

Fundado em 1997 por iniciativa de professores da Faculdade de Medicina da disciplina Internato em Saúde Coletiva, UFMG



PROJETO MANUELZÃO

UFMG

Saúde, Ambiente e Cidadania na Bacia do Rio das Velhas

Edição especial

ano 17
outubro de 2014



Sem ações sustentáveis os rios morrem

Carta ao leitor

Uma edição especial

A revista traz nesta edição um material de relevância para todos aqueles que, junto à equipe do Projeto Manuelzão, acreditam e trabalham visando a um ambiente mais saudável e com responsabilidade social.

Hoje vivenciamos um cenário de polarização entre economia, mercado financeiro e uma crise ambiental grave, em dimensões globais.

Por essa razão, buscar o conhecimento através de fontes idôneas foi fundamental para a qualidade dessa pesquisa sobre ações sustentáveis no nosso cotidiano.

Essa edição contou, principalmente, com o apoio de especialistas de várias áreas do conhecimento, conforme o leitor irá descobrindo aos pouquinhos, e que nos receberam com generosidade e presteza. Entendemos assim, que, com avanço educacional e vontade pessoal é possível reconstruir estruturas físicas e mentais. Com avanço tecnológico e político podemos transformar nossas atuais fontes de energia em fontes sustentáveis, buscar rios limpos e vivos. É possível.

O Projeto Manuelzão se orgulha do pioneirismo, da excelência e persistência do seu trabalho, várias vezes reconhecido aqui e mundo afora. Mas, se orgulha, principalmente, dos seus parceiros, multiplicados em cada córrego; alguns que pedem socorro e alguns outros que ainda mostram estar vivos, pois, vejamos só, esses também existem.

Seja você nosso convidado. Abrace a causa da mudança das boas ideias e de uma vida mais saudável.

Índice

Inquietações	3
Proposta pedagógica	4
Escola Ecológica	10
Captação de água de chuva	12
Aquecedor solar de baixo custo	14
Compostagem	16
Horta orgânica	18
Resíduos sólidos	20
O poder da Mobilização	22
Rompimento de barragem	24

Expediente

Este é o informativo do Projeto Manuelzão - UFMG, Saúde, Meio Ambiente e Cidadania pela revitalização dos rios do mundo.

Coordenação Geral: Marcus Vinícius Polignano

Apolo Heringer Lisboa
Tomaz Matta Machado

Conselho editorial:

Marcus Vinícius Polignano, Lísia Cândida Durães Godinho, Eugênio Marcos Andrade Goulart, Procópio de Castro

Redação e Edição:

Renato Crispiniano - MTB 12 541 - Jornalista responsável

Diagramação: Procópio de Castro

Foto da Capa: Acervo Manuelzão, João Zinclar, Procópio de Castro e Rogério Rodrigues

Impressão: Fumarc

Tiragem: 70.000 exemplares

ISSQN 2178-9363

É permitida a reprodução de matérias e artigos, desde que citados a fonte e o autor. Os artigos assinados não exprimem, necessariamente, a opinião dos editores do jornal e do Projeto Manuelzão.

Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG
Av. Alfredo Balena, 190, Sala 815 - BH - MG - CEP 30130-100
Tel: 31 3409-9818 - E-mail: manuelzao@manuelzao.ufmg.br -
Site: www.manuelzao.ufmg.br

Em Foco



Nascente do Rio São Francisco seca, pela primeira vez, e demonstra a fragilidade de um rio que segue sendo utilizado de forma irracional e abusiva. Ao lado, fotos da nascente e do rio antes da trágica e preocupante situação.



Foto: Ricardo Follador

Parceria



Governo do
Estado de Minas
Gerais

INQUIETAÇÕES

MARCUS VINÍCIUS POLIGNANO
Coordenador Geral do Projeto Manuelzão

Há uma incoerência e uma inconsistência em tudo que afirmamos e referendamos na nossa existência. Esquecemos e menosprezamos coisas essenciais à nossa sobrevivência: água, ar, sol, natureza, assim como sentimentos de amor e fraternidade.

Cresce, a cada dia, a cultura do individualismo. Afastamo-nos uns dos outros, pensando estar protegidos, mas, na realidade, desenvolvemos o egoísmo, a desagregação, o cada um por si.

A inquietude da humanidade atual desloca-se da questão filosófica e transcendental “de onde viemos, para onde vamos” para uma questão real e premente: poderemos sobreviver?

Estamos numa crise sem precedentes. Grandes secas atingem regiões do mundo; por outro lado assistimos a desastres ambientais e enchentes de dimensões catastróficas. Fome e doenças. Se até há pouco tempo sentíamos distanciamento por essas questões, hoje elas estão no nosso quintal, batem à nossa porta e nas nossas consciências.

A nascente do Rio São Francisco na Serra da Canastra secou. Da nascente a foz, o rio vem diminuindo a sua vazão, comprometendo a quantidade e a qualidade das águas. No Estado de Minas Gerais 116 municípios decretaram situação de emergência, sendo 77 situados na bacia hidrográfica do rio São Francisco e isto tem gerado diferentes conflitos. Em São Paulo, metrópole que vive a situação mais crítica da região sudeste, está utilizando o volume morto de um rio morto.

Passamos a depender unicamente das águas das chuvas para suprir as demandas crescentes e abusivas, e, por outro lado, a descartar nos rios todo tipo de efluente e de resíduos. Dissociamos a água, que nos abastece de mananciais, nascentes, áreas verdes de recarga, de rios vivos.

Vivemos na ilusão de uma cultura de abundância e de arrogância.

O que move o mundo hoje e ao mesmo tempo o paralisa socialmente, tornou-se um grande paradoxo – crescimento e desenvolvimento econômico com sustentabilidade.

A questão ambiental não é colocada como tema de relevância nas campanhas eleitorais. Os políticos tratam esta crise como uma questão pontual e não com uma visão sistêmica, que requer o fortalecimento de políticas de gestão integrada de bacia hidrográfica.

Por vezes, também, responsabilizamos o coletivo pelo que deixamos ou não queremos fazer. Nos omitimos, nos ausentamos, nos camufla-

exercitar diariamente e impor muito mais que habitualmente lhe exigem”.

Nesta edição especial abordamos temas do cotidiano, mas próximos da realidade da comunidade escolar. Não pretendemos, contudo, escamotear a complexidade da atual crise ambiental que, na verdade, é uma crise de mentalidade civilizatória que remete à necessidade de mobilização e politização de todos sobre esse debate.

Aqui cabe destacar o papel transformador da educação. Não da educação formal ou formalizada, mas daquela que educa mediado pelo



Nascente principal do rio São Francisco, Serra da Canastra - MG, setembro de 2014, totalmente seca

mos para não ter de transformar. Nesse sentido transcrevo o pensamento do companheiro Sebastião Verly: “Pensar é um exercício. Penso que viver é muito mais do que passar pela vida em brancas nuvens e, em plácido repouso, adormecer.. Exige pensamento e ação... É preciso um querer mais forte, é preciso

mundo. Não é possível refazer este país, democratizá-lo, humanizá-lo, torná-lo sério, ofendendo a vida, destruindo o sonho (imaginário), inviabilizando o amor. Se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda, já afirmava Paulo Freire.

PROPOSTA PEDAGÓGICA

Uma nova pedagogia ambiental

A proposta pedagógica é uma referência para a escola, estabelece diretrizes básicas de uma linha de ensino e atuação na comunidade, que, uma vez assumida pelos professores, pais e líderes comunitários se traduz em lucro social, qualidade de vida e saúde para todos.

Nos textos seguintes, o Projeto Manuelzão discorre sobre

essa metodologia, constrói e aborda a educação ambiental tendo a água como elemento natural para percepção das relações ambientais e a bacia hidrográfica como território de ação, onde se dão as relações econômicas, sociais e culturais que determinam as possibilidades, os impactos e o futuro de todo esse complexo ecossistêmico.

Bacia Hidrográfica – O caminho natural das águas



Bacia hidrográfica

Foto: Procópio de Castro

As águas fluindo pelo ambiente natural estabeleceram alguns caminhos preferenciais, constituindo um território geográfico definido como bacia hidrográfica.

Todos nós pertencemos a uma bacia hidrográfica. A bacia hidrográfica assemelha-se a um grande sistema circulatório, por onde circula a água necessária à vida, definindo junto com o solo a riqueza da biodiversidade de uma determinada região.

A visão de bacia traz consigo o pensamento sistêmico e integrado do conhecimento, demonstrando a inter-relação de parte biótica e abiótica na manutenção do equilíbrio desses ecossistemas. Sob a perspectiva holística, todos os fenômenos na natureza são vistos como partes de um universo interdependente. Essa interdependência está baseada em uma reciprocidade interior e entre o mundo natural, físico e cultural que permeiam as nossas vidas e toda a comunidade biótica.

Os conceitos de bacia e ecossistemas exigem trabalhar o conhecimento de uma forma transdisciplinar, única forma

de captar a essência dos fenômenos que sustentam a vida neste território hidrográfico e ecossistêmico. Um sistema doente compromete a vida de todos que dele dependem. Permite, ainda, romper com a fragmentação do conhecimento, a dicotomia entre urbano/rural, entre degradação/preservação, uma vez que são faces de uma mesma realidade, partes integrantes de uma mesma bacia integrada às bacias limítrofes.

É importante explicitar que as bacias hidrográficas são delimitações naturais, estabelecidas pelos fluxos das águas e que não estão demarcadas pelos territórios municipais, estaduais e nacionais. Neste sentido, podemos dizer, poeticamente, que as bacias não são divisoras, mas somatórias de povos.

A bacia hidrográfica é também uma unidade de planejamento. A solução de inúmeros problemas ambientais está no cuidado, na manutenção das bacias hidrográficas. A bacia contém fauna, flora, territórios geo-

lógicos diversos, populações humanas, a calha do rio e seus afluentes. A legislação brasileira incorpora a ideia de bacia hidrográfica como unidade de planejamento, definindo bacias internacionais, nacionais e estaduais. Propõe também a criação de Comitês de Bacia, compostos de representantes da união, estados, municípios, usuários da água e sociedade civil.

Mobilização social e construção política

O prenúncio da gravidade da crise ambiental no que se refere à disponibilidade de água doce gerou, desde 1980, uma ampla discussão sobre a gestão das águas, envolvendo a sociedade civil, os governos estaduais e o federal. Um dos maiores avanços ocorridos na gestão ambiental foi a promulgação da lei 9.433, em 1997, que estabeleceu a política nacional de gestão das águas.

A lei no seu artigo 1º estabelece como fundamentos do sistema nacional de recursos hídricos que:

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais;

IV - a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos;

VI - a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A mesma lei, em seu art. 5º, determina como instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes;

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;

V - a compensação a municípios; (**Vetado**).

VI - o sistema de informações sobre Recursos Hídricos.

No que se refere à bacia do rio das Velhas, podemos afirmar que alguns passos importantes foram dados para o cumprimento das determinações contidas na lei 9.433/97, a saber: em 1997, um amplo trabalho de enquadramento do rio das Velhas e dos seus tributários; em 29 de junho de 1998, (Decreto Estadual 39.682) foi criado o Comitê da Bacia do Rio das Velhas (CBH-VELHAS), com o objetivo de viabilizar a participação do poder público, dos usuários e da comunidade na gestão das águas da bacia; em 2005 foi aprovado o Plano Diretor da Bacia do Rio das Velhas; em **2009 foi aprovado a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; neste ano de 2014 será concluída a revisão do Plano com destaque para o detalhamento por 23 sub-bacias observando as características regionais de cada uma.**

Apesar dos avanços, persiste a necessidade de uma melhor definição conceitual sobre o modelo da gestão das águas. Como afirma Apolo Lisboa (2002) o conceito de revitalização e gestão das águas vai bem além e não pode estar subordinado à operacionalização de gerenciamento de recursos hídricos.

Persistem, no interior da organização dos Comitês de Bacia e nas interpretações da Lei nº 9.433/97, arraigados preconceitos alimentados por duas vertentes: a vertente produtivista e a ambientalista. A primeira compreende pequenos e grandes empreendimentos, o que levou à exaustão ambiental atual, mostrando que desenvolvimento sem sustentabilidade é suicídio nacional. A segunda vertente ambientalista, que surgiu no rastro da degradação ambiental justificada por finalidades econômicas, acabou por desenvolver posiciona-

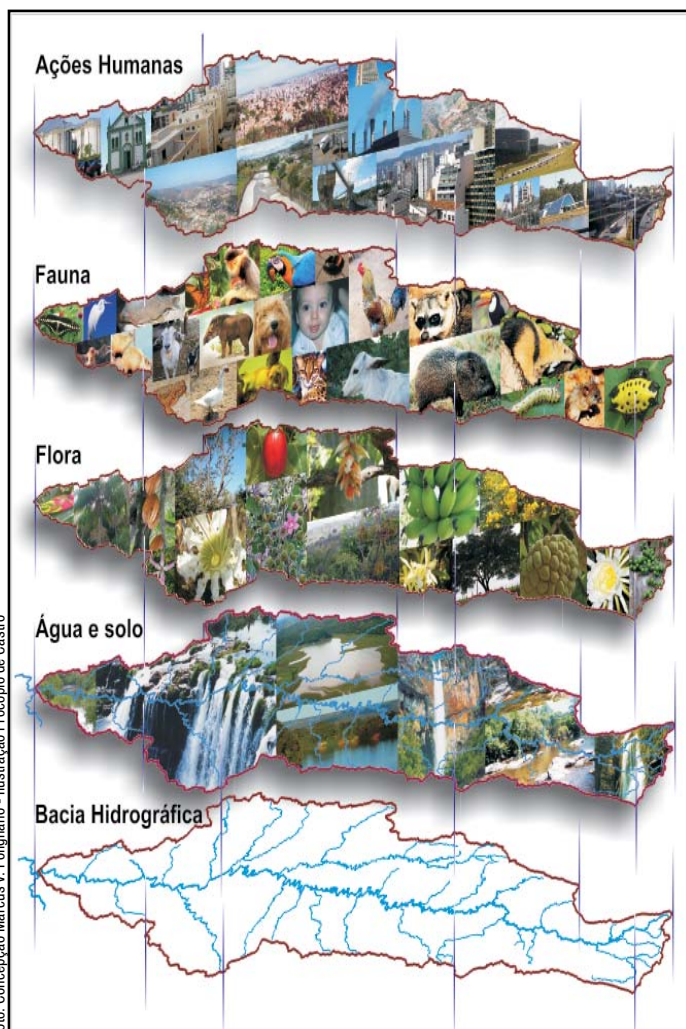


Foto: Conceição Marcus V. Polignano - Ilustração Procópio de Castro

A bacia hidrográfica: espaço transdisciplinar onde todas as coisas acontecem

mentos inicialmente radicais contra o modelo de desenvolvimento preponderante até os dias atuais, creditando a ele vícios insuperáveis.

Evidente que, embora persistindo lado a lado descabidos preconceitos, a sociedade tem evoluído bastante na compreensão e equacionamento das relações sociais geradoras da crise ambiental. Assim, desenvolvimento, preservação e conservação seguem o caminho da sustentabilidade. É o único caminho que atende às necessidades humanas e de nossa interdependência com todo o conjunto ambiental de solo, flora e fauna e cuja reprodução integrada constitui a possibilidade da vida no planeta Terra.

A gestão integrada e compartilhada da bacia hidrográfica é vista hoje como método essencial para o desenvolvimento econômico, social e ambiental com sustentabilidade. A gestão incorpora toda a sociedade, a educação, as paixões para soerguer o nosso país, um novo imaginário de vida, solidariedade e cidadania.

A Bacia do Rio das Velhas



Bacia hidrográfica do rio das Velhas. Fonte: Projeto Manuelzão

A bacia do rio das Velhas está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, orientada no sentido sudeste para noroeste. Suas nascentes estão localizadas nos limites da Área de Proteção Ambiental da Cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto. É o maior afluente em extensão da

bacia do rio São Francisco, com 804 km, possui a maior população e é responsável pelo maior PIB entre as sub-bacias do São Francisco, apenas perdendo em vazão d'água para a sub-bacia do Paracatu. Deságua no São Francisco na localidade de Barra do Guaicuy, município de Várzea da Palma (MG).

A bacia tem uma população total de 4.885.442 de habitantes (IBGE, 2010), distribuída em 51 municípios, drenando uma área de 29.173 Km² (FEAM, 1998). A região metropolitana de Belo Horizonte, apesar de ocupar apenas 10% da área territorial desta bacia, é a principal responsável pela degradação do rio das Velhas, devido à sua elevada densidade demográfica (mais de 70,8% de toda a população da bacia), processo de urbanização, atividades industriais e de extração mineral.

O rio das Velhas é essencial para abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte e dos demais municípios que a integram.

Revitalização das ideias e da bacia

A bacia hidrográfica e seus ecossistemas são fruto da ação da natureza e a sua degradação é consequência da ação humana.

Se o modelo de sociedade contemporânea gerou a degradação das águas das bacias hidrográficas e a agonia dos nossos rios, é fundamental atuar na mudança do modelo produtivo e da mentalidade cultural para que possamos revitalizar os rios de Minas, do Brasil e da Terra.

As tecnologias à disposição do atual modelo econômico impuseram uma apropriação da natureza sem precedentes na história do planeta. Mas a capacidade científica e tecnológica adquiridas pela humanidade pode se colocar a serviço da construção de novo modelo comprometido com a sustentabilidade. É um desafio a construir, pois requer mudanças de hábitos, atitudes e principalmente novos paradigmas. Ou seja, transformação da mentalidade civilizatória.

Sinais de transformação estão brotando pelo mundo. Vêm criando força movimentos em prol da revitalização de rios em diversas partes do mundo como na Coreia do Sul, na Inglaterra, na França, na Alemanha, dentre outros.

A revitalização é um conceito ecossistêmico e transdisciplinar de ações direcionadas para tornar os rios o mais próximo possível da sua condição natural, tendo como referência a sua qualidade antes do processo de degradação instalado.

Nesse momento, é importante relatar a experiência do Projeto Manuelzão da UFMG como uma proposta de construção transdisciplinar de ações em bacia hidrográfica.

Desde 07 de janeiro de 1997, o Projeto Manuelzão mobiliza a população de toda a bacia do rio das Velhas para “trazer de volta o peixe”. Esse mote transformou-se numa poderosa alavanca de mobilização e um objetivo operacional pontual comum.

A bacia tem uma relação importante com a história dos ciclos econômicos de Minas Gerais, a saber: ciclo do ouro, ciclo do diamante, do minério de ferro, da industrialização e da urbanização. Todos estes ciclos econômicos estão associados, seja ao mercantilismo pré-capitalista, seja ao capitalismo industrial. Todo esse contexto impactou a história do rio das Velhas e contribuiu para a sua degradação.

Além da riqueza em biodiversidade, o rio das Velhas abriga em seu território uma sociedade com estilos de vida e necessidades diferentes e complexas que interferem no seu próprio destino. Como consequência da degradação das águas, muitas espécies da fauna e da flora começaram a desaparecer, bem como várias manifestações culturais, mostrando a inter-relação socioambiental da história da bacia: “Cada dia fica mais difícil pescar um dourado, um pacu, descansar na sombra de um jequitibá, ver um beija-flor gravata verde, um canarinho chapinha, um trinca-ferro, ou ouvir um violão tocar nas suas margens.” - Depoimento de um ribeirinho, Festivêlhas/2011.

Histórico das Metas 2010/2014

Em 2003, durante a Expedição que desceu o Velhas até o São Francisco, o Projeto Manuelzão propôs a Meta 2010: Navegar, Pescar e Nadar no seu trecho mais poluído, na passagem do rio pela Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). O então governador de Minas assumiu a meta em março de 2004, e posteriormente a transformou em Programa Estruturador do Estado.

Foram feitos investimentos políticos, administrativos e financeiros tanto pelo Estado, quanto pelo Projeto Manuelzão/UFGM, diversas prefeituras e empresas. Destaca-se que foi a sociedade civil que a propôs e conseguiu que o Estado encampasse sua proposta.

O principal fator responsável pelos resultados obtidos pela Meta 2010 foi o volume de esgoto tratado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) na bacia do rio das Velhas, que passou de 41 milhões de m³ em 2003 para 85 milhões de m³ em 2008, atingindo a meta de 127 milhões de m³ de esgoto tratado em 2010 (COPASA, 2014).

São inegáveis os resultados positivos obtidos pela Meta 2010. Talvez o mais visível e simbólico tenha sido a volta do peixe, algumas espécies já podendo ser capturadas na região próxima de Lagoa Santa como apurado pelo biomonitoramento realizado pelo Nuvelhas Manuelzão.

A Meta 2010/2014 possibilitou uma série de transformações, principalmente na região do baixo e do médio rio das Velhas.

Os relatos de pescadores, ribeirinhos e os dados obtidos pela Expedição Manuelzão 2009 demonstraram que o rio iniciou o seu processo de revitalização.

Podemos afirmar que numa avaliação quantitativa a Meta 2010/2014 atingiu 60% do esperado. Demonstrou na prática que a sociedade pode reverter o processo de degradação desde que estabeleça esse objetivo como uma Meta política acordada entre sociedade e Estado. Pela primeira vez na história de Minas Gerais, as políticas públicas e práticas empresariais estão sendo avaliadas pela qualidade das águas do rio. A Meta 2010/2014, proposta pelo Projeto Manuelzão e

incorporada pelo Estado, é um marco na história de Minas, do Brasil e da revitalização de rios no mundo.

Esta estratégia de planos de metas com objetivos claros e prazo determinados para o cumprimento será incorporada ao Plano diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, que está em fase final de atualização. Para que se consiga “navegar, pescar e nadar” no rio das Velhas no trecho metropolitano, serão necessárias novas articulações e parcerias entre os poderes públicos municipais e estaduais, setor produtivo, sociedade civil e o CBH Velhas para viabilizar a melhoria da qualidade da água do rio.

Algumas ações já estão desenhadas para serem alcançadas tais como: a sequência do processo de coleta e tratamento dos esgotos domésticos e dos efluentes industrial; ações para a poluição difusa; preservação dos rios classe 1 e especial e tratamento terciário nas ETEs Onça e Arrudas.



Subida do peixe no rio depende da melhoria das águas. Fonte: Projeto Manuelzão

Educação e transformação cultural

As grandes transformações históricas só se concretizam quando novos valores culturais são incorporados ao modo de vida das pessoas e a sua existência cotidiana, vinculando o particular ao público, o microsocial ao macrosocial (Gadotti, 2003).

Se o modelo sociocultural existente degrada o meio ambiente e não se modifica é porque a sociedade o sustenta culturalmente.

O desconhecimento do conceito de bacia faz com que as pessoas não tenham consciência das consequências sistêmicas das próprias atitudes e ações que provocam no ecossistema da bacia.

A cultura antropocêntrica contemporânea demonstra pouca preocupação com as consequências do atual modelo para as gerações futuras. Portanto, a grande meta é redesenhar um novo modelo biocêntrico, que possa recompor a nossa relação com a natureza, centrada no respeito à vida. Trabalhar a educação ambiental só se torna possível quando se resgata o indivíduo na sua estreita e indissolúvel ligação entre os seres vivos e as fontes de vida.

Cotidianidade e territorialidade são conceitos-chave, pois, ao nos referirmos ao processo educativo, precisamos entender onde cada educador e educando se situa, de modo a promovermos uma prática que seja simultaneamente específica e universal.

Somente através da cultura seremos capazes de criar uma nova mentalidade civilizatória que permita a existência de rios vivos, da biodiversidade e de uma nova mentalidade de promoção de saúde, da vida e de solidariedade socioambiental planetária.

Embora nem todas as escolas estejam localizadas nas proximidades de um curso d'água, todas pertencem a uma bacia hidrográfica. Portanto, podemos afirmar sem nenhuma dúvida que todas as atitudes ambientais praticadas na escola, por professores e alunos, terão uma repercussão direta sobre a bacia hidrográfica à qual a escola pertence.

Assim, a Educação e a Gestão Ambiental deverão ser desenvolvidas como uma prática integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (escola) e não formal (comunidade), buscando sensibilizar a coletividade sobre as questões socioambientais locais e sobre a importância da sua participação no processo.

Para que seja efetiva deve-se caminhar para a Gestão Ambiental na escola, baseando-se no desenvolvimento de uma pedagogia ambiental, que compreende um conjunto de etapas sucessivas e interdependentes. Essas etapas têm por objetivo final a incorporação de novos conhecimentos, valores e atitudes que favorecem e fomentam a educação contextualizada e participativa.

Trabalhando os conteúdos

A seguir acompanhe e desenvolva ações de acordo com os conteúdos, que foram organizados em quatro blocos, que poderão ser trabalhados desde os anos iniciais até os anos finais do ensino fundamental.

1- Ciclos da natureza

- Água, matéria orgânica, teias e cadeias alimentares, outros elementos que se apresentam na natureza de forma cíclica no espaço e tempo.
- Compreensão da gravidade da perda da biodiversidade e da alteração de ecossistemas;
- Análise de alterações nos fluxos naturais em situações concretas;
- Avaliação das alterações na realidade local a partir do conhecimento da dinâmica dos ecossistemas mais próximos;
- Conhecimento de outras interpretações das transformações na natureza.
- Atividades gerais das questões ambientais globais e em menor escala.

Dessa forma cria-se o momento oportuno para discutir: o conceito de bacia hidrográfica, os usos da água, a lei de gestão das águas 9433/97, os ecossistemas aquáticos, a biodiversidade e a sua relação com bacia hidrográfica, a mortandade de peixes, a degradação dos cursos d'água e a falta de saneamento básico.

2 - Ambiente e Vida

- Diversidade cultural e ambiental;
- Os limites da ação humana;
- As principais características do ambiente regional na bacia hidrográfica do rio das Velhas;
- As relações pessoais e culturais dos alunos e da comunidade com esse ecossistema;
- As diferenças entre ambientes preservados e degradados na bacia hidrográfica;
- A interdependência entre o ambiente urbano e rural, o natural e o construído e entre a ecologia e a economia;
- Relações de consumo com a qualidade da água e da vida na Bacia;
- Doenças de veiculação hídrica e saúde preventiva;
- Poluição e habitat;
- Disponibilidade e qualidade da água.

3 - Meio Ambiente e conservação ambiental

- Gestão adequada dos recursos hídricos;
- Coleta e tratamento dos esgotos domésticos e industriais;

- Coleta e reciclagem do lixo;
- Compostagem;
- A relação entre saúde ambiental e saúde coletiva;
- Interferências dos seres humanos sobre o ambiente, apontando suas consequências.

4 - Sistemas econômicos e ecológicos

Outro tema a ser tratado é a interface entre os sistemas econômicos e os sistemas ecológicos. A economia convencionou considerar a natureza como uma espécie de fator limitante que impede o progresso do crescimento econômico, cabendo à tecnologia, o papel de ultrapassar os limites impostos pela natureza, para que o ser humano possa adquirir ganhos de produtividade na atividade econômica, impondo o ritmo de trabalho da máquina sobre o ritmo de funcionamento da natureza.

Porém, alguns economistas mais sensibilizados com a questão ambiental abandonaram esta posição convencional e inauguraram outra perspectiva: a economia ecológica, que é entendida como um novo campo interdisciplinar que examina as relações existentes entre os sistemas ecológicos e os econômicos, na tentativa de harmonizar os dois sistemas entre si. Ela reconhece que os sistemas ecológicos desempenham um papel fundamental na sustentação da vida na Terra, sendo essenciais para a existência do ciclo de carbono e da água, para o fornecimento de matéria-prima, alimento, e de uma infinidade de situações que em última análise são extremamente úteis para o ser humano.



Foto: Procópio de Castro
Rio em condições naturais e água de qualidade



Foto: Acervo Manuelzão
Qualidade de vida depende de políticas públicas de saneamento

Bibliografia:

Gadotti, M. Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais de educação. In: LINHARES, C. e TRINDADE, M. N. Compartilhando o mundo com Paulo Freire. São Paulo. 2003.

Lisboa, Apolo Heringer; Goulart, Eugênio Marcos Andrade; DINIZ, Letícia Fernandes Malloy. Projeto Manuelzão: a história da mobilização que começou em torno de um rio. Belo Horizonte. Rona Editora, 2008.

Saiba mais:

Mais informações e apostila completa da “Proposta Pedagógica para o ensino médio” pode ser acessada no Blog: Manuelzão vai à escola, site: www.manuelzao.ufmg.br e no CID – Centro de Informação e Documentação, localizado à Avenida Alfredo Balena 190, na Faculdade de Medicina/UFMG.



ESCOLA ECOLÓGICA

Uma realidade possível

MARCELO CANTELLA

EQUIPE DO MANUELZÃO VAI À ESCOLA

Nos últimos anos, a parceria do Projeto Manuelzão com as escolas estaduais e municipais permitiu avançar na construção de relações pedagógicas importantes referentes à questão ambiental. A participação das escolas nas mobilizações, expedições, nos Festivinhas e na construção de projetos tem sido decisiva para os avanços e consolidação do tema e para os resultados positivos na revitalização dos rios. Esta relação de parceria permite ao Projeto ser propositivo na concepção da escola ecológica.

Não basta anunciar as mudanças, é preciso praticá-las. O espaço escolar é um território que precisa se apropriar mais e melhor das novas concepções de sustentabilidade, contribuindo assim, na construção dos processos de aprendizagem.

Nos diagnósticos feitos nas escolas da bacia do rio das Velhas, percebe-se, na maioria das vezes, que elas não apresentam concepção ecológica na sua arquitetura e de modo geral, são totalmente concretadas, sem áreas verdes com convivência social dificultada. A partir deste diagnóstico, repensar o espaço da escola dentro de uma visão ecossistêmica possibilita uma percepção melhor da nossa relação com a natureza.

Nova proposta

A atual proposta de escola-conceito foi elaborada a partir do pensamento do Projeto Manuelzão no sentido da construção de ambientes saudáveis e do aproveitamento dos recursos naturais, especialmente a água, como determinante na concepção do projeto.

Nossos hábitos e padrões de produção e consumo levaram ao atual quadro de degradação ambiental e comprometimento dos recursos naturais. Os centros urbanos provocam impactos importantes ao ambiente natural, comprometendo a sustentabilidade destes territórios e a qualidade de vida e saúde das pessoas que nele habitam. A escola ecológica é uma realidade possível, onde podemos melhorar a nossa forma de convivência e de nos relacionar com o mundo, tudo isso em um ambiente aconchegante e equilibrado.

Para que essa proposta se torne realidade, é necessário, primeiramente, que o gestor reconheça e interprete o espaço físico da escola, sua localização geográfica e o ecossistema inserido - bacia hidrográfica a que pertence. A partir deste diagnóstico é possível identificar os desafios e possibilidades ambientais.

Há propostas urgentes, outras que exigem planejamento, organização e recursos para adaptação. As téc-



Ilustração: Bruno Assunção Oliveira - Arquiteto - Especialista em sustentabilidade na construção

nicas apresentadas podem se adaptar às necessidades e à realidade da escola e permear as rotinas educacionais. As ações devem estar articuladas, de modo a envolver toda a comunidade escolar, permitindo que esses atores assumam uma mudança de comportamento e promovam transformações efetivas.

Mais que um sonho, essa proposta, é uma realidade possível, capaz de reverter a crise de convivência entre nossa sociedade e o meio ambiente, possibilitando o surgimento de uma sociedade mais justa e sustentável.



Educação/UFMG

“Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob-controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados sempre têm um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essên-

cia dos pássaros é o voo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado”.

Rubem Alves

Saiba mais:

Conheça a versão completa do projeto conceitual da Escola Ecológica acessando o site do Projeto Manuelzão: www.manuelzao.ufmg.br, clicando no link do lado direito da página em Educação/Escola Ecológica.

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

Aproveitar água de chuva diminui impactos ambientais



Ilustração: Bruno Assunção Oliveira - Arquiteto

Projeto de sistema de captação de água de chuva em escola

O alto consumo de água que caracteriza os modos de produção e o estilo de vida da sociedade contemporânea, a falta de conscientização das pessoas e o uso indiscriminado de recursos naturais agravam a escassez de água doce em todo o planeta. No Brasil a situação é preocupante e já atinge Estados que não eram citados nas estatísticas. São Paulo, na região sudeste, é o exemplo mais grave da situação.

Diante desse quadro, a questão da disponibilidade de água doce está se tornando um dos problemas mais graves da atualidade e o reuso e a captação pode ser, segundo especialistas, formas importantes de gerenciamento de recursos naturais, pois são maneiras de preservar o meio ambiente com diversas vantagens ambientais e econômicas.

Gerando novas ideias

“Captar a água de chuva é uma possibilidade de redução da utilização da água que seria colhida e tratada para consumo humano”, afirma o professor Rogério Palhares Zschaber de Araújo, do Departamento de Urbanismo da UFMG e consultor nas áreas de planejamento ambiental. Para ele, essa seria uma forma de aproveitar parte da água que está na superfície, não somente reduzindo os impactos desse escoamento superficial, mas também diminuindo o consumo de água tratada, principalmente para usos que demandam uma qualidade de água menos cara ou menos nobre. Uma economia em termos ambientais e econômicos, pois é cada vez mais elevado o custo para tratar a água para o consumo humano, devido à escassez de recursos hídricos e o aumento da demanda.

“Dependendo do grau de tratamento a captação, pode ter até alguns usos mais exigentes. Os sistemas industrializados

atuais de captação e tratamento permitem a utilização até para água potável. Mas, o que acredito de imediato é que grande parte da água que escoar superficialmente, contribuindo para a ocorrência de enchentes, possa ser utilizada para usos menos exigentes ou menos nobres como é o caso da irrigação, da lavagem de áreas externas, para molhar plantas, entre outros”, explica o professor.

Democratizar o uso da água deve passar por novas políticas públicas, mas nada impede o trabalho de experimentação e aperfeiçoamento, soluções alternativas em pequena escala, declara a arquiteta e professora da Escola de Arquitetura da UFMG e PUC Minas,

Margarete Maria de Araújo Silva. Para ela, a escola pode ser um bom espaço para a implementação dos projetos de captação. “Conhecemos escolas que querem fazer o processo, tem recursos disponíveis, mas não conseguem viabilizar soluções diante de barreiras muitas vezes burocráticas. No Brasil, a captação poderia funcionar por micro bacias, começando justamente pelas escolas que junto às instituições públicas poderiam dar visibilidade a essas soluções”, disse.

Desalienação e mudanças

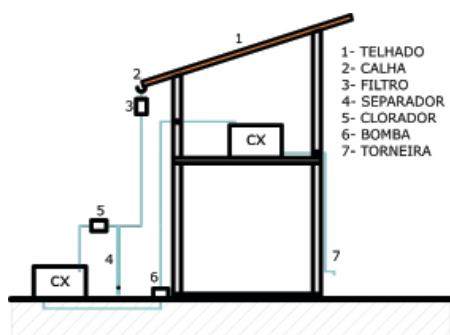
“Ao invés de falar em conscientização precisamos falar de desalienação”, ressalta a arquiteta Margarete Araújo ao comentar que esse processo colocaria em foco uma verdade que está naturalizada, por exemplo, quando ocorrem as inundações. “Incorporamos que tudo isso é normal. Vemos cartazes pela cidade ‘Em época de chuva não passe por aqui’, essas placas - se por um lado servem de alerta para evitar a perda de vidas humanas - revelam a falta de políticas públicas integradas para resolver problemas urbanos complexos. No entanto, se conseguirmos nos desalienar desse processo passamos a compreender que aquela água que está transbordando naquele local é a mesma que deixamos de captar ou impedimos que se destine ao seu reservatório natural, a terra. Inicia-se um processo em que passamos a ter alguma esperança de que as pessoas vão se conscientizar de que a economia de água de fato é representativa nessa escala. No entanto, o efeito possível da desalienação é o que modificará essa realidade. Para começarmos a questionar essa lógica temos que partir de algo concreto e essa compreensão didática quanto mais cedo acontecer nas escolas melhor”, alerta.

Passo a passo para a captação de água de chuva

O sistema de aproveitamento de águas pluviais consiste na área de captação através do próprio telhado, calhas, filtro para descarte de folhas e detritos, clorador e reservatórios. É importante a presença de dispositivos de desvio de água das primeiras chuvas.

Telhado

Intercepta a água de chuva desviando-a para as calhas. A quantidade de chuva que cai é o primeiro fator determinante do potencial de captação. O índice anual de chuva do local onde se deseja instalar o sistema é uma informação fundamental.



Área de captação

Superfície do telhado em que a água será captada para ser armazenada. O material de que é feito o telhado, a porosidade, a inclinação, e mesmo o estado de conservação afetam a eficiência da drenagem do telhado.

Calhas

Fazem com que a água distribuída pelo telhado sejam encaminhadas para o reservatório. Para se ter uma boa eficácia em seu uso deve-se dimensioná-las levando em consideração a quantidade de água que virá do telhado e a sua inclinação até o condutor vertical.

Filtro

Deve ser colocado antes que a água chegue ao reservatório, podendo ser uma tela ou mesmo

filtros industrializados para reter galhos, folhas, e outras impurezas grosseiras. Um filtro de boa qualidade e em bom estado de conservação, normalmente não deixa seguir com a sujeira mais do que 10% da água, ou seja, cerca de 90% de água "limpa" segue para o reservatório.



Filtro separador de folhas e ciscos

Separador de primeiras águas

As primeiras chuvas levam a maior parte das impurezas que estão depositadas no telhado.

São arrastadas impurezas finas que precisam ser separadas e descartadas. Com esse propósito é utilizado o dispositivo de desvio das primeiras águas de chuva, de acordo com a imagem.

Clorador

Junto ao reservatório recomenda-se instalar uma bomba dosadora de cloro. Uma vez que há contato manual com a água pluvial a função da bomba dosadora é realizar a desinfecção desta água.

Reservatório

Proporciona a armazenagem da água coletada. Esta água é destinada ao abastecimento de pontos voltados a atividades não potáveis. Esses pontos são os seguintes: descarga do vaso sanitário, irrigação da horta, lavagem de pisos e outros usos não potáveis. Em alguns casos, para a eficiência do uso dessa água é necessário a instalação de uma pequena bomba.

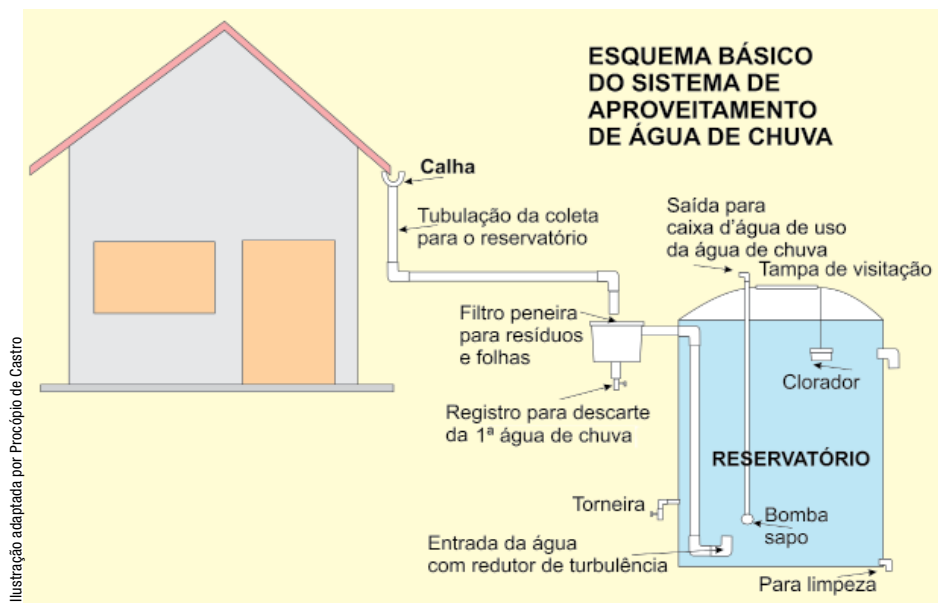


Ilustração adaptada por Procópio de Castro

A coleta de água de chuva pode ser um projeto simples de ser instalado

Vantagens da utilização de água de chuva:

- Redução do consumo de água da rede pública e do custo de fornecimento da mesma;
- Evita a utilização de água potável onde esta não é necessária, como por exemplo, na descarga de vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pisos, etc;

- Investimentos de tempo, atenção e dinheiro são mínimos para adotar a captação de água pluvial na grande maioria dos telhados, e o retorno do investimento é rápido;
- Ajuda a conter as enchentes, reprimando parte da água que teria de ser drenada para galerias e rios.

Saiba mais:

Sempre Sustentável
www.sempresustentavel.com -
sempresustentavel@sempresustentavel.com.br

Casa eficiente
<http://www.eletrosul.gov.br/casaeficiente/br/home/conteudo.php?cd=51>

AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Economia inteligente. Já pensou nessa alternativa?



Foto: Gerasol com adaptação de Procópio de Castro

Aproveitamento da energia solar para aquecimento de água com aquecedor de baixo custo

A questão energética no Brasil é um grande problema tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. No país, nosso modelo é de produção centralizada de energia, ao invés de utilizarmos a diversificação como possibilidade de geração por unidades menores, como por exemplo, de residências e empresas, como já ocorre na Europa, subestimamos a utilização da energia solar.

O Aquecedor Solar de Baixo Custo (ASBC) pode ser utilizado como uma dessas possibilidades, e se apresenta como um equipamento gerador de energia térmica que usa a luz do sol para aquecer a água e armazená-la em um reservatório. Essa água quente armazenada pode ser usada para diversos fins, na pia, no lavatório ou no tanque, mas o mais comum é no banho pelo conforto e pela economia que ele proporciona, aliviando também os impactos ambientais.

O que diferencia esse modelo dos tradicionais são os tipos de materiais empregados. No de baixo custo, os materiais usados são facilmente encontrados em lojas de materiais de construção e também mais fáceis de serem fabricados pelo próprio usuário. “Quando usamos energia limpa, estamos livrando a atmosfera dos gases estufa que advêm das diversas fontes de energia, como as termelétricas que são fontes da matriz energética brasileira”, afirma o geógrafo pela UFMG e técnico em aquecimento solar pela Universidade de São Paulo, Rafael Xavier, que hoje atua em parceria com o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG oferecendo cursos de capacitação abertos ao público geral.

Tecnologia social e ecológica

O aquecedor solar é antes de tudo uma tecnologia social e ecológica, porque faz as pessoas se engajarem numa causa que é a geração de energia mais limpa, produzida e utilizada localmente e livre de poluentes. “O ASBC cria esse engajamento para o comportamento sustentável e comportar-se dessa forma é uma atitude positiva e menos impactante, promovendo uma sociedade mais justa social, ambiental e economicamente. Nas escolas a utilização dessa energia, além da economia que gera, proporciona a reflexão sobre a utilização racional das fontes de energias disponíveis no planeta”. Um trabalho de conscientização ambiental, democratização do conhecimento e transferência de tecnologia, que leva dignidade às pessoas, ressalta Rafael Xavier. Ele revela que, em um dos cursos realizados, uma família composta por seis pessoas, moradores de Taquaraçu de Minas, não tinham como manter o chuveiro elétrico em casa devido ao alto custo mensal com a conta de energia. Ao fazer o curso e conhecer as técnicas do aquecedor solar, a chefe da família viu naquele produto com custo zero de energia elétrica, uma solução acessível. “Eles instalaram o equipamento e atualmente tomam banho quente diariamente. O aquecedor solar trouxe dignidade àquela família, proporcionando significativa melhoria na qualidade de vida, através do conforto do banho solar, da independência energética e da economia financeira familiar” avalia Xavier.

Vale salientar, em função da crise energética que vivemos, que seria importante a existência de políticas de incentivos fiscais para a fabricação e instalação de energia solar e eólica.



Foto: Gerasol

Coletor instalado

Passo a passo para a fabricação do aquecedor solar

Um aquecedor solar é formado por dois componentes, são eles:

1 - COLETORES

São fabricados com o forro de PVC modular (1.250 x 615 x 10 mm), que unidos a dois pedaços de 70 cm de tubo de PVC e pintado com tinta preto fosco, se torna um eficiente coletor solar, gerando energia térmica no lar enquanto houver sol.

2 - RESERVATÓRIO

O Aquecedor Solar de Baixo Custo pode ser fabricado utilizando as caixas d'água comum, encontradas facilmente em qualquer loja de materiais de construção. Dessa forma, ele pode variar de 100 a 1000 litros de água aquecida, variando de acordo com o volume da caixa d'água utilizada.

Para transformar a caixa d'água em um reservatório solar é feito o isolamento térmico, que serve para armazenar a água aquecida pelos coletores, e mais cinco furos para a circulação da água no sistema. A saber: entrada de água e extravasador, saída e retorno dos coletores e consumo de água quente, que é ligado no chuveiro ou outros pontos, como pia e lavatório.

Regras básicas de instalação

As cinco regras básicas da instalação do Aquecedor Solar de Baixo Custo têm uma metodologia didática e inovadora para se obter a melhor eficiência do aquecedor solar ao longo de todo ano, do verão ao inverno

Localização dos coletores

Ao iniciar a instalação, deve-se observar a posição da residência que mais recebe luz solar ao longo do dia (6 a 8 horas de insolação), de maneira geral esta posição é o norte geográfico. Os coletores devem estar posicionados neste sentido, mas é possível ter uma variação para noroeste. Com uso da bússola ou observando o movimento do sol, que nasce no leste e se põe no oeste, é possível definir a posição norte.

Inclinação dos coletores

Para que os raios solares atinjam os coletores da melhor forma possível, obtendo máximo aquecimento, deve-se considerar como inclinação ótima, a latitude do local acrescida de 10 graus (latitude + 10°). Por exemplo, em Belo Horizonte a latitude é 19°, portanto a inclinação ótima está próxima de 30°.

Altura do reservatório em relação aos coletores É essa altura que faz com que, por gravidade, a água flua no sistema, proporcionando a cir-



culação da água aquecida dos coletores para o reservatório. A altura é medida entre o fundo do reservatório e a parte superior dos coletores, e varia de acordo com a quantidade de placas, sendo que medimos 10 a 15 cm por placa.

Distância reservatório-coletor

A distância entre os coletores e o reservatório deve ser a menor possível, visando facilitar a subida da água quente, que percorre um caminho mais curto e assim, não perde calor para o meio com facilidade. Mede-se o afastamento permitido entre reservatório e coletores pelo tamanho do tubo de retorno, que não pode ter mais do que quatro metros (independente do tamanho do reservatório).

Desnível dos coletores

Antes de fixar os coletores definitivamente é necessário manter uma pequena inclinação lateral no conjunto, sempre ascendente no sentido do retorno, para facilitar a subida da água aquecida pelos coletores naturalmente até o reservatório, ou seja, nos coletores a ponta do retorno da água quente deve ser o ponto mais alto do conjunto.

Manutenção

Inspeção visual: uma vez por ano certifique se os coletores mantêm a cor preta e os locais que receberam cola, porém sem forçá-los. Procure

rachaduras ou descolamentos nessas regiões. Pintura com esmalte: os coletores deverão ser repintados de tempos em tempos, dependendo da região do Brasil e de sua insolação. Quando os coletores perderem a cor negra, ficando acinzentados, é hora de pintá-los usando o esmalte preto fosco.

Inspeção visual externa: a cada seis meses faça uma verificação cuidadosa do seu estado, incluindo vazamentos. Inclua nesta inspeção uma vigorosa ação de limpeza do reservatório de água quente, uma vez ao ano. Além desses cuidados iniciais, em regiões que não são atendidas pela Copasa/MG, aconselha-se que a água do reservatório seja trocada se o sistema ficar inativo por sete dias ou mais.

Saiba mais:

Contatos: Gerasol - Rafael Xavier,
Telefones: (31) 9748-8545 ou (31) 9233-7475 - Site: www.gerasolbh.com.br e www.facebook.com/gerasolbh

Saiba como fazer seu aquecedor solar de baixo custo participando dos cursos.

COMPOSTAGEM

Gerando um produto limpo e fértil



Fotos: Renato Crispilano

No Brasil, atualmente, o lixo seco mudou de conceito, agora se denomina “resíduo reciclável”. Ele tem valor estipulado, pois sustenta os catadores, e destino certo, as indústrias de reciclagem. Ambientalistas, esperam que aconteça o mesmo com os resíduos orgânicos que representam bem mais da metade de uma lixeira doméstica, que segundo eles, se mal manejados, poluem o solo, o ar e a água gerando gás metano e chorume, líquidos que contaminam o lençol freático. Ao contrário, quando bem tratados, se tornam valiosos como adubo para a terra e deixam de ser vistos como poluentes, se tornando nutrientes. Cada caso é único e nada como um guia sobre o assunto para

ajudar quem quer produzir adubo em vez de lixo. Um personagem do documentário Lixo Extraordinário, que mostra com poesia a vida no maior aterro sanitário da América Latina, já dizia: “Noventa e nove não é 100”. Sua frase nos faz pensar que de fato, cada pessoa que cuida dos próprios resíduos equivale a menos uma poluindo o meio ambiente e gerando custos para a coleta.

Compostagem no ambiente escolar

A comunidade escolar pode ser um local significativo de conscientização e utilização das propostas da compostagem e um projeto como esse, num espaço de educação, é uma representativa forma de ensinar aos alunos, na prática, uma maneira simples e eficaz de utilizar os resíduos sólidos verdes.

Um exemplo de projeto que deu certo e pode ser aplicado nesses espaços escolares é o que acontece desde 2005, na Universidade Federal de Minas Gerais, no Departamento de Gestão Ambiental. A proposta adotada foi a utilização da compostagem como forma de tratamento dos resíduos sólidos verdes e desde a implantação do projeto esses resíduos não são mais aterrados ou incinerados, mas reaproveitados. “Com o projeto deixamos de encaminhar uma quantidade significativa de resíduos para os aterros”, esclarece o professor Bruno Rocha Santos Lemos, bacharel em química e diretor do Departamento de Gestão Ambiental, ao argumentar que a medida adotada, representa um ganho sustentável, ambiental e econômico.

Passo a passo para fazer a Compostagem:

Escolha do local

O processo de introdução de um composteiro no ambiente escolar começa pela escolha de um espaço adequado. Primeiramente é preciso escolher um local onde o sol não incida com frequência, o que pode secar o composto com rapidez. O ideal é abrigar o sistema próximo a uma área arborizada, garantindo que haja sombra durante parte do dia, com água por perto. A superfície deve apresentar leve inclinação e drenagem evitando assim acúmulo de água e carregamento de sedimentos (chorume). Para a construção de um composteiro é necessário reservar uma área de cerca de cinco metros quadra-

dos. O local não pode ser pavimentado, podendo ser gramado ou terra batida. O processo de compostagem acontece ao dispor de forma empilhada os materiais orgânicos. Com a ação de micro-organismos, o material sofre transformações bioquímicas tornando-se um produto homogêneo e estável. Para isso acontecer é necessário dispor os resíduos em pilhas, também chamadas de leiras, de cerca de um metro quadrado por um metro de altura. A altura pode variar entre 1,0 e 1,20 m. É importante não diminuir este tamanho para não prejudicar a temperatura e a umidade do composto, uma vez que uma leira baixa perde calor. Não pode acontecer a com-

pactação do material disposto nos composteiros.

Manutenção do Composteiro

Após a montagem, é desejável estabelecer uma rotina de procedimentos a serem realizados junto ao composteiro no intuito de manter seu bom funcionamento. Para que o processo ocorra de forma satisfatória é importante manter a temperatura entre 50° e 60°C. Se o material apresentar aspecto seco, é necessário umedecer a pilha. Sempre que for necessário adicionar novas camadas de material no composteiro. Dependendo da rotina de manejo do material, o processo pode aconte-

cer com mais rapidez. A escolha de um local adequado para o composteiro exige alguns cuidados. Após 90 a 120 dias do início do processo o composto estará pronto. Para se precisar o término do processo é importante identificar alguns sinais apresentados pelo material: temperatura estável em 40 graus; volume da leira reduzido; coloração, textura e cheiro semelhante à terra.

Cuidados:

Por causa da ação das bactérias, há produção de calor no interior do composteiro, principalmente nas primeiras semanas. Não estranhe se o material estiver quente (poderá chegar a 60 graus). Um pedaço de ferro, fincado alguns minutos no centro do composto, serve de termômetro.

Fique atento à umidade, já que os agentes decompositores não gostam nem de material seco nem encharcado. Faça o teste: coloque um punhado do composto na mão e aperte. Se não esfarelar, nem molhar sua mão, está bom.

Importante não encharcar o material, pois o excesso de água diminui a aeração do material tornando a decomposição mais lenta e menos eficiente.

Vantagens:

- É simples e prático; não atrai moscas, bichos de modo geral, é inodoro.

- Menos resíduos para aterro sanitários geram menos problemas ambientais.

- Transformação de resíduos em composto aproveitável, igual a maior economia e exemplo de sustentabilidade para a comunidade.

Tire suas dúvidas

Há riscos para a saúde?

Em princípio, ele é livre de bactérias nocivas, pois elas não sobrevivem à alta temperatura (o mesmo ocorre com os ovos de parasitas e larvas de insetos), mas não custa usar luvas de borracha. Vale também conferir se o material não está quente demais antes de botar a mão na massa.

Por que a temperatura do composteiro sobe?

Isso é consequência da atividade dos micro-organismos durante a primeira etapa de compostagem: eles produzem água, gás carbônico e energia (calor). Não se preocupe, quando pronto o material tem temperatura ambiente.

Que materiais NÃO devem ser adicionados?

Animais mortos, ervas daninhas invasoras, carne e alimentos ricos em gordura. Plantas doentes do jardim, produtos químicos, materiais engordurados, dejetos de animais domésticos, laticínios, papel lustroso, resto de óleo e gordura, resto de cigarro, dejetos humanos e couro.

Obs.: os elementos não recomendados nessa lista produzem chorume com odor forte atraindo moscas e bichos.

Pilha de compostagem com folhas, galhos e podas de grama



1- Coloque algumas varas de bambu ou galhos secos, formando no chão um xadrez. A largura pode variar entre 1,0 m e 1,20m.

2- Os materiais, depois de selecionados, devem ser reduzidos em partes menores, sendo cortados, triturados ou amassados. Isso reduz o tempo de decomposição, acelerando todo o processo e obtenção do produto final.

3- Intercale camadas de folhas (aparas de grama, podas de árvore ou limpeza de jardim) podendo acrescentar palha ou serragem.

4- Durante a montagem da pilha, regue o material constantemente para agregar bastante umidade ao início do processo.

5- Comece uma pilha nova quando essa chegar a 1,0m a 1,20m de altura.

6- É necessário revirar a leira diariamente a fim de aerar o composto.

7- O composto estará pronto quando a temperatura interna baixar e a altura da pilha tiverem diminuído pela metade.

8- Peneire e use o adubo à vontade. O material orgânico que sobrar na peneira vai para a nova pilha.

9- Para finalizar a montagem da composteira, é importante cobrir o material depositado, com palha ou folhas de bananeira ou plástico preto para proteger o material da chuva e do vento.

Saiba mais:

Informações autorizadas e extraídas do Guia de Compostagem, escrito por Raquel Ribeiro, no site Morada da Floresta. O Guia completo pode ser encontrado no site: www.moradadafloresta.org.br. Morada da Floresta - endereço: Rua Diogo do Couto, 47, Vila Universitária, São Paulo – Telefone: (11) 2503-0036.

Compostagem seca da FAE - Departamento de Gestão Ambiental – UFMG/Divisão de áreas Verdes - Telefone: (31)3409-4567- Bruno Rocha Santos Lemos/Rodolfo Assis Magalhães.

HORTA ORGÂNICA

Espaço de educação, lazer e qualidade de vida

O cultivo de uma horta orgânica, seja em ambientes públicos ou domésticos, é essencial para a melhoria da qualidade de vida, importante sob o ponto de vista nutricional, na melhoria do hábito de consumo das pessoas, na economia das famílias e até na manutenção ou melhoria da saúde. Com tantos benefícios que tal planejar uma horta em seu quintal ou em sua escola? Essa atitude mudou a rotina e a vida de muitos alunos da Escola Municipal Paulo Freire, localizada no bairro Ribeiro de Abreu, em Belo Horizonte.

O projeto “Turma da Horta” que acontece na escola desde 2006, mudou as atitudes dos alunos quanto ao respeito aos locais plantados, a importância de se comer alimentos saudáveis e sem agrotóxicos. Como esclarece a educadora Adalgisa Laura Correia, uma das responsáveis pelo projeto, os alunos são responsáveis por todas as etapas do processo, desde os canteiros, a plantação das mudas e os cuidados com as hortaliças.

O projeto surgiu da necessidade da comunidade e dos pais que pediram atividades em que seus filhos pudessem aprender sobre alimentação saudável. As atividades acontecem todos os dias, de segunda a sexta-feira, em todas as turmas, inclusive as do período integral. “Além de produzir hortaliças para auto-abastecimento, a horta contribui também para integrar os objetivos do processo ensino-aprendizagem na escola, incentivando os alunos e professores à participação e à mudança de hábitos e atitudes relacionados à educação alimentar”, afirma Adalgisa.

Como explica Nathan Zanzoni Itaborahy, gestor ambiental e geógrafo, mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFMG, cada local tem suas especificidades sejam elas ambientais, sociais ou culturais. “Para que a horta produza alimentos de qualidade de forma eficiente é necessário que seja feito um planejamento em que todas estas variáveis sejam observadas e analisadas. É também necessário que durante o processo os participantes avaliem a evolução dos plantios e experimentem diversas alternativas, de forma a utilizar o espaço e seu potencial da melhor forma”, afirma.

Nesse sentido, segundo ele, é necessário fazer algumas considerações sobre o potencial deste tipo de espaço seja nas escolas ou em outras instituições, pensando nas estratégias de avaliação da produtividade da horta e seus potenciais educacionais. “A construção e manejo de uma horta no espaço



Mudanças de hábitos estão ligados à educação ambiental

Foto: Renato Crispiano

escolar deve tentar otimizar os recursos já disponíveis no local e oferecer alimentos que possam ser utilizados pela comunidade escolar. Ainda, deve integrar os alunos e professores no processo, aproveitando o potencial pedagógico deste tipo de atividades”.

Alunos mais conscientizados

Ter em seu espaço uma horta orgânica é muito rico para a escola, afirma Adalgisa ao ressaltar que realizar atividades com plantas representa trabalhar a sensibilidade de cada aluno. “Os alunos têm aprendido muito. Quando começamos em 2006, tínhamos muitas dificuldades, eles não respeitavam, pisavam nos canteiros e eram hostis com todas as hortaliças. Hoje isso mudou, eles se apropriaram do projeto e tem a horta como uma extensão do conhecimento e do aprendizado prático”, avalia.

Além dos muros da escola

O projeto se estende também além dos muros da escola e visita hortas caseiras, nas residências dos alunos. A proposta construiu “pontes” e ajudou a implantar uma horta comunitária na Paróquia Santa Rita e na casa do estudante Samuel Victor Cezário Modesto, 13 anos, do 7º ano.

Ao conhecer o projeto, Samuel pediu a Turma da Horta que o ajudasse na implantação e conservação de uma horta em sua casa. “O quintal de minha casa tinha uma terra boa para fazer a horta e como não sabíamos como fazer pedi a “Turma” que me ajudasse. Agora temos que cuidar da horta para que ela continue nos alimentando”, disse Samuel.

Passo a passo para fazer uma horta:

1) Escolher a área adequada para se construir os canteiros; verificando a dinâmica do sol no local, pois ele é de extrema importância para o desenvolvimento das plantas e mudas (sementes). Além disso, deve se observar a disponibilidade de água por perto. No espaço escolhido não deverá entrar animais, tipo cães, galinhas, etc.

2) Dimensionar quantos canteiros serão construídos no espaço e o tamanho de cada um.



3) O passo seguinte é escolher e quantificar o que será plantado para atender a cantina da escola e o desejo dos alunos envolvidos.



4) Decidir qual material a ser utilizado para a construção dos canteiros, se tijolos, garrafas pets ou outro material alternativo, dando preferência para a reutilização de materiais de rejeito da própria escola.



5) Com os canteiros prontos revolver a terra original, torná-la solta e fofa e fazer uma mis-

tura com terra adubada, um pouco de areia, esterco, tornando-a fértil para o plantio. Aqui é preciso que seja analisada a especificidade de cada plantio, que demanda manejos diferenciados do solo. Além disso, é interessante que se faça a compostagem na própria escola, o que fornece um rico composto para as hortas e ainda dá destino a certos rejeitos orgânicos produzidos na própria escola.



6) Fazer uma boa rega na terra nova. É necessário revolver a terra de vez em quando para que ela fique mais uniforme e sem torrões.



7) Enquanto os canteiros estão sendo preparados, as sementeiras são preparadas à parte, em bandejas com terra boa. Esse momento é delicado e merece muita atenção porque as sementes não podem ser muito enterradas, nem ficar na superfície. As mudas devem se enraizar bem para que sejam transplantadas para os canteiros de forma eficiente.



8) Colocar as sementeiras num local que bata



o sol da manhã e para regar utilize um regador com furos bem pequenos para que a semente não sinta os impactos. Nesse momento é necessário haver muita delicadeza e atenção. Elas não podem ficar secas nem encharcadas. Como em todo processo de produção de alimentos, a observação é a chave para um bom desenvolvimento das plantas.

9) As mudas devem atingir um tamanho de 3 a 5 centímetros.

10) Transportar as mudinhas para o canteiro já pronto, adubado e afogado. As mudas devem ser retiradas com a raiz de forma cuidadosa e o espaçamento entre elas deverá ser de acordo com o vegetal escolhido. Poderá ser 10 cm, como no caso da cebolinha; 20 cm para o cultivo de alface, salsa, beterraba, rúcula, almeirão; e 60 cm para a couve e o espinafre.

11) De 15 em 15 dias chegar terra nos "pezi-nhos". Estar atento ao clima para fazer a rega, não deixando seco nem muito molhado.

12) Colher de acordo com a especificidade de cada plantio e adaptação, estando atentos ao desenvolvimento de cada uma delas.



Saiba mais:

Rede de Intercâmbio de Tecnologias Alternativas

Rua: Tamboril, 248, Concórdia, BH, MG - Telefone: (31) 3421-4172/ (31) 9367-0966.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Problemas ou oportunidades?



Foto: Acervo Manuelzão
Catadora de matérias recicláveis em lixão a céu aberto.

Para se ter uma dimensão do problema de resíduos sólidos na atualidade podemos citar alguns dados. No mundo são gerados quatro milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano, no Brasil em 2011 foram gerados 61,9 milhões de toneladas, em Belo Horizonte são produzidos sete toneladas por dia. Esses dados foram levantados pelo Panorama dos Resíduos Sólidos de 2011, relatório anual feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), com o objetivo de dar a visão geral do problema representado pelos resíduos sólidos no Brasil.

O motivo seria basicamente a consolidação de um modelo de sociedade consumista. Um dos problemas, verificados no relatório, é a questão relacionada à destinação desses resíduos que, entre outros impactos, contaminam o solo e consequentemente os lençóis freáticos, agravando o problema da saúde pública. É importante destacar que lixo ou resíduo sólido nada mais é do que matéria-prima e energia que é retirada na natureza e que, normalmente, não é retornado ao sistema produtivo, sendo em grande parte descartado e enterrado. Essa política é insustentável.

Apesar do que determina a lei, dados apontam que mais de 60% dos municípios brasileiros dão destinação inadequada aos seus resíduos.

Essa realidade pode ser mudada e depende de todos os envolvidos: poderes públicos, indústrias e população. A meta deve ser priorizar a triagem dos resíduos e conscientizar a população através de programas governamentais, escolares e comunitários. “O poder público precisa tomar medidas re-

lacionadas ao engajamento da sociedade nas ações de resíduos e um sistema de incentivo positivo para a coleta seletiva passa pela reciclagem”, alerta especialistas.

Logística reversa

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei Nº 12.305 e regulamentada pelo Decreto Nº 7.404. Essa lei introduziu novos conceitos destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial.

A logística reversa está entre esses novos conceitos e trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Para especialistas, o ponto principal da logística reversa é cuidar do produto após sua

utilização, pois o resíduo industrial é um dos mais graves problemas ambientais da atualidade. Segundo eles, as pessoas estão mais conscientizadas e exigentes, ninguém quer se sentir culpado por comprar um objeto que prejudique o meio ambiente.

Soluções que garantam a sustentabilidade do planeta, essa é a meta, que junto às políticas públicas de destinação correta desses resíduos podem ajudar na mudança de comportamento. O dia 2 de agosto de 2014 marcou o fim dos quatro anos concedidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos para os municípios erradicarem os lixões. Dos 5.565 municípios, 3.344 não cumpriram a lei e 20 dos 34 lixões brasileiros ainda continuam a funcionar. O resultado é a contaminação do ar, do solo, do subsolo, desmoronamentos e explosões.

Para especialistas, a diretriz maior da Política Nacional de Resíduos Sólidos é adotar a reciclagem de forma intensiva. O que permitirá a não utilização de áreas enormes, cada vez mais raras e distantes. Um aterro para 100 toneladas por dia custa R\$ 52 milhões para uma cidade de 100 mil habitantes. A alternativa da reciclagem, nunca se esgota, afirmam especialistas ao revelar que ela pode ser implantada perto dos locais onde há maior geração de lixo e se utilizar de uma pequena área, menos de 2% de um aterro. A escola pode fazer parte desse movimento, e aquelas que não são atendidas pelos órgãos responsáveis pela coleta, devem fazer parcerias com cooperativas ou catadores do entorno e tornar as práticas da reciclagem um bem social e de aprendizagem.

Torne-se o gestor de seus resíduos

Como quem consome são os indivíduos, não há como se ausentar da responsabilidade que cada um de nós tem na geração dos resíduos sólidos e de dar o destino adequado

ao que produzimos. Entenda que lixo (resíduos sólidos) é uma denominação comum para uma composição complexa, pois existe matéria orgânica, plásticos,

pets, latas de alumínio, papel, vidros, eletrônicos, baterias e pilhas, medicamentos, dentre outros. Selecione os produtos diferentes e dê a cada um o destino adequado.

Separe em sacos diferentes

Lixo seco

Papéis, papelão, plástico, pet, alumínio e outros.

Lixo úmido

Restos de alimentos, produtos orgânicos e outros.

Se onde você mora tiver coleta seletiva da prefeitura isso será importante. O correto é que as prefeituras façam coleta seletiva, mas na ausência desta existem estabelecimentos como supermercados, farmácias e bancos que fazem coletas de certos produtos, assim como catadores e cooperativas.

1. Óleo de cozinha



Recolha óleo utilizado em garrafa pet e leve a um local que tenha coleta de óleo, isto é importante para não contaminar os rios.

2. Baterias e pilhas



São materiais contaminantes e perigosos – existem bancos que estão fazendo coletas destes produtos.

3. Medicamentos



Vencidos ou dispensados – devem ser encaminhados para farmácias ou unidades de saúde que fazem este recolhimento.

4. Seringas



Devem ser descartadas somente com o uso de protetor de agulha, após procure os locais de coleta.

Recomendações:



- Repense hábitos de consumo que sejam mais saudáveis e gerem menos lixo.
- Coloque o lixo para coleta somente no dia em que o caminhão de lixo passar, pois ele pode ser aberto e se espalhar pela rua.
- Não jogue entulho na rua, nas encostas e nos córregos.
- Dê preferência a utilização de produtos biodegradáveis.
- Evite levar sacola de plástico para casa – utilize sacola de pano retornável se possível.
- Faça compostagem com folhagens, cascas e aparas de grama.

Saiba mais:

ASMARE - Av do Contorno, 10.555 - Barro Preto ou R. Ituiutaba, 460 - Prado, Belo Horizonte - MG - Horário: 09:00 - 17:00 - asmareituiutaba@yahoo.com.br - Tel. (31) 3295-5615 Recebe: embalagem longa vida; metal; papel branco; plástico, vidro e eletrônicos.

CMRR - Centro Mineiro de Referência em Resíduos - Av. Belém, 40 - Esplanada, Belo Horizonte - MG - Horário: 08:00 - 18:00 - Tel: (31) 3465-1200/1203/1208 - cmrr@cmrr.mg.gov.br - Cursos de capacitação, serviço de atendimento aos municípios e sociedade civil na implantação da coleta seletiva, orientação e informação sobre os resíduos sólidos.

BH Recicla - Rua dos Angelins, 10, Nova Gameleira - Belo Horizonte - MG. Solicite coleta em toda Belo Horizonte: (31) - 3063 0688 - e-mail para contato@bhrecicla.com.br - www.bhrecicla.com.br.

O PODER DA MOBILIZAÇÃO

Escolas e comunidades fazem a diferença



Foto: Isadora Marques

Educação ambiental sobre a bacia para alunos participantes

O trabalho com projetos voltados à conscientização ambiental é uma metodologia que oferece a alunos, professores e à comunidade, a liberdade de criar, de inventar caminhos nunca trilhados e de se descobrir parte de um ecossistema. Dentre os projetos realizados em escolas públicas de Belo Horizonte, alguns são exemplos de mobilização e revelam que através de parcerias e vivência social as pessoas podem mudar a realidade em que vivem e, pela persistência, vencer as barreiras das dificuldades econômicas e sociais.

Um exemplo, considerado vencedor por sua atuação e conquistas, surgiu na Escola Municipal Hélio Pellegrino,

localizada na região Norte da capital, no bairro Guarani. As propostas do projeto surgiram em 1999 com os ideais de revitalização do córrego Nossa Senhora da Piedade por intermédio dos alunos e professores. Na pesquisa realizada sobre a qualidade da água no Brasil, eles chegaram à conclusão de que os principais problemas da saúde na comunidade dos bairros

Aarão Reis e Guarani eram ocasionados pela poluição do curso d'água. "Lutávamos pela recuperação do córrego, mas a comunidade via nele um problema. Queriam asfaltar o local, simplesmente acabar com o córrego. Com a conscientização perceberam que, ao contrário do que pensavam, era preciso preservá-lo. Logo surgiu o Núcleo Manuelzão para a implantação do parque e foram realizados vários encontros com a prefeitura, reuniões na Câmara para debater e consolidar a proposta. Uma luta de mais de 10 anos de mobilização dentro e fora da escola", recorda uma das professoras responsáveis pelo Projeto, Eliana Gabriche Moraes Viana. Com uma área de 58 mil metros, o parque foi implantado e

inaugurado em 2008, na sub-bacia do Córrego Nossa Senhora da Piedade, tornando-se um espaço de lazer para a comunidade.

Educação e sensibilização

Na Escola Estadual Anita Brina Brandão, a Feira do Conhecimento, voltada às questões ambientais também faz a diferença e junto ao projeto Pampulha Viva mobiliza alunos e comunidade da região do bairro Jaraguá. Os projetos trabalham ativi-

"Se queremos revitalizar a Lagoa da Pampulha temos que fazer com que os afluentes cheguem com qualidade de água, por isso, precisamos manter as nascentes e os cursos d'água que estão limpos e preservados. Daí a importância das escolas para a adoção destas nascentes e bacias".

Marcus Vinicius Polignano

dades de mobilização social, de educação e sensibilização ambiental. O 'Pampulha Viva' mobiliza escolas públicas e particulares localizadas nas sub-bacias hidrográficas contribuintes da Lagoa da Pampulha com a participação do Projeto Manuelzão, Prefeitura de



Foto: Carla Wisnianski

Belo Horizonte e empresas. A meta é ampliar a mobilização acerca da importância e necessidade de um envolvimento ativo nas questões de poluição dos cursos d'água. “Estamos todos engajados nesses projetos. A realização de ações interdisciplinares e organizadas de modo sistemático evidenciam propostas de cidadania, espontaneidade e criatividade de nossos alunos”, declara a professora de História, Taise Caroline Linhares Soares e Silva, ao ressaltar que o intuito é fazer um trabalho para além dos muros da escola e suscitar na comunidade o sentimento de pertencimento. “Se quisermos podemos mudar nossa realidade”, afirma a vice-diretora escolar, Kátia Diniz Dias.

Comunidade como centro das reivindicações

Outra proposta que também mobilizou a comunidade foi a do “Projeto Brejinho” realizado na Escola Municipal Aurélio Pires, no bairro Liberdade. Como conta a professora Jane Boaventura Figueiredo, o projeto surgiu no final da década de 90 e buscou aproximar a comunidade escolar e moradores de outras organizações envolvidas com a educação ambiental.

As ações de conscientização iniciadas na escola surtiram efeito e a comunidade abraçou a causa e luta até hoje pela realização por completo da construção do parque. Ali também surgiu o Núcleo do Brejinho. “Conseguimos fazer com que todos participassem da mobilização. Os alunos foram o diferencial e a mudança, e a comunidade o centro das reivindicações” esclarece a professora Jane ao comentar que água é fundamental. “Não somos nada sem água. Se cada aluno se conscientizar de que ela é fundamental, teremos vencido algumas barreiras”, reforça.

Atualmente está sendo construída uma barragem de retenção nesta área e foi apresentada a proposta de parque pela prefeitura contemplando a preser-

vação de nascentes, a coleta de esgotos, a construção de equipamentos urbanos para a comunidade. A comunidade continua mobilizada para garantir a construção do parque.



Fotos: Acervo Manuelzão

Parque Nossa Senhora da Piedade



Rompimento de barragem: fatalidade ou falta de prevenção



Foto: Michelle Parron/TantoExpresso

Nesta edição especial procuramos demonstrar como escolas, professores e comunidade podem trabalhar temas sustentáveis, contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental, em especial das águas. No processo de elaboração desta publicação fomos surpreendidos pela notícia de um desastre ambiental: o rompimento da barragem de rejeitos que matou três pessoas e feriu uma em Itabirito, na região Alto Rio das Velhas, em setembro.

O episódio serviu de alerta para trabalhadores, moradores e ambientalistas que estão preocupados com a situação de outras bacias de contenção, que segundo o Inventário de Barragens 2014 da Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), passou de 55 para 42 o número de barragens que ainda estão em risco.

Com o rompimento, a barragem B1 da Herculano Mineração contaminou os

ribeirões do Silva e do Eixo ou Mata-porcos, afluentes do Rio Itabirito, que por sua vez deságua no Rio das Velhas. O temor era que ao chegar ao Rio das Velhas, a carga de sedimentos liberada pela barragem e que desceu pelos ribeirões comprometesse o funcionamento da Estação Bela Fama, responsável pelo abastecimento de 40% da população da Região Metropolitana e 60% da capital.

Os estragos com o rompimento foram grandes. O Ribeirão do Silva exibiu os efeitos da carga que recebeu. As margens dos rios e córregos ficaram cobertas de lama, a água corrente ficou com um aspecto escuro, e com alta turbidez. Como não houve fenômenos climáticos ou sismológicos que pudessem ser responsabilizados pelo rompimento da barragem, ficou em evidência a insegurança do barramento. Neste contexto, é importante men-

cionar que a barragem era localizada numa região de topo, estava sendo usada até o limite e próxima da cabeceira do Ribeirão do Silva.

Como afirmam especialistas, acidentes como esse têm efeitos sistêmicos, pois os sedimentos que foram despejados nos córregos irão permanecer alterando os ecossistemas existentes. Além disto, com as chuvas serão gradativamente carreados para o Itabirito e para o rio das Velhas, comprometendo a qualidade de suas águas, levando ao assoreamento. Ainda segundo eles, a região do Alto Rio das Velhas já vive um processo de conflito pelo uso da água e necessita manter os afluentes com qualidade e quantidade.

O medo agora é que a situação volte a acontecer. Da tragédia, fica o alerta de que nada adiantará a sociedade se mobilizar e fazer sua parte, se as empresas e o governo não fizerem a sua.