

Edição Especial ano 24. mar. 2022

COORDENAÇÃO GERAL Marcus Vinicius Polignano Thomaz Matta Machado

CONSELHO EDITORIAL Marcus Vinicius Polignano Carla Wstane Eugênio Marcos Goulart

Procópio de Castro Ennio Rodrigues

JORNALISTA RESPONSÁVEL Ennio Rodrigues MTE 0018001/MG

EDICÃO Ferdinando Silva

REVISÃO Ferdinando Silva Eduarda Mendes

ESTAGIÁRIA Mariana Lage

DIAGRAMAÇÃO Eduardo M. Salles Filho

Parque Estadual do Rio Preto, em São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais.

Foto: Leo Souza

IMPRESSÃO Gráfica Buzz

ISSQN 2178 9363

É permitida a reprodução de matérias e artigos, desde que citados a fonte e o autor.

Universidade Federal de Minas Gerais Av. Alfredo Balena, 190, sl. 813. Belo Horizonte (MG) | CEP 30130-100 (31) 30249460. comunicacao.pmanuelzao@gmail.com

LEIA TAMBÉM PELA INTERNET

www.manuelzao.ufmg.br

6 /projetomanuelzao @@projetomanuelzao

www.guaicuy.org.br

f /institutoguaicuy @@institutoguaicuy













A VOLTA DO PEIXE AO **RIO DAS VELHAS**

ENCHENTE, INUNDAÇÃO OU ALAGAMENTO?

CULTIVANDO ÁGUAS ATRAVÉS DE CISTERNAS

PASSO A PASSO PARA FAZER **UMA COMPOSTAGEM**

JOGOS PEDAGÓGICOS

Apresentação do Projeto de Educação Ambiental do Pró-Mananciais na Bacia do Rio das Velhas

ste projeto consolida uma parceria entre Projeto Manuelzão da UFMG e o Pró-Mananciais da Copasa, envolvendo o Programa Chuá Socioambiental.

A proposta pedagógica de mobilização com as escolas gira em torno de uma série de ações que buscam debater a sustentabilidade socioambiental, com foco na proteção dos mananciais de abastecimento e do saneamento ao longo da Bacia do Rio das Velhas, principalmente no **Alto Rio das Velhas.**

Compreende a região denominada Quadrilátero Ferrífero-Aquífero, tendo o Município de Ouro Preto como o limite ao sul e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite ao norte.

O convite aos professores, como agentes conhecidos pela contribuição no campo da educação ambiental, à proposta de compartilhar saberes, é fundamental para que possamos trabalhar como aliados nessa construção contínua, uma vez que projetos surgem a partir do desejo de mudança: mudar a realidade na qual vivemos e resolver um problema para alterar uma situação. Construir, a partir das ideias, propostas para as ações.

O projeto em questão leva em consideração importantes inovações e apresentará um leque de opções aos professores, de forma que a educação ambiental permita novas metodologias, novas formas de comunicação e integração de tecnologias e linguagens e participação que envolva a escola, proporcionando ideias de organização social. Por isso, a educação ambiental é importante, porque estabelece conexões e desperta o interesse entre todos e em cada um deles.

Através da ciência interativa, com exposições itinerantes sobre qualidade da água, biodiversidade, bioindicadores, saúde e ambiente, além da apresentação da maquete da bacia hidrográfica, os alunos poderão vivenciar conceitos relacionados aos temas mencionados.

Para engajamento e sucesso do projeto de educação ambiental sobre a importância dos corpos hídricos e de suas recupera-

ções, contamos com o apoio de todos educadores, para unirmos forças e ganharmos mais aliados na luta por uma visão ecossistêmica das águas, dos rios e da vida.

A BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica permite integrar natureza, história e relações sociais, possibilitando que um complexo sistema social seja referenciado na biodiversidade dos corpos d'água da bacia. Nesse recorte territorial, são mais visíveis os múltiplos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente, a partir da análise da qualidade de suas águas. Nessa mesma ótica, as ações positivas também terão seus impactos visualizados através dos cursos d'água.

A partir do binômio mobilização/educação, adotado na transformação da realidade, contribui-se para o estabelecimento de uma nova relação homem-natureza, relacionando o meio ambiente à cidadania e visando ao desenvolvimento econômico, socialmente justo e sustentável. Adotou-se a perspectiva da construção de parcerias, na tentativa de superação de conflitos e com fundamento na compreensão de que é necessária uma ampla união para construir essa proposta de desenvolvimento sustentável, que seja vastamente pactuada pela sociedade civil, empresas e governos.

O meio ambiente é um espaço propício para o exercício da solidariedade, da democracia e da parceria para a superação dos problemas ambientais, sociais e econômicos. Um projeto de educação ambiental deve estar fundamentado numa nova concepção ética de sociedade, na reflexão e reforço dos seguintes valores: qualidade de vida, solidariedade, inclusão social e cidadania; sendo todos esses centrados na valorização da vida, que deve ser pensada como o maior bem de que dispomos.

Os professores desenvolverão seus projetos específicos, que levarão à obtenção da certificação "Escola Amiga do Rio das Velhas".

AS AÇÕES DO COLMEIA EDUCAÇÃO TÊM VÍNCULO DIRETO COM OS ODS

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma agenda mundial adotada durante a Cúpula das Nacões Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015, composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030. Nessa agenda, estão previstas ações mundiais nas áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros.

Embora saibamos a dificuldade política de transformar essas metas em ações e programas públicos, ainda assim é fundamental, enquanto sociedade, conhecê-las e cobrar o seu cumprimento.

QUAIS SÃO AS METAS ATÉ 2030 DOS ODS?

ODS 6.2 - alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

ODS 6.3 - melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

ODS 6.4 - aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.

ODS 6.5 - implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.

ODS 6.6 - proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

ODS 6.b - Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Veja que muitos destes objetivos estão inseridos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/1997) e na concepção dos Comitês de Bacias, que têm de ser fortalecidos e contar com o apoio e participação da sociedade. Pretendemos que também as escolas trabalhem estes objetivos no projeto pedagógico.

OBJETIVOS GLOBAIS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL





































CHUÁ SOCIOAMBIENTAL: EDUCAÇÃO E MOBILIZAÇÃO NA RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS

Programa de educação e sustentabilidade faz parte do Pró-Mananciais, estreitando laços com as comunidades atendidas pela Copasa.

Chuá Socioambiental é uma das linhas de atuação do Programa Chuá de Educação Sanitária e Ambiental da Copasa, que tem suas iniciativas gerenciadas na Unidade de Servico de Controle Ambiental (USCA). Desde 2016, o programa promove atividades de educação e sustentabilidade ambiental alinhadas à conscientização sobre a preservação e recuperação de mananciais para o abastecimento de água das comunidades atendidas.

Suas ações se dão em parceria com escolas e instituições ligadas ao meio ambiente nos municípios onde o Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais, o Pró-Mananciais, atua. As ações do Chuá são planejadas na USCA de forma colaborativa, por um grupo que envolve as coordenações regionais e equipes socioambientais da Copasa, possibilitando assim seu desenvolvimento em municípios atendidos com os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos.

"O Chuá estreita os laços da Copasa com as comunidades onde está inserida através do engajamento coletivo por um objetivo comum: garantir o abastecimento de água da comunidade", explica Vicente de Paula Rodrigues, Assistente Socioambiental da Copasa.

O Chuá tem origem em 1986, no Programa de Visitas Escolares às Estações de Tratamento de Água, parceria com escolas do ensino fundamental. "A partir de 2008, já com o nome atual, ele passou a abordar, além das questões sobre a água no planeta, saneamento básico e doenças de veiculação hídrica, importantes informações sobre bacias hidrográficas e sustentabilidade", conta Rodrigues.

Através de parcerias com as secretarias municipais de educação, as ações e visitas são incorporadas no planejamento das escolas onde o Chuá atua. "A educação ambiental é um dos carros chefes do Pró Mananciais. Os Colmeias [Coletivo Local de Meio Ambiente] têm uma grande importância nas deliberações coletivas e, com a mobilização junto ao público

escolar, garantem a aplicação eficaz dos recursos investidos pela Copasa. Sempre temos relatos de experiências exitosas, rompendo os muros das escolas e trabalhando com parte significativa da bacia hidrográfica dos territórios", ressalta Rodrigues.

Com a pandemia, o trabalho do Chuá passou para o ambiente virtual, com as redes sociais como ferramentas de mobilização: foram feitos webinários, jogos interativos e palestras. Os trabalhos continuam. "São inúmeras as solicitações para implantação do Chuá Socioambiental em várias escolas, o que demonstra a aprovação pela sociedade da metodologia e forma participativa presentes no dia a dia do programa", aponta o assistente socioambiental.

"É no desenvolvimento de práticas de educação ambiental que se garante a efetivação de todo o trabalho implantado. O manejo de uma bacia hidrográfica só se faz com a educação ambiental como farol, nada adianta implantar as mais diversas ações de engenharia, agroecologia, de recuperação de áreas degrada-

das, se não tivermos o suporte para sua manutenção pela comunidade. A mobilização de educação ambiental se inicia na escola e chega até os lares de todos habitantes daquele território. O sucesso do Pró-Mananciais está intrinsecamente atrelado ao sucesso do Chuá Socioambiental", reflete Rodrigues.

A educação promovida pela Copasa está intrinsecamente ligada aos processos da empresa, que contribuem para o entendimento e empoderamento da juventude e da comunidade em relação ao trato com as questões ambientais relacionadas ao saneamento e sobretudo, na importância da preservação, qualidade e acesso à água.

"É a partir desta estreita relação com o Pró-Mananciais que o Chuá Socioambiental vem ano após ano fomentando novas atividades e promovendo novos espaços educadores por meio do estímulo à criação de centros de educação ambiental e visitas técnicas às áreas de proteção de mananciais", finaliza Tereza Bernardes, coordenadora do Programa Chuá na USCA.

O CICLO DA ÁGUA

E DA VIDA

iclo da água (ou ciclo hidrológico) é o nome que se dá à movimentação constante da água na Terra e na atmosfera. Esse ciclo ocorre há bilhões de anos e é essencial para a vida no nosso planeta. Com ele, a água não apenas muda de lugar, mas também de estado físico, variando entre os estados gasoso (quando evapora), sólido (quando congela) e líquido.

Primeiro, a água em estado líquido, presente nos oceanos e nos rios, evapora. Essa água em estado gasoso volta a se tornar líquida, formando nuvens de chuva. Com as chuvas, a água retorna ao ciclo, seja caindo sobre lagos, rios e oceanos, seja caindo sobre os continentes. A precipitação que ocorre em forma de neve provoca acumulação de gelo, que pode derreter com a chegada das estações mais quentes.

Etapas do ciclo da água na natureza

Para fins didáticos, vamos começar a explicar como funciona o ciclo da água a partir de sua evaporação.

Evaporação

Quando recebe calor do sol, a água existente nos rios, lagos e oceanos passa pelo processo de evaporação, mudando do estado líquido para o gasoso. Há também evaporação da água do solo e a transpira-

ção das plantas (evapotranspiração). Mas a maior parte da água que entra no ciclo através da evaporação vem dos oceanos (87%).

Há que se destacar a transformação da água salgada existente no mar em água doce, uma vez que no processo de evaporação somente a água evapora e os sais existentes no mar não evaporam.

Condensação

Quando sobe, levado por correntes de ar, o vapor esfria e condensa. Ou seja: o vapor d'água se transforma em líquido de novo, formando as nuvens, que nada mais são do que conjuntos de partículas bem pequenas de água em estado líquido ou sólido (gelo). Essas nuvens são carreadas pelas correntes de vento e vão se precipitar no continente.

Precipitação: chuva, granizo ou neve

As gotículas de água vão se juntando, transformando-se em gotas cada vez maiores, e as nuvens ficam muito carregadas. Em razão da força da gravidade e outros fatores, as gotas caem em forma de chuva.

Pode ocorrer de o ar nas nuvens estar muito frio (abaixo de 0°C). Nesse caso, em vez de gotas de chuva, teremos cristais de gelo. Se o ar próximo à superfície também estiver muito frio, podemos ter, no lugar de uma tempestade de água, uma nevasca, formando camadas de gelo na superfície da Terra. Outro fenômeno possível é a chuva de granizo, que é a chuva formada por pedras de gelo.

Infiltração

É o movimento da água dentro do solo. Considerando que o fluxo da água sobre o solo é mais rápido que em profundidade, podemos afirmar que os tipos solos determinam o volume do escoamento da chuva, a sua distribuição temporal e as descargas máximas, tanto em superfície quanto a penetração no seu interior.

A infiltração no solo é fundamental para alimentar os lençóis freáticos. E são estes lençóis que vão aflorar como nascentes, formando afluentes que vão desaguar na calha do rio principal. Esse sistema é fundamental para manter a quantidade e disponibilidade de água durante todo o ano, ou seja, o solo é maior sistema de armazenamento de água que dispomos.

Nem todos os tipos geológicos de solo tem a mesma permeabilidade para as águas, assim aqueles que possuem estas características devem ser altamente preservados. A vegetação é importante para auxiliar na captação de água de chuva, assim como áreas de topos de serra e montanhas.

Infelizmente, a ação do homem tem provocado graves alterações que interferem na infiltração das águas, como: impermeabilização do solo nas cidades (áreas cimentadas e asfaltadas, canalização de cursos d'água); desmatamento e terra sem cobertura vegetal no campo; rebaixamento de lençol freático, perdas de áreas de recargas e destruição de cangas pela atividade minerária.

A água que cai do céu em forma de chuva ou neve retorna aos continentes ou aos reservatórios de água de onde evapora (lagos, rios e oceanos). A maior parte da precipitação (78%) ocorre sobre os oceanos.

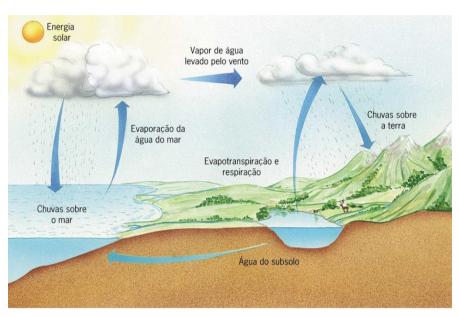
A porção de água que cai sobre os continentes pode escorrer sobre o terreno até áreas mais baixas, fluindo em direção aos rios (escoamento), ou penetrar no solo (infiltração).

Dá-se o nome de aquíferos a esses grandes depósitos subterrâneos de água formados pelo processo da infiltração. Os aquíferos também liberam água, seja alimentando rios e lagos ou formando nascentes. Esse processo é conhecido como descarga do aquífero.

Importância do ciclo da água na Terra

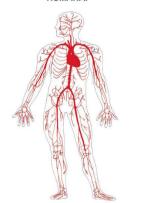
O ciclo da água é fundamental para a manutenção da vida na Terra. Em primeiro lugar, o ciclo da água é importante porque distribui a água pelas diversas regiões do planeta. Ora, sem o ciclo da água não haveria as chuvas, que são essenciais para as plantações, para a qualidade do ar e para o reabastecimento de reservatórios, por exemplo.

Tudo isso tem a ver com um aspecto fundamental do ciclo da água: a reciclagem. A água é um recurso finito. Toda água que usamos já estava aqui há milhões de anos antes da nossa existência. Seja a água usada na lavoura, seja a água que bebemos, ela voltará ao ciclo da água e será reciclada pela natureza. A água é um bem renovável, mas não inesgotável.





O SANGUE QUE CIRCULA PELO CORPO É ESSENCIAL PARA A VIDA HUMANA.



O CONJUNTO DE VASOS SANGUÍNEOS QUE PERCORRE O NOSSO CORPO COMPÕE O SISTEMA CIRCULATÓRIO.

A ÁGUA QUE CIRCULA PELA TERRA É ESSENCIAL PARA A VIDA DE TODOS OS SERES VIVOS.



O CONJUNTO DE NASCENTES, CÓRREGOS, RIACHOS, E RIBEIRÕES COMPÕE A BACIA DO RIO DAS VELHAS, QUE É A PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELO FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA 4.200.000 PESSOAS.

EDUCAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO CULTURAL

s 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 microssocial ao macrossocial (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.

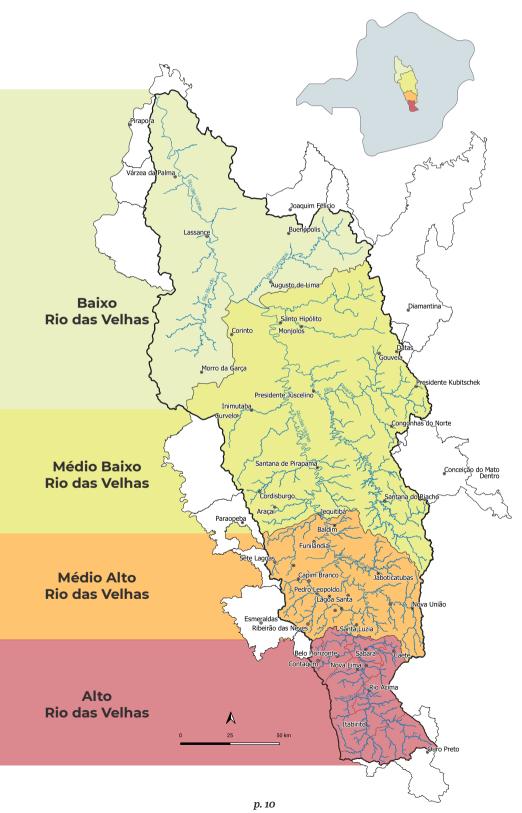


Bibliografia:

Gadotti, M. Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais de educação. In. LINHARES, C. e TRIN-DADE, 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.

A BACIA DO RIO DAS VELHAS



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 o 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 Coréia 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 dificil 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 violeiro tocar nas suas margens." - Depoimento de um ribeirinho. Festivelhas/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/ UFMG, 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 alcançados 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.



PEIXES:

BIOINDICADORES DA QUALIDADE DA BACIA DO RIO DAS VELHAS

CARLOS BERNARDO MASCARENHAS ALVES & PAULO SANTOS POMPEU

O rio São Francisco é o maior rio que corre inteiramente dentro do território brasileiro. A grande diversidade de ambientes desde as cabeceiras, em Minas Gerais, até sua foz, no oceano Atlântico, proporciona uma rica fauna de peixes – estimada entre 250 e 300 espécies –, muito diversificada em formas, tamanhos e hábitos.

O rio das Velhas é um dos principais afluentes do São Francisco. Foi um dos poucos rios brasileiros intensivamente estudado no passado, como consta no livro *Peixes do Rio das Velhas – uma contribuição à ictiologia brasileira*. A obra, escrita em Dinamarquês e Latim arcaicos em 1875, com base em viagens de naturalistas ao Brasil entre 1850 e 1856, foi traduzida pelo Projeto Manuelzão em 2001 e reeditada com atualizações em 2010. Esse conhecimento permite avaliações e comparações entre o passado e o presente.

No passado, os peixes e a pesca eram abundantes e destacados por naturalistas, exploradores e historiadores. O inglês Richard Burton, que percorreu seu curso superior em 1867 na célebre viagem de canoa de Sabará ao oceano Atlântico, registrou: "Esta parte do rio apresenta perspectivas para uma indústria muito mais valiosa nos grandes cardumes de peixe que percorrem as águas (...). Quem visitar estes rios, deve vir munido de caniço com os maiores anzóis de água doce e com sistema de enrolamento mais resistente; do contrário, os peixes que pesam mais de 50 kg o surpreenderão."

Hoje, sabemos que o Velhas possui mais de 130 espécies de peixes, grande parte da diversidade conhecida do rio São Francisco. Mesmo assim, nos últimos dez anos, várias espécies novas têm sido registradas e descritas pela primeira vez na ciência (Figura 1: bagre-banjo).



Figura 1. Bagre-banjo – Bunocephalus hartti, espécie descrita em 2015.

A degradação das águas

Com o processo de industrialização, a criação de cidades grandes, o aumento da população e o avanço da mineração, a qualidade das águas de nossos rios começou a se deteriorar. A influência da transferência da capital do estado para Belo Horizonte, em 1897, trouxe, desde então, severos impactos ao rio das Velhas.

Diante desse quadro, o Projeto Manuelzão lançou a meta "A Volta do Peixe ao Rio", na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Desde 1999, a bacia vem sendo estudada em diversos ambientes (calha principal, afluentes, lagoas marginais e riachos) e adotamos o peixe como o principal bioindicador da qualidade da água do Velhas. Além de se tratar de um grupo emblemático, utilizado na alimentação humana, fonte de renda de muitas pessoas através da pesca e forma de lazer na pesca esportiva e amadora, o peixe possui limitações para viver em ambientes poluídos e degradados. Na pesquisa de 1999, foi constatada a ausência de várias espécies de peixes próximo à RMBH, onde havia baixos níveis de oxigênio dissolvido (OD) na água.

> Ser vivo utilizado para a avaliação da qualidade ambiental.



Figura 2. Tilápia – Oreochromis niloticus

As condições para a vida

O oxigênio, absorvido pelas brânquias e utilizado na respiração dos peixes, é um parâmetro essencial para sua sobrevivência. Níveis de OD inferiores a 2 mg/l limitam a ocorrência da maioria das espécies. Nessa situação, só conseguem se manter os mais resistentes, como a tilápia (figura 2), espécie africana, introduzida e estabelecida na maioria das bacias brasileiras.

Boa parte das mortandades detectadas na bacia pela rede de Amigos do Rio do Projeto Manuelzão são causadas pela brusca queda do OD em poucas horas. Nessas ocasiões o OD é inferior a 1 mg/l e pode chegar a zero! Espécies sensíveis, ao contrário, só são registradas onde o OD é elevado, próximo a 8mg/l.

O início da mudança

Através de intensa mobilização e pressão sobre governo e empresas, os esgotos de Belo Horizonte começaram a ser tratados, com a construção das Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) Arrudas e Onça.

Após o início da operação das ETEs, novas pesquisas repetiram os estudos de 1999, demonstrando uma melhora progressiva da qualidade do Velhas, permitindo o retorno de algumas espécies. Porém, essa melhoria ainda está abaixo do esperado, que só será alcançado através do aumento do volume de esgotos tratados na RMBH e outras cidades da bacia, recuperação das matas ciliares e outras medidas que evitem a poluição dos nossos rios. A adoção do tratamento terciário nas ETEs também pode acelerar o processo de recuperação da água para padrões aceitáveis.

Algumas espécies, como o dourado, surubim, curimatás (figuras 3, 4, 5 e 6) e outras, são migradoras e necessitam nadar rio



Figura 3. Dourado - Salminus franciscanus



Figura 4. Surubim – Pseudoplatystoma corruscans



Figura 5. Curimatá-pacu – Prochilodus argenteus

acima para se reproduzir - processo chamado piracema. Esses peixes, no passado, não conseguiam passar pela barreira de poluição gerada pela RMBH. Hoje, com a melhoria da qualidade da água e o aumento no nível de oxigênio da água, já podem ser encontradas.

A mais sensível delas é a matrinchã (figura 7) que, além de águas bem oxigenadas, depende de frutos e insetos que caem da mata ciliar para sua alimentação. Essa espécie está retornando e já foi registrada em Nova Lima. Porém, uma espécie que ocorria no rio das Velhas nos estudos do século XIX, o pirá (figura 8), está localmente extinta no Velhas e em outros rios da bacia do São Francisco. Por isso, consta na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICM-Bio). Pelos seus hábitos alimentares, o pirá pode estar desaparecido do Velhas pelo assoreamento do rio e a falta de moluscos nativos e outros invertebrados.

O caminho para a volta do peixe

O rio das Velhas, por não ter grandes barragens em sua calha principal, ainda é uma rota para o deslocamento dos peixes e possui seu ciclo de cheias próximo ao natural. Isso permite que, anualmente, ovos e larvas de peixes alcancem as lagoas marginais, ambientes considerados berçários e possam ali cumprir o seu desenvolvimento inicial, até se tornarem jovens e retornarem ao rio. Assim, além do tratamento de esgotos, e da presença de rios preservados, como o rio Cipó, a ausência de barragens tem papel fundamental na recuperação da fauna de peixes do rio das Velhas. A recolonização pode vir tanto do próprio São Francisco, como dos afluentes bem preservados, que guardam 75% da fauna conhecida.

A conservação dos ambientes em uma bacia hidrográfica é fundamental para sustentar uma fauna diversificada. Medidas que atenuem ou revertam os impactos sofridos pelos nossos rios são essenciais para a manutenção da biodiversidade aquática. Na bacia do Velhas, evitar a poluição das águas, proibir o lançamento de esgotos não tratados pelas cidades e empresas, controlar o uso de agrotóxicos, dispor adequadamente os rejeitos de mineração e o lixo, aliados a ações de recuperação da mata ciliar e conservação de nascentes, são fundamentais para termos um ambiente saudável.



Figura 6. Curimatá-pioa – Prochilodus costatus



Figura 7. Marinchã – Brycon orthotaenia



Figura 8. Pirá – Conorhynchos conirostris

Nos rios há uma tendência de aumento do número de espécies de peixes da cabeceira para a foz. Essa tendência é explicada pelo aumento progressivo do porte do curso d'água (riachos, córregos, afluentes e rios maiores) e pela diversidade de ambientes. À medida que descemos o rio, há um aumento na variedade de profundidades (locais rasos e poções profundos), de velocidades da água (cachoeiras e corredeiras até remansos e poções), de temperatura (locais mais quentes e outros mais frios), penetração de luz e substrato no leito (areia, cascalho, pedras, lajes, sedimento fino, etc.). Além disso, nas ca-

beceiras as águas são geralmente frias e com poucos nutrientes. Nas partes mais baixas da bacia, além da matéria orgânica proveniente da mata ciliar, e da maior produtividade primária (algas), o rio traz nutrientes através da inundação de suas áreas laterais. Isso se reflete na cadeia alimentar, gerando microinvertebrados e macroinvertebrados, que são alimento para peixes, e estes sendo alimento dos peixes carnívoros do topo da cadeia alimentar. Assim, a diversidade da fauna é um reflexo da variedade de ambientes disponíveis, da manutenção das matas ciliares e do ciclo de inundação natural.

ENCHENTE, INUNDAÇÃO OU ALAGAMENTO?

nchente ou cheia é, geralmente, uma situação natural de transbordamento de água do seu leito natural, qual seja, córregos, arroios, lagos, rios, ribeirões, provocadas geralmente por chuvas intensas e contínuas. A ocorrência de enchentes é mais frequente em áreas mais ocupadas, quando os sistemas de drenagem passam a ter menor eficiência com o tempo se não forem recalculados ou devidamente adaptados tecnicamente. É comum o aumento das destruições devido sobretudo ao adensamento populacional de determinadas áreas sujeitas tradicionalmente a cheias cíclicas.

As enchentes podem ser intensificadas pela ação humana: desmatamento ao longo da bacia; impermeabilização do solo; assoreamento do leito do rio; rejeitos de minérios depositados no leito do rio; rompimento de

barragens minerárias; lançamento de resíduos sólidos e entulhos nos leitos dos rios.

Como todo fenômeno natural, pode-se sempre calcular o período de retorno ou tempo de recorrência de uma enchente recorrendo-se a métodos estatísticos comumente utilizados em hidrologia, como o método de Gumbel ou de Galton-Gibrat.

A meteorologia tem hoje condições de fazer previsões precisas com antecedência de meses, semanas ou dias que podem orientar as populações e o poder público a tomar medidas preventivas para amenizar os danos e perdas, quer seja de bens, ou de vidas humanas.

Existem cheias artificiais provocadas por erros de operações de comportas, de vertedouros, de barragens ou por erros de projetos de obras hidráulicas como bueiros, pontes, diques etc. Quando o transbordamento se dá em áreas habitadas de pequena, média ou grande densidade populacional, os danos podem ser pequenos, médios, grandes ou muito grandes, de acordo com o volume de águas que saíram do leito normal e de acordo com a densidade populacional. Nesse caso as enchentes geram inundações ou alagamentos.

A ciência que estuda os fenômenos das enchentes é a hidrologia, que é, normalmente, ensinada nos cursos de geografia, engenharia hidráulica, engenharia sanitária, engenharia ambiental e outros.

Algumas obras podem ser realizadas para controle das enchentes tais como obra de revitalização de rios, revegetação, recuperação, recuperação das matas ciliares, captação de água da chuva.

Enchente ou cheia é o aumento temporário do nível da água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém sem transbordamento.

Inundação é o transbordamento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea).

Alagamento é o acumulo de água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.



O ESPAÇO DA ESCOLA NA TRANSFORMAÇÃO AMBIENTAL

MARCELO CANTELLA EQUIPE DO MANUELZÃO VAI À ESCOLA

os últimos anos, a parceria 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 Festivelhas 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 técnicas 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.

"Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do vôo. 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 essência dos pássaros é o vôo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em vôo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o vôo, isso elas não podem fazer, porque o vôo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado". - Rubem Alves

CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA

Aproveitar água de chuva diminui impactos ambientais

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 podem 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,



Projeto de sistema de captação de água de chuva em escola

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 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

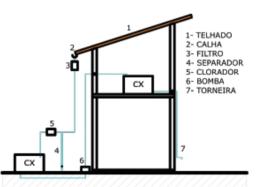
a arquiteta Margarete Araújo ao comentar que esse processo colocaria em foco uma verdade que está naturalizada, por exemplo, quando ocorrem as inundações. "Incorporamos que tudo isso é normal. Vemos cartazes pela cidade 'Em época de chuva não passe por aqui', essas placas - se por um lado servem de alerta 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 desviandoa 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 seja encaminhada 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

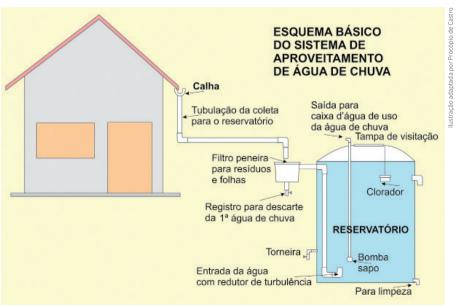
As primeiras chuvas levam a maior parte das impurezas que estão depositadas no telhado. São arrastadas impurezas finas que precisam ser separadas e descartadas. Com esse propósito é utilizado o dispositivo de desvio das primeiras águas de chuva, de acordo com a imagem.

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.



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, represando parte da água que teria de ser drenada para galerias e rios.

CULTIVANDO ÁGUAS EM LASSANCE E NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Projeto de tecnologia social de captação de água traz conhecimento e autonomia hídrica para comunidades

Cultivando Águas, projeto de tecnologia social de captação de água de chuva do Manuelzão, encerrou sua primeira fase neste mês de janeiro. Ao longo de 2021, foram sete cisternas construídas em comunidades no município de Lassance, no Norte de Minas, e na região metropolitana de Belo Horizonte, no bairro Ribeiro de Abreu e na divisa da capital com Santa Luzia. À construção coletiva das cisternas se aliou a educação ambiental emancipatória: o ambiente em que se inserem as bacias hidrográficas pode ser preservado com o conhecimento das comunidades, que por sua vez resgatam sua autonomia hídrica.



Oficinas de educação ambiental na ocupação Vitória; oficinas junto às comunidades foram a base do processo de construção.

Foram construídas cinco cisternas em diferentes comunidades de Lassance, de contexto agrário e que já sofrem com a seca: Quilombo Tira Barro, Morada Nova, Santa Maria, Nova Lassance e Brejo. O projeto também implementou duas cisternas na Grande BH: uma na Ocupação Vitória e uma no Conselho Comunitário Unidos pelo Ribeiro de Abreu (Comupra), ambas na capital, região com muitos cursos d'água que enfrentam problemas de contaminação e distribuição.



Construção da cisterna de placas no Quilombo Tira Barro, em Lassance.

Paula Cristina Fonseca, coordenadora da Ocupação Vitória, celebra a construção da cisterna e sua importância para a garantia do direito ao abastecimento de água de qualidade no território, naturalmente úmido. "A gente tem a intenção de multiplicar ela dentro da comunidade, que é muito carente de água – ao mesmo tempo que aqui tem 280 nascentes, a gente não sabe a qualidade dessa água", comenta.

De acordo com Márcia Marques, colaboradora do Projeto Manuelzão, os critérios dos lugares selecionados para receber o projeto são comunidades que têm sofrido violações do direito à água, possuam potencial de apoio a processos coletivos produtivos, econômicos e educativos e apresentam potencial de replicação, ou seja, comunidades dispostas a difundir a tecnologia social ensinada durante o projeto. "Esse tipo de iniciativa pode contribuir para fortalecer o engajamento social fazendo as pessoas se tornarem verdadeiras guardiãs das águas, rompendo com uma prática predominantemente assistencialista", pontua.

Como explica Miriam Cristina Silva, estagiária de pós-graduação em Geoprocessamento Aplicado pelo IFNMG, o projeto se vale de um elemento natural, a chuva, para resolver um problema humano, de má distribuição. "A construção coletiva da cisterna enriquece ainda mais o projeto e evidencia a importância do trabalho em equipe. A cisterna pluvial é um rio, e o projeto Cultivando Águas chegou às comunidades fazendo um encontro de rios."

Com a capacidade de armazenar 16 mil ou 52 mil litros de água da chuva, captada através de um sistema de calhas instalado em um telhado, as cisternas foram construídas de placas de cimento pré-moldadas. A tecnologia é capaz de guardar água por longos períodos, garantindo o seu uso nas tarefas domésticas, na rega de hortas produtivas e no consumo humano (com o devido tratamento químico).

Hilda Celina Denivaldo, moradora de Lassance, fala sobre o trabalho de desenvolvimento da comunidade que o projeto possibilita. "Aqui são poços artesianos e a água seca nos córregos. Quando é tempo da seca mesmo, a água fica precária. Quanto mais cisternas melhor. Quanto mais pessoas fizerem, mais gente vai ver o bem que eles vão ter na comunidade."

O modelo da cisterna de placas é considerado uma das mais eficazes para a convivência com a seca, permitindo a autonomia no acesso e na gestão da água. A água é coletada através do telhado das casas e seu uso é prioritário para o consumo humano, como beber e cozinhar. Sua implementação tem efeito direto no aumento da frequência escolar e na redução da mortalidade infantil, associada a falta ou má qualidade da água.

Após meses de trabalho intenso, Flávia Lopes da Silva, bióloga e mobilizadora social do Cultivando Águas, tem um sentimento de dever cumprido: "conseguimos compartilhar o conhecimento de uma nova tecnologia para as pessoas. As comunidades se organizaram e se uniram em cada atividade, sabendo que é uma luta nobre, por conta da água". "Foi muito importante para as comunidades saberem de seus próprios direitos: direito à água de boa qualidade, ao [abastecimento] constante, à saúde e ao meio ambiente preservado", completa Matheus Dias, estagiário de Engenharia Ambiental.



O cisterneiro Cleyton Amorim durante a construção no Comupra, em Belo Horizonte.

Acima de tudo, as cisternas desafogam as pessoas da incerteza com a qual convivem quando são privadas do direito básico de acesso à água. De origem milenar, a tecnologia mantém-se como uma importante aliada ao enfrentamento de problemas atuais: má distribuição de recursos e desigualdade social. Articulada à educação ambiental, é uma solução simples e barata que abre o caminho para a soberania popular e a autonomia dos territórios.



Comunidade Morada Nova, em Lassance, celebra fim da construção da cisterna.

COMPOSTAGEM GERANDO UM PRODUTO LIMPO E FÉRTIL

o 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 composta-



gem e um projeto como esse, num espaço de educação, é uma forma representativa 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:

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.

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 arborizado, 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 quadrados. 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 compactação 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 acontecer 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 sanitário geram menos problemas ambientais.
- Transformação de resíduos em composto aproveitável, igual a maior economia e exemplo de sustentabilidade para a comunidade.

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.

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.

HORTA ORGÂNICA ESPAÇO DE EDUCAÇÃO, LAZER E QUALIDADE DE VIDA

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 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 (sementeiras). Além disso, deve-se observar a disponibilidade de água por perto. No espaco 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 mistura com terra adubada, um pouco de areia, esterco, tornando--a fértil para o plantio. Aqui é preciso que seja analisada a especificidade de

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.



- cada plantio, que demanda manejos 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 afofado. 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 checar terra nos "pezinhos". 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.



DE GERADOR DE LIXO PARA GESTOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ara se ter uma dimensão do problema de resíduos sólidos na atualidade podemos citar alguns dados. Segundo dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020, a geração saiu de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 79,1 milhões em 2019, uma diferença de 12,4 milhões de toneladas. O mesmo estudo diz ainda que cada brasileiro produz, em média, 379,2 kg de lixo por ano, o que corresponde a mais de 1 kg por dia.

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 relacionadas 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. Diariamente são descartadas 240 mil toneladas de lixo no Brasil, das quais mais de 70% tem como destino aterros sanitários. A

maior parte dos 30% de resíduos restante também não é destinada de forma correta, sendo descartada em terrenos abertos e até mesmo córregos, rios e áreas florestais próximas de centros urbanos. 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 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 o uso, 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, utilizando sacola de pano retornável se possível.
- Faça compostagem com folhagens, cascas e aparas de grama.

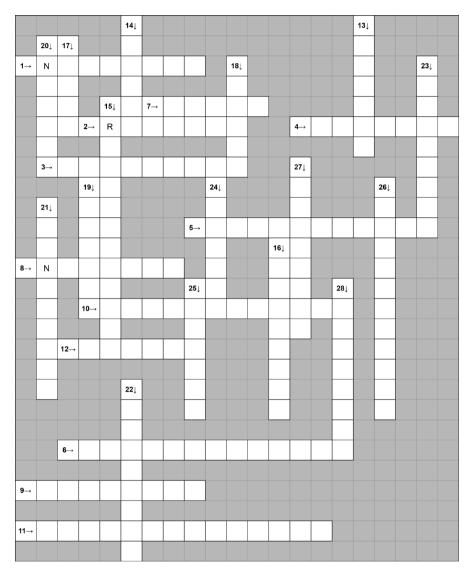
Saiba mais:

ASMARE - Av do Contorno, 10.555 - Barro Preto ou R. Ituiutaba, 460 - Prado, Belo Horizonte - MG - Horário: 09:00 - 17:00 - Tel. (31) 98860-6639 - asmareituiutaba@yahoo.com.br Recebe: embalagem longa vida; metal; papel branco; plástico, vidro e eletrônicos.

CMRR - Centro Mineiro de Referência em Resíduos - Rua Belém, 40 - Pompéia, Belo Horizonte - MG - Horário: 08:00 - 18:00 - Tel. (31) 3277-7626 - 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 - Avenida General David Sarnoff, 2690, Inconfidentes, Belo Horizonte, MG. Solicite coleta em toda Belo Horizonte. Tel. (31) - 3063-0688 - contato@bhrecicla.com.br - www.bhrecicla.com.br.

PALAVRAS CRUZADAS



HORIZONTAIS

- 1. Surgência natural das águas
- 2. Aquilo que se descarta; igual lixo
- 3. Ciência que estuda o espaço geográfico e suas relações
- 4. Água que passa por purificação; potável
- 5. Conjunto das interações entre os seres vivos e o meio físico
- 6. Sistema que faz a água chegar às casas das pessoas

- 7. Conjunto de cursos d'água
- 8. Percorrer o rio utilizando barcos
- 9. Depositar lixo e sedimentos no leito do rio
- Tipo de energia produzida pela força das águas
- 11. Variedade de espécies animais e vegetais existentes no planeta
- 12. Tipo de efluente contaminado que sai das residências



VERTICAIS

- 13. Ato de proteger ou preservar
- 14. Animal que vive nos rios
- 15. Rio que nasce em Ouro Preto e abastece Belo Horizonte e região
- Indicador da presença de sedimentos e impurezas nas águas
- 17. Elemento natural essencial à vida
- 18. Conjunto de fauna e flora de geologia e clima semelhantes
- 19. Forma como as águas caem das nuvens
- 20. Mover-se na água utilizando o próprio corpo como recreação ou esporte
- 21. O mesmo que mina de água, nascente, olho-d'água
- Desregulação do intestino causada por doença de veiculação hídrica; provoca fezes em forma líquida
- 23. Trajeto de embarcações pelo rio
- 24. Fluxo de água no subsolo; "..." freático
- 25. Rachadura do solo por causa natural ou ação do homem
- 26. Ação de recuperar o rio
- 27. Pegar peixes com um anzol
- 28. Acúmulo de água em formações subterrâneas



CAÇA PALAVRAS HÍDRICO

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

Todos nós podemos ajudar a cuidar dos rios e das bacias hidrográficas, preservando as **áreas verdes** e a **mata ciliar**, cuidando das **nascentes** e das áreas de recarga, como o **topo de morro**, evitando as canalizações e mantendo os cursos d'água em **leito natural**, com a presença da **biota** aquática. Queremos **rios vivos!** Para isso, temos que fortalecer o **CBH Velhas** e apoiar projetos como o **Manuelzão**, o **Pró-Mananciais** da Copasa e outros que existam na sua comunidade.

Como um bom detetive, localize as palavras negritadas no quadro abaixo:

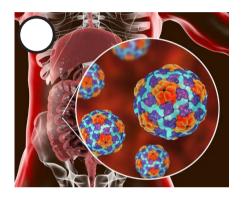


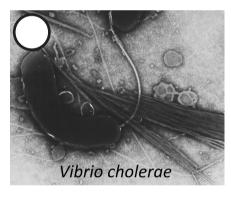


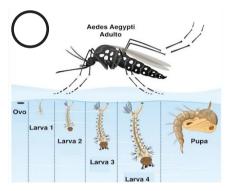
DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

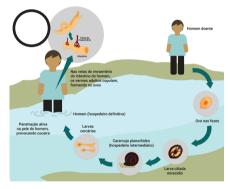
Como um agente de saúde, identifique as doenças de veiculação hídrica com base nas figuras com as quais estão relacionadas:

- 1. Leptospirose doença bacteriana que se pega em contato com água de enchente
- 2. Hepatite A causada por vírus, compromete o fígado e deixa a pessoa com olhos amarelados
- 3. Amebíase causada por um parasita, provoca cólica intestinal e diarreia
- **4. Esquistossomose** -doença provocada por protozoário; a contaminação se dá pelo contato com água contaminada por fezes
- 5. Cólera causada por uma bactéria, provoca diarreia intensa, desidratação e, às vezes, morte
- 6. Dengue causada pela picada de um inseto contaminado; o Aedes procria em água parada
- 7. Giardíase doença causada pelo parasita Giardia, provoca dores no estômago e diarréia

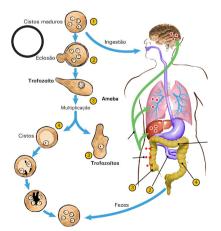


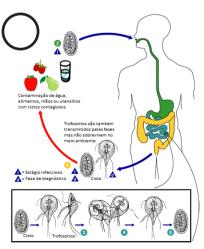






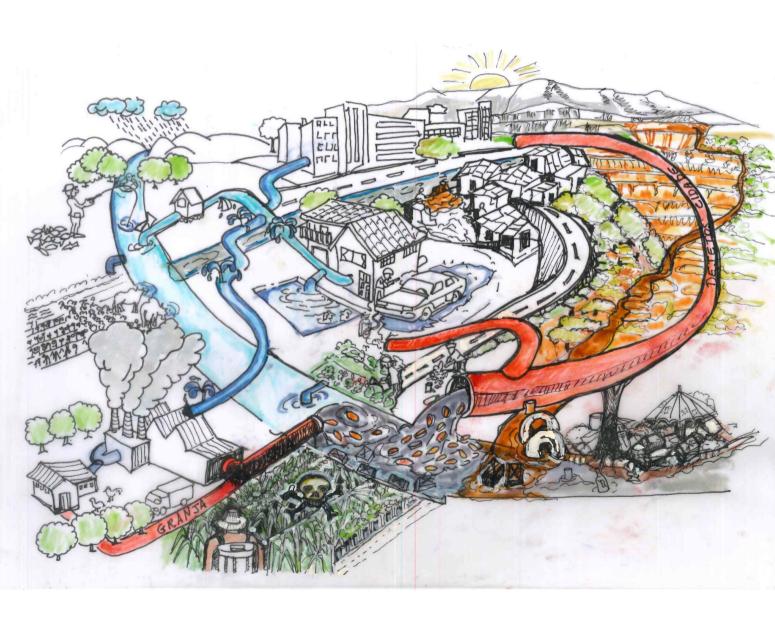






SETE USOS INADEQUADOS DA ÁGUA

Como um gestor consciente da importância das águas e do rio identifique sete usos inadequados das águas:



Nas situações de desastres, algumas doenças podem se propagar facilmente em decorrência da contaminação da água e dos alimentos. A água contaminada pode conter grande quantidade de microrganismos causadores de doencas, tais como: cólera, diarreia, febre tifoide, hepatite tipo A, giardíase, amebíase, verminoses, leptospirose entre outras.

Caso haja comprometimento da qualidade da água que você utiliza, é necessário adotar alguns procedimentos.

CUIDADOS QUE DEVEM SER TOMADOS COM A ÁGUA PARA BEBER

- Filtre a água utilizando filtro doméstico. Caso não seja possível pode-se utilizar coador de papel ou pano limpo.
- Na impossibilidade de filtrar ou coar a água, reserve ou coloque a água em um vasilhame limpo e deixe a sujeira decantar (descer até o fundo do







vasilhame) até que a água fique transparente. Em seguida, separe com cuidado a água limpa, coloque em outra vasilha limpa e realize a desinfecção com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%



- Coloque duas gotas da solução de hipoclorito de sódio a 2,5% para um litro de água para inativação/eliminação de microrganismos que causam doencas.
- Aguarde 30 minutos para beber a água, tempo necessário para o hipoclorito eliminar os microrganismos presentes na água. (ilustrar com relógio marcando 30min).



Na falta da solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, filtre a água utilizando filtro doméstico, coador de papel ou pano limpo e ferva-a durante 5 minutos. Marque os 5 minutos, após o início da fervura/ebulição.





A solução de hipoclorito de sódio a 2,5% distribuída pelo Ministério da Saúde em frascos de 50 ml deve ser utilizada somente para desinfetar a água para consumo humano





Caso observe alguma alteração na água da torneira (como odor e/ou coloração diferente do habitual) entre em contato com a empresa de saneamento responsável pela distribuição da água e/ou a secretaria de saúde do seu município.





LIMPEZA E DESINFECÇÃO DA CAIXA-D'ÁGUA PÓS-ENCHENTE

Este procedimento deverá ser realizado caso o sistema de abastecimento de água ou a caixad'água tenham sido afetados.

Utilize luvas e botas de borracha.

Feche a entrada de água para a caixa-d'água.

Comece a esvaziar a caixa-d'água.

Quando a caixa estiver quase vazia, restando mais ou menos um palmo de água no fundo, feche a saída com um pano e utilize a água que restou para a limpeza da caixa--d'água e para que a sujeira não desça pelo cano.

Esfregue as paredes e o fundo da caixa utilizando panos, escova ou esponja. Não usar sabão, detergente e nem esponja de aço.

Retire a água suja que restou da limpeza com balde e panos, deixando a caixa-d'água totalmente limpa.

Deixe entrar água na caixa até encher e acrescente 1 litro de água sanitária para cada 1.000 litros de água. Abra as torneiras da residência e deixe escoar um pouco de água para que a canalização seja preenchida com a solução clorada.

Aguarde por duas horas para que ocorra a desinfecção da caixa--d'água e canalização.

























Esvazie totalmente a caixa, abrindo todas as torneiras. Essa água poderá ser utilizada para a limpeza do domicílio.

Tampe a caixa-d'água para que não entrem animais, insetos ou suieira.

Abra a entrada de água.

Anote a data da limpeza e desinfecção do lado de fora da caixa-d'água. A limpeza e a desinfecção deverão ser realizadas minimamente a cada seis meses ou quando necessário.

CUIDADOS PARA LIMPEZA DA CASA, ESTABELECIMENTOS **COMERCIAIS E ESCOLAS**

Use equipamentos de proteção individual (botas e luvas). Na falta das botas e luvas, utilizar sacos plásticos nas mãos e sobre os calçados que devem ser fechados.

Retire a lama utilizando pá, enxada, rodo, vassoura e outros.

Lave o local com água e sabão.

Desinfete o local com a solução preparada pela diluição de 400 ml (ou duas xícaras de chá) de água sanitária sem detergente ou perfume em 20 litros de água.

Molhe panos na solução preparada e passe nos pisos e paredes. Deixe secar.

O local só poderá ser ocupado depois da realização da limpeza e da desinfecção



