumulando no fundo e que precisa ser enterrado, não devendo ser utilizado como adubo por possuir bactérias. Os sumidouros, por sua vez, são poços cavados em



Área sujeita à inundação no rio Pavuna
Município de Nilópolis
2004



Estação de Tratamento de Esgoto Alegria
Município do Rio de Janeiro
PEA/PDBG/UERJ
2002

terreno seco que têm a função de receber os dejetos retirados das fossas sépticas para serem absorvidos pelo solo.

Na zona rural, uma alternativa sanitária comumente utilizada pelos moradores é a denominada “casinha”, que consiste em um buraco cavado no solo com cobertura de proteção que, quando entupido por excesso de material orgânico, é abandonado e construído em outro local. Essa alternativa é considerada imprópria por apresentar risco de atingir o lençol de águas subterrâneas e os poços de captação de água, quando construído em suas imediações.



Estação de Tratamento de Água
Município de Guapimirim
2004

Saneamento básico refere-se ao conjunto de ações, obras e serviços considerados prioritários em programas de saúde pública que envolvem abastecimento de água, destino adequado dos dejetos, destino adequado do lixo, drenagem urbana e controle de vetores e roedores.

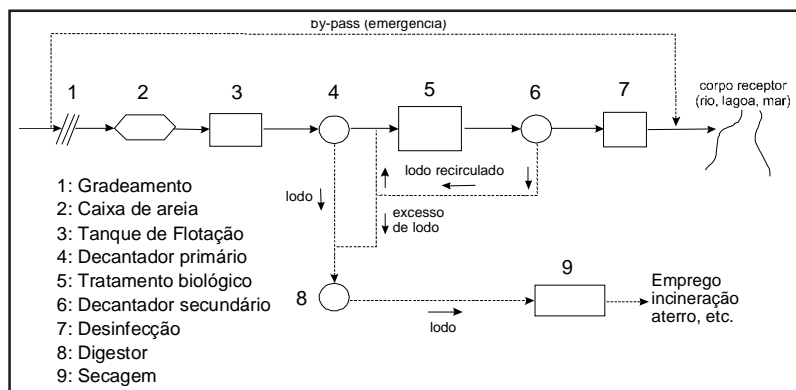
Algumas soluções coletivas de disposição de esgotos têm se constituído no Rio de Janeiro, podendo-se citar as lagoas de estabilização (na qual a decomposição da matéria orgânica se dá pela ação das bactérias e/ou fotossíntese das algas); os emissários submarinos e as Estações de Tratamento.

Constituídas de um conjunto de instalações, as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) objetivam dar um tipo de tratamento (preliminar, primário, secundário ou terciário)

ao esgoto de uma coletividade, dependendo do grau de depuração que se pretende alcançar.

Justifica-se a construção de uma ETE quando pretende-se atender a toda uma bacia hidrográfica ou região pois, assim, ela torna-se menos onerosa e eficiente, tendo em vista seus inúmeros procedimentos operacionais.

A figura demonstra o esquema de uma ETE por Lodos Ativados, exemplo de tratamento terciário.



A definição de saneamento básico como o conjunto de medidas que visam modificar as condições do meio ambiente objetivando promover a saúde e prevenir as doenças pressupõe um compromisso político de todos os cidadãos com a priorização de programas de saneamento básico e com investimentos em projetos preventivos de saúde pública capazes de contribuir para o estabelecimento de um maior equilíbrio entre a vida humana e o meio ambiente.

O rio Iguá nasce em Pachecos e percorre as terras do município de Itaboraí até desaguar no rio Caceribu apresentando-se poluído e assoreado devido às extrações clandestinas de areia e argila. Como agravante, o município de Itaboraí não possui uma rede adequada de tratamento de esgoto, mas encanamentos que desembocam diretamente no rio e provocam espumas em suas águas. Em alguns locais há caixas coletoras de lixo de pequeno porte que se tornaram obsoletas devido ao aumento populacional. Além disso, a deposição irregular do lixo, a ineficiência do zoneamento urbano e a ausência de políticas ambientais contribuem para a degradação do rio Iguá.

A comunidade da Escola Estadual 11 de Junho e do CIEP 129 (Escola Estadual José Maria Nancy), em conjunto com os especialistas do PEA/PDBG/UERJ, resgataram a história do rio Iguá a partir de depoimentos dos moradores e de levantamento de dados; estimularam a criação de parcerias para o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental; construíram e implementaram a Agenda 21 Local a partir da sensibilização da comunidade para a necessidade de se reflorestar as margens do rio Iguá e de cobrar dos órgãos competentes a implantação de políticas públicas na área de saneamento e de educação ambiental.

Ações Saudáveis



Estação de Tratamento de Água do Guandu
Município do Rio de Janeiro
PEA/PDBG/UERJ
2002

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...



Unidade Mista de Saúde - Bairro Lote XV
Município de Belford Roxo
2004

- Verifiquem se existe sistema de esgotamento sanitário em seu bairro e Município;
- Visitem a Prefeitura local para saber sobre as obras de implantação/ampliação do sistema de esgotamento sanitário de seu bairro e Município;
- Fiscalizem as obras existentes;
- Procurem identificar e denunciar o despejo irregular de **dejetos** em rios, lagos, praias, manguezais e lagoas;
- Pesquisem sobre as doenças e demais problemas que podem ser ocasionados quando o esgoto é lançado diretamente no meio ambiente;
- Visitem o posto médico da região para saber o número de pacientes que são atendidos por terem contraído doenças relacionadas à carência de esgotamento sanitário adequado;
- Solicitem orientação da Prefeitura para a construção de fossas sépticas nas localidades que não dispõem de sistema coletivo de esgotamento sanitário;
- Incentivem e planejem ações voltadas para a diminuição da poluição por esgotos sanitários.

COM MAIOR PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE, MENOR O RISCO DE VIDA NO PLANETA!

Quase sempre as populações mais empobrecidas do planeta são culpabilizadas pela degradação ambiental. Entretanto, são os países mais ricos os que mais poluem o meio ambiente, pois as pessoas têm maior poder de aquisição de automóveis, telefones, televisores, computadores e, por isso, gastam mais eletricidade e combustíveis fósseis, provocando maiores impactos ambientais. Os habitantes dos países do Terceiro Mundo, embora degradadores por falta de alternativa, são os mais expostos aos riscos ambientais.

Áreas de Risco

Diversos fatores podem causar riscos ambientais, provenientes de efeitos naturais ou de *ação antrópica*. Os impactos ambientais que repercutem nos meios físico, biológico e social, afetando os recursos naturais e a saúde humana, podem provocar desequilíbrios ao meio ambiente e impedir a realização de processos vitais.

Algumas das alterações suscitadoras de situações de risco ambiental podem ser destacadas, como, por exemplo, a erosão, a desertificação, os desmatamentos e os incêndios florestais, a ocupação desordenada de encostas suscetíveis a deslizamentos, a ocorrência de aterros indiscriminados e de cortes nas encostas dos terrenos, a poluição por vazamentos de óleo e de produtos tóxicos nos rios, lagos, baías e oceanos, dentre outros.



Ocupação de encosta no bairro de Parque Aliança
Município de São João de Meriti
2004



Ocupação irregular em margem de rio
Município de Cachoeiras de Macacu
2004

O poder público tem papel fundamental na proteção do meio ambiente, considerado patrimônio social e público. Entretanto, a partir da Constituição Federal de 1988 foi garantida à sociedade civil a prerrogativa de poder acessar os instrumentos jurisdicionais para a defesa deste bem, assim como dos **interesses coletivos** e **difusos**. Qualquer cidadão tem direito a repelir agressões ao meio ambiente acionando o Ministério Público, através da promoção de inquérito civil e da ação civil pública, para fazer cumprir as leis de proteção ambiental. Preservar os interesses da coletividade, minimizando os riscos e os impactos ambientais, bem como fiscalizar e punir os responsáveis por agressões e danos ao meio ambiente, é compromisso de todos os segmentos da sociedade civil.

Ações Protetoras



Área de contenção no bairro de Parque Aliança
Município de São João de Meriti
2004

A problemática sócio-ambiental identificada na comunidade do entorno do rio Santo Antônio no município de Duque de Caxias (sub-bacia dos rios Iguacu-Sarapuí) pelos pesquisadores do PEA/PDBG/UERJ, junto com as lideranças comunitárias locais, a comunidade escolar e os representantes governamentais, refere-se à ocorrência de intensas chuvas que criam situações de emergência quando os níveis das águas do rio ultrapassam um metro e meio e atingem a população ribeirinha, desabrigando famílias e causando prejuízos.

Inúmeras causas são constatadas para a ocorrência dessas enchentes: as pequenas declividades dos terrenos em certos trechos do rio, que levam à redução da velocidade de escoamento das águas e ao acúmulo de lixo; os desmatamentos de encostas e de **faixas marginais** de proteção, reduzindo a retenção natural das águas das chuvas; a ocupação

desordenada das margens por construções que aumentam o risco de deslizamento; os aterros que reduzem a calha do rio, provocando a elevação do nível das águas.

A identificação da problemática local, a partir do conhecimento da comunidade e de suas demandas, foi fundamental para a construção de hipóteses, sob forma de diretrizes, que orientaram os procedimentos e as ações escolhidas para o alcance dos objetivos almejados.

O “Seminário Ambiental da Micro-Bacia do Rio Santo Antônio”, realizado na Escola Estadual Hervalina Diniz Pires, permitiu a socialização das informações coletadas, a organização de reuniões e a discussão dos problemas sócio-ambientais desta micro-bacia incentivando a formação de grupos de agentes ambientais e a construção do Plano de Ação “Diagnóstico Sócio-Ambiental e Diretrizes Gerais para um Plano de Revitalização Ambiental para a Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio”, visando dar início à Agenda 21 Local.

Contando com o apoio da direção da escola, dos professores e demais funcionários, pais, alunos, algumas lideranças comunitárias e representantes do Poder Público, esse seminário sensibilizou os presentes através da apresentação da palestra “A importância do Rio e da Paisagem para a Sustentabilidade Ambiental”; da demonstração de práticas de preservação e trato do rio e das matas ciliares, com o consequente aumento da oferta de água potável; da exposição de fotografias retratando a localidade e o rio como fonte de prazer, no passado, e como fonte de poluição, no presente; da apresentação de relatos de moradores antigos; da declamação de poesias relacionadas à temática ambiental; da realização de peças teatrais intituladas “O Planeta pede Socorro”; “Fossas X Moradores” e “Líder Comunitária Tânia Mourão – Defensora da Despoluição Hídrica”; de discussões em grupo e debates para consolidação da problemática e das propostas.



Estrada da Barreira
Município de Guapimirim
2004



Área sujeita a deslizamento no bairro de Cubango
Município de Niterói
2004



Lançamento de lixo e esgoto sanitário nas margens de rio no bairro de Chatuba Município de Mesquita 2004

Como estratégia para maior envolvimento dos participantes foi realizada a “Caminhada Ecológica da Primavera”, procedendo-se ao plantio de mudas doadas pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF para recomposição da mata ciliar. Além deste plantio, também foi realizada uma limpeza simbólica do rio e de suas margens com a coleta de resíduos sólidos lançados pelos próprios moradores. Concomitantemente, foi elaborado um Manual de Educação Ambiental visando subsidiar as ações da comunidade em prol da despoluição do rio Santo Antônio.

Neste seminário referendou-se, desde o início, a importância de se formar agentes ambientais comprometidos com os princípios do desenvolvimento sustentável e da gestão participativa. Destacou-se que a representação da natureza é fruto de uma percepção social, não podendo reduzir-se o meio natural à condição de mercadoria enquanto recurso infinito. Entendeu-se, também, que para reverter o quadro de destruição ambiental é preciso implementar ações de Educação Ambiental voltadas para a formação de lideranças capazes de implantar o “Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio”.

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...

- Pesquisem a relação entre pobreza/riqueza, degradação e riscos ambientais;
- Identifiquem áreas de risco ambiental existentes em suas regiões de moradia, mapeando a existência de ***passivos ambientais***;
- Entrevistem representantes de associações comunitárias, no sentido de obter informações sobre os trabalhos e/ou programas que vêm sendo implementados (e sua eficácia) pelos órgãos de controle e prevenção de acidentes ambientais do Estado do Rio de Janeiro;
- Avaliem que ações integradas podem ser conduzidas pela comunidade local, no sentido de atuar como agente ambiental no processo preventivo de situações de risco.



Museu de Arte Contemporânea na
Baía de Guanabara
Município de Niterói
2004

O ser humano agradece!

COM CONTROLE DO CONSUMO GERA-SE MENOS LIXO!

Como nada se cria, nada se perde, tudo se transforma na natureza, integrar o lixo ao ciclo natural é um desafio vivenciado pela sociedade moderna que, com a industrialização e com a aglomeração das pessoas nas cidades, produz mais e mais resíduos, cada vez mais perigosos dadas suas características tóxicas. Você sabia que o Brasil recicla somente 15% da resina plástica PET e 18% do óleo lubrificante? Então, mãos à obra, vamos mudar esses números.

Resíduos Sólidos



Usina de Triagem e Compostagem de lixo
Município de Tanguá
2004

Até o século passado, o lixo produzido pela sociedade compunha-se principalmente de material orgânico que, decomposto pela ação dos microorganismos, originava nutrientes que serviam como alimentos a outras espécies de vida incorporando-se ao ciclo natural. Entretanto, com o avanço tecnológico e científico, outros tipos de lixo foram sendo produzidos, como, por exemplo, metais, plásticos, pilhas, equipamentos eletrônicos, óleo de motor usado, restos de tinta, entre outros. O problema é que este tipo de lixo não retorna à natureza transformando-se em novas matérias-primas, mas carece de um tratamento adequado e de investimentos em tecnologias que permitam reaproveitá-lo e reciclá-lo. Caso contrário, sérias conseqüências advém quando esse lixo é depositado em locais inadequados ou a coleta é deficiente, podendo-se identificar, dentre muitas, a proliferação de vetores transmissores de doenças; o entupimento de redes de drenagem urbana; enchentes; desmoronamentos; e a contaminação do solo, ar e água com a absorção do chumbo dos tubos de imagem, do mercúrio das baterias, do cromo dos anticorrosivos do aço etc.

Nos países desenvolvidos, o consumo desenfreado tem gerado grande volume de lixo e, embora com menor poder aquisitivo, as populações dos países em desenvolvimento têm adotado o mesmo estilo de vida dos países ricos, ou seja, consomem desenfreadamente os recursos naturais, desperdiçam e descartam o lixo de forma inadequada. Um desafio se impõe a ricos e pobres: mudar esse tipo de consumo e adotar um novo modelo de desenvolvimento.

O lixo não é uma massa indiscriminada de materiais. É composto de vários tipos de resíduos que precisam de manejo diferenciado, o que acarreta a necessidade de uma classificação. Podemos classificá-lo como seco ou molhado. O primeiro é composto por materiais recicláveis (papel, vidro, lata) e o segundo corresponde à parte orgânica dos resíduos, como as sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de podas de árvores etc. Também podemos classificar o lixo de acordo com sua composição química (matéria orgânica, lixo tóxico ou perigoso; inerte; não inerte e radioativo) ou a partir de sua origem (lixo domiciliar ou comercial, público, hospitalar, de serviços de saúde, industrial, agrícola, entulho, entre outros).

Mas, como resolver o problema do lixo? Consumi-lo de forma sustentável (poupando os recursos naturais), reduzi-lo, reutilizá-lo através de compostagem e reciclá-lo, além de tratá-lo e dispô-lo adequadamente, através de **incineração** e da criação de **aterros sanitários**.

A compostagem de resíduos orgânicos, um dos métodos mais antigos de reciclagem, consiste em um processo biológico de transformar a matéria orgânica existente no lixo em um material humificado para utilização na agricultura, hortas e jardins.

A incineração, um dos métodos mais baratos de tratamento de resíduos sólidos, caracteriza-se por ser um processo de oxidação de alta temperatura com transformação de matérias, redução de volumes e destruição de organismos. Embora considerado de baixo custo, causa danos ambientais e de saúde irreversíveis.



Área industrial na Ilha da Conceição
Município de Niterói
2004



Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho
Município de Duque de Caxias
PEA/PDBG/UERJ 2002

Os aterros sanitários, método de disposição final de lixo no solo, dependem de locais adequados para que não haja contaminação nem na superfície, nem nos lençóis d'água subterrâneos. Nesse processo, os resíduos sólidos são compactados em camadas alternadas com terra até alcançar, em geral, três metros de altura. Após a compressão, realiza-se a drenagem de gases e percolados, o que leva à recuperação da área de deposição.

Ações Renovadoras



Usina de reciclagem localizada no bairro de Jacutinga Município de Mesquita 2004

O rio Faria-Timbó pertence à sub-bacia dos rios Pavuna-Meriti e estende-se por 18 km até desaguar no Canal do Cunha. As águas deste rio cortam ruas de diversos bairros do município do Rio de Janeiro e, apesar de poluído por lançamento inadequado de dejetos *in natura* e por resíduos sólidos, constituem-se em áreas de lazer das crianças que vivem nos arredores. A retirada dos manguezais das margens do rio contribuiu para agravar os índices de assoreamento e degradação da Baía de Guanabara. A ocupação desordenada da área natural de inundação, que deveria estar preenchida pela vegetação nativa, provoca a *lixiviação* das margens do rio. Quando a época das chuvas coincide com a maré alta da Baía de Guanabara, estas áreas são alagadas desabrigando diversas famílias.

Escolhido como objeto de estudo e espaço de intervenção social por um grupo de especialistas formados pelo PEA/PDBG/UERJ, este rio foi considerado detentor de um quadro preocupante também pela comunidade da Escola Municipal D. João VI, pelos moradores do bairro Bonsucesso e pelos gestores municipais envolvidos no Plano de Ação “A Agressão ao Ecossistema da Baía de Guanabara a partir do Rio Faria-Timbó”. Objetivando sensibilizar os sujeitos sociais diretamente afetados por essa problemática, a partir de ações de Educação Ambiental, foram propostas alternativas criativas para melhorar as condições de vida da população através da organização de um Seminário e da construção

de uma teia de informações, com palestras, exibição dos vídeos “Assoreamento, Conseqüências na Baía de Guanabara” (9min) e “Lixo e Esgoto na Baía de Guanabara, uma Questão de Saúde” (18min), além da apresentação da peça teatral “Por Amor à Baía de Guanabara”.

Como metas do Plano de Ação, os atores sociais foram estimulados a criar um Núcleo de Educação Ambiental, elaborar material informativo para distribuição a toda comunidade e promover campanhas educacionais de mobilização social.

A partir das discussões realizadas nas reuniões comunitárias, constatou-se um fortalecimento do poder de pressão dos sujeitos envolvidos no Plano de Ação frente aos órgãos governamentais municipais e percebeu-se um comprometimento nas atividades e práticas sócio-ambientais no sentido de reduzir a quantidade de resíduos sólidos lançados no rio Faria-Timbó.



Oficina de PET
Município do Rio de Janeiro
PEA/PDBG/UERJ - Fase III
2002

CHAME SEUS AMIGOS E PROFESSORES! E JUNTOS...



Área de disposição de lixo no Morro do Céu
Município de Niterói
2004

- Estimulem a mudança de hábitos de consumo da população e a utilização de produtos recicláveis;
- Identifiquem as conseqüências do acúmulo de resíduos sólidos em terrenos baldios e em rios;
- Enumerem as doenças que podem decorrer do acúmulo do lixo em áreas impróprias;
- Relacionem a reutilização do lixo com práticas sustentáveis;
- Analisem o processo de coleta de lixo realizado em sua comunidade, identifiquem medidas que possam viabilizar a implantação da coleta seletiva e a contribuição deste procedimento para a redução do volume de lixo a ser encaminhado para os aterros sanitários;
- Pesquisem as vantagens econômicas e ambientais que poderão advir da implantação de coleta seletiva e da reciclagem de resíduos sólidos, como as embalagens de garrafas pet, por exemplo.

O meio ambiente agradece!

GLOSSÁRIO

- . **Ação antrópica** – ação realizada por seres humanos;
- . **Agenda 21** – documento assinado por mais de 170 líderes mundiais na Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a RIO-ECO 92, realizada na cidade do Rio de Janeiro que reforçou a atenção mundial sobre as questões ambientais, além de reunir propostas de ação e estratégias participativas, com vistas à promoção da qualidade de vida, ao desenvolvimento sustentável e ao combate à degradação ambiental;
- . **Agente polinizador** – inseto ou outro agente que transfere pólen das anteras aos estigmas de uma flor;
- . **Água potável** – termo que descreve a água que é segura e palatável para o consumo humano; deve ser inodora, transparente e isenta de microorganismos patogênicos e demais substâncias nocivas à saúde;
- . **Águas residuais** – efluentes com potencialidade para ocasionar algum tipo de poluição;
- . **Angiostrongilíase meningoencefálica** – doença transmitida pela *Achatina fulica*. É ocasionada pelo verme *Angiostrongylus cantonensis*. A infecção se dá pelo consumo direto do caracol infestado ou através do consumo de vegetais contendo o muco produzido pelo molusco;
- . **Assoreamento** – processo de acumulação de sedimento não-consolidado na superfície da terra ou em rio ou em outra massa de água;
- . **Aterro sanitário** – depósito de lixo no qual as camadas de resíduos sólidos são espalhadas e cobertas com camadas de solo compactado. Os aterros sanitários modernos são

construídos a partir de normas operacionais específicas e critérios de engenharia que permitem um confinamento dos resíduos sólidos de modo a controlar a poluição ambiental e a proteger o meio ambiente;

. **Biodiversidade** – diversidade de espécies de um determinado ecossistema;

. **Bioma** – é o conjunto de seres vivos de uma determinada área;

. **Biopirataria** – prática ilegal que seqüestra as riquezas naturais da flora, das águas e da fauna de um país para o mundo afora, com prejuízos para o patrimônio genético biosférico, ainda longe de ser mensurável do ponto de vista econômico;

. **Cadeia biológica** – sistema de níveis de alimentação (tróficos) encontrados em todas as comunidades bióticas.

. **Campos de altitude** – campo ecológico de altas montanhas (altitudes acima de 900m) que se caracteriza por intercalar uma cobertura de grama com pequenos arbustos. São, em geral, bem abertos e atravessados por rios e inúmeros riachos permanentes.

. **Comitês de Bacia Hidrográfica** – fóruns deliberativos formados na região de uma bacia hidrográfica, sub-bacia ou grupo de bacias hidrográficas contíguas, previstos na Lei de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97). Na sua área de atuação devem elaborar e acompanhar o Plano de Recursos Hídricos, estabelecer valores para a cobrança da água e arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados aos recursos hídricos. Seus membros representam três setores presentes na área geográfica abrangida pelo Comitê: 1) governo; 2) usuários das águas; 3) organizações da sociedade civil;

. **Compostagem** – é um processo que permite aproveitar os resíduos orgânicos transformando-os em fertilizante para o solo. Pode ser feita em casa ou em unidades de tratamento biológico – enterra-se o material orgânico em composteira (um buraco feito na

terra) deixando-o lá por pelo menos três meses. O resultado da decomposição do material orgânico é um adubo que pode ser utilizado em plantações, jardins etc.;

. **Dejetos** – denominação genérica para qualquer tipo de substância residual, resto ou lixo, procedente da indústria, do comércio, do campo ou dos domicílios;

. **Ecosistema** – Quando uma variedade de seres vivos e o ambiente em que vivem formam um sistema auto-suficiente constituem um ecossistema. Os ecossistemas são equilibrados, mas se houver mudança neste equilíbrio, altera-se a produção de alimentos e de oxigênio. Os ecossistemas variam em tamanho e características. Também chamado de biogeocenose;

. **Epífita** – planta que cresce em outras plantas, mas que não é parasita, extraindo sua nutrição do ar e da chuva em vez de fazê-lo do hospedeiro que oferece sustentação estrutural. Muitos líquens, bromélias e orquídeas tropicais são epífitas;

. **Fragmento florestal** – áreas com vegetação nativa contínua, interrompidas por ações antrópicas como pastagens, estradas, povoados etc. ou, ainda, por barreiras naturais como montanhas, lagos ou outras formações vegetais, dificultando o fluxo de animais, pólen e sementes;

. **Habitat** - lugar onde uma planta ou animal vive ou se desenvolve normalmente, geralmente diferenciado por características físicas ou por plantas dominantes. São exemplos de habitats: os desertos, os lagos e as florestas;

. **Incineração** – queima de lixo;

. **Interesse difuso** – interesse comum de pessoas não ligadas por vínculos jurídicos, ou seja, relacionado às questões que interessam a todos, de forma indeterminada;

. **Manguezal** – típicos ecossistemas de transição entre o ambiente terrestre e marinho, expostos à variação de nível de água, sendo cobertos pela água salgada durante a maré alta;

- . **Pneumatóforo** – raiz especializada que cresce acima do resto do sistema radicular, chegando à superfície da água para aumentar a capacidade respiratória. Os “cotovelos” das árvores de mangue são pneumatóforos;
- . **Predador** – organismo que ataca outros organismos vivos, animal ou vegetal, geralmente menores e mais fracos e deles se alimenta;
- . **Recursos hídricos** – conjunto de águas superficiais ou subterrâneas disponíveis numa determinada região ou bacia;
- . **Resíduos sólidos** – Materiais sólidos ou semi-sólidos, resultantes de atividades humanas e que foram descartados por serem considerados inúteis ou sem valor comercial;
- . **Restinga** – elevação arenosa alongada, depositada paralelamente e próxima à linha da costa, acima do nível da maré alta. Possui vegetação de influência marinha encontrada sobre terrenos arenosos secos, bem como sobre dunas e depressões arenosas inundáveis costeiras;
- . **Faixas marginais** – faixas de terras que margeiam os rios;
- . **Lixiviação** – arraste vertical, pela infiltração da água, de partículas da superfície do solo para camadas mais profundas;
- . **Manejo sustentável** – forma planejada de interferir no ambiente natural. Compreende procedimentos baseados em conceitos ecológicos, permitindo o uso do ambiente sem provocar alterações na dinâmica das populações ou grande impacto ambiental;
- . **Manancial** – ponto natural visível de descarga de água subterrânea formado na interseção de um aquífero e da superfície do solo;
- . **Mata ciliar** – mata, em geral, estreita que acompanha os cursos d’água, perenes ou não, inserida em ambiente florestal;

. **Padrão de qualidade da água** – aferido pelos valores máximos das características da água (cor, sabor e turbidez para a potabilidade; componentes inorgânicos e bacteriológicos) permissíveis para consumo humano.

. **Passivos ambientais** – conjunto de obrigações contraídas de forma voluntária ou involuntária, que exigem a adoção de ações de controle, preservação e recuperação ambiental;

. **PEA/PDBG/UERJ** – Projeto de Educação Ambiental do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, realizado na Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, no período de 1997/2003, em convênio com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - SEMADUR, Secretaria de Estado de Educação - SEE e Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA, com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. Integrante dos Projetos Ambientais Complementares, este projeto articula teoria/prática e saber científico/saber popular, em suas vertentes acadêmica, comunitária e tecnológica. Da vertente acadêmica, consta o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação para Gestão Ambiental, que forma especialistas e adota a metodologia da Pesquisa-ação, cuja etapa final constitui-se da elaboração de Planos de Ação.

FALA AO PROFESSOR

O Manual de Orientação em Educação para Gestão Ambiental da Baía de Guanabara pretende suscitar reflexões que possam embasar práticas sócio-ambientais sustentáveis a serem desenvolvidas nos cotidianos dos alunos do ensino fundamental.

Partindo-se do pressuposto de que os seres humanos humanizam-se na relação que travam com a natureza e com os outros homens em sociedade através do trabalho, a educação pode ser considerada como um processo contínuo e permanente que extrapola os muros escolares. Ao transformar a natureza, o ser humano transforma, por sua vez, a sua própria natureza, aperfeiçoando-se ou degradando-se, dependendo das relações travadas.

A história da humanidade caracteriza-se por um processo de intervenção da sociedade na natureza em função das necessidades de sobrevivência do ser humano. Entretanto, durante séculos os seres humanos interagiram com os ecossistemas naturais sem ultrapassar, de certa forma, os limites que o equilíbrio ecológico suportava. A partir do pensamento racional, que preconizava a dominação e o controle da natureza, a noção medieval de um universo vivo e espiritual foi substituída pela noção de um mundo mecânico, determinado, passível de ser conhecido a partir da fragmentação dos objetos que, separados uns dos outros, do seu ambiente e do próprio observador, possibilitava um conhecimento simplificado que podia ser medido e quantificado. Nesta ótica, a produção do conhecimento científico-tecnológico e a organização do trabalho na sociedade institucionalizada da idade moderna não enfatizaram o cuidado necessário, em muitos casos, com a preservação da natureza, contribuindo para a apropriação desordenada dos recursos naturais e para a deteriorização sócio-ambiental, detectadas nos três últimos séculos.

No início do século XX, as descobertas científicas, principalmente nos campos das ciências Físicas, Biológicas e Antropológicas, acarretaram mudanças na visão de mundo ocidental, revelando uma visão orgânica na qual o universo é percebido como uma rede de relações vivas e o ser humano deixa de ser visto como mero observador e controlador da natureza para situar-se como sujeito capaz de inserir-se nessa realidade interativa.

Essa percepção de mundo que interrelaciona os fenômenos humanos aos processos cíclicos da natureza incorpora uma consciência ecológica que só se estabelece a partir de uma reflexão crítica sobre a questão do desenvolvimento, internalizado como progresso econômico, e sua relação com a sustentabilidade ambiental.

Nesta ótica, a Educação Ambiental foi instituída na Constituição Brasileira de 1988, embora já tivesse sido mencionada, com uma abordagem naturalista, em Decreto Legislativo Federal de 1948. Na década de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal nº 9.394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendaram atividades interdisciplinares de Educação Ambiental em todos os níveis de ensino visando a preservação do meio ambiente, a conservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida de todos os seres vivos.

Para compreender de modo sistêmico o meio ambiente e adotar uma postura respeitosa em relação ao patrimônio natural e cultural é preciso que cada ser humano se perceba como parte integrante da natureza e como elemento fundamental na atuação ético-responsável pela preservação da vida no planeta Terra.

Neste sentido, no Curso de Educação para Gestão Ambiental, realizado na Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro no âmbito do Projeto de Educação Ambiental do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – PEA/PDBG/UERJ, foi adotada a “Pesquisa-ação” como estratégia metodológica para concepção, elaboração e

implementação de ações que pudessem contribuir para a reversão do quadro de degradação ambiental da Baía de Guanabara. A adoção das bacias hidrográficas como base territorial, espaço de estudo e de intervenção social dá-se, neste Projeto, por ser este sistema ambiental o que melhor oportuniza uma visão integrada dos seus limites, usos e conseqüentes problemas ambientais. Também por ser a água o elo de ligação entre os elementos do meio ambiente e as atividades humanas refletindo, em sua qualidade e quantidade, a forma com que os demais recursos ambientais são manejados. Nessa perspectiva, os profissionais/ cursistas desenvolveram Planos de Ação nas comunidades das sub-bacias hidrográficas dos municípios do entorno da Baía de Guanabara, onde se inserem com seu trabalho e vivência. Esta metodologia compreende as seguintes etapas:

Etapa I - elaboração do pré-projeto - formulação do problema e construção do cenário sócio-ambiental;

Etapa II - elaboração do projeto de Pesquisa-ação;

Etapa III - mobilização social e análise dos problemas e ações necessárias para solucioná-los;

Etapa IV - elaboração do Plano de Ação, cuja autoria é compartilhada pelos sujeitos sociais envolvidos na pesquisa.

Estes Planos de Ação são, na verdade, Agendas sócio-ambientais locais que articulam a população local, os cursistas do PEA/PDBG/UERJ, os especialistas e os gestores de políticas públicas em reuniões comunitárias possibilitadoras do debate sobre a problemática sócio-ambiental local para planejamento e construção da Agenda 21 Local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADOR, Elmo da Silva. Ecosistemas, cobertura vegetal e unidades de conservação da Baía de Guanabara e de sua Bacia Hidrográfica. In: *Cadernos Pedagógicos III PEA-PDBG*, Rio de Janeiro, 1 (3): 49-94, 2002.

ART, Henry W. *Dicionário de ecologia e ciências ambientais*. 2ª ed. São Paulo: Editora UNESP/Companhia Melhoramentos, 2001.

BARBER, Nicola e DEWAR, Nick. *O ambiente*. Portugal: Gradiva Jr., 2002. Coleção Geração Fixe.

BERGALHO, Helena de Godoy et al (orgs.). *A Fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA e INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR - IDEC. Consumo sustentável: manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/IDEC, 2002. 144p.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Construindo a Agenda 21 Local. 2ª ed. revista e atualizada. Brasília: MMA, 2003. 56p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997. 128p.

Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. Índice de qualidade dos municípios – verde (IQM – Verde). 2ª ed. Rio de Janeiro: 2003. 156p.

Fundação SOS Mata Atlântica, 2002.

CASTRO, Elza Maria Neffa Vieira de. (org.). *Cadernos Pedagógicos III. PEA/PDBG - SEMADUR/FEEMA/SEE/UERJ*. Rio de Janeiro, 2002.

_____. Cadernos Pedagógicos IV. PEA/PDBG - SEMADUR/FEEMA/SEE/UERJ. Rio de Janeiro, 2002.

Centro Brasileiro de Estudos e Pesquisas das Atividades dos Corpos de Bombeiros. Manual do Meio Ambiente.

LINO, Clayton Ferreira et al. *Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Plano de Ação. Vol. I: Referências básicas*. São Paulo: Consórcio Mata Atlântica / Universidade Estadual de Campinas, 1992.

ROSSO, Thereza Christina Almeida, GUSMÃO, Luiz Abílio de Barros, CASSAR, João Cláudio Marins. O Componente de Esgotamento Sanitário do PDBG. In: *Cadernos Pedagógicos III PEA-PDBG*, Rio de Janeiro, 1 (3): 197-234, 2002.

MOREIRA, Iara Verocai Dias (Comp.). *Vocabulário básico de meio ambiente*. Rio de Janeiro: Petrobrás, Serviço de Comunicação Social, 1992.

RIO DE JANEIRO. Índice de Qualidade dos Municípios – IQM VERDE II. Fundação CIDE – Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro / FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Luna's Art Editora, junho 2003.

SOUZA, Francisco Augusto de (org.). *Educação Ambiental: uma proposta metodológica para o ensino fundamental e médio*. Cajazeiras: Editora Gráfica Vitoriano, 2002.

STEWART, Dan e ROUTLEDGE, Denise. Água: essencial para existência. In: DEMÓSTENES, Romano Filho et al. *Gente cuidando das águas*. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2002. p. 46-52.

TRIGUEIRO, André (Coord.). *Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.