

Como utilizar este DVD?

Este material tem a tripla função de apresentar o Programa de Educação Ambiental da Prefeitura do Recife, discutir as diretrizes nacionais da educação ambiental e de abordar questões introdutórias de sustentabilidade e meio ambiente para facilitar a relação entre os temas abordados e as práticas escolares. Buscamos reunir aqui publicações diversas que poderão servir de apoio aos professores, além de dicas e propostas que possam ser utilizadas nas atividades de classe e extra-classe. Este material não se relaciona a nenhuma disciplina específica, mas à reflexão sobre o meio ambiente e à aproximação desta reflexão com o cotidiano na forma de práticas sustentáveis para com a natureza e com o próximo.

Esperamos que este material possa ajudar você!

Bom proveito!

CADERNO DO PROFESSOR

EDUCAR PARA UMA CIDADE SUSTENTÁVEL

PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO RECIFE

FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO RECIFE



RECIFE
PREFEITURA DA CIDADE



PREFEITURA DO RECIFE

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE
SECRETARIA EXECUTIVA DE SUSTENTABILIDADE
GERÊNCIA DE SUSTENTABILIDADE
UNIDADE GESTORA DE EDUCAÇÃO E CIDADANIA AMBIENTAL

EDUCAR PARA UMA CIDADE SUSTENTÁVEL

PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO RECIFE

CADERNO DO PROFESSOR

FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA
PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DO RECIFE

FICHA TÉCNICA

Diretrizes para Educação Ambiental

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Texto

Andre Luiz de Sá Siqueira
Andrea Karla Pereira da Silva
Daniel Nipo
Erica Vidal de Negreiros
Inamara Mélo
Maria Micheline Alves
Mikaelle Gondim
Patricia Mendes
Wilson Albuquerque

Criação da Turma
Mangue e Tal

Flávia Gomes

Colaboração

Carolina Figueiredo
Leo Falcão

Ilustrações

André Rodrigues
Débora Cabral

Projeto Gráfico

Evandro Borel
Débora Cabral

Realização

Hubcriativo
Scriptoscope Content Design

índice

6	A palavra do Prefeito
8	Programa Municipal de Educação Ambiental do Recife
11	Cronograma das ações – 2014
12	Certificação da Escola Sustentável
13	Ciclos e temas
19	Pensando em sustentabilidade
20	Verde urbano
26	Resíduos sólidos
29	Água
33	Biodiversidade
41	Sugestões de atividades de educação ambiental
41	Ações interativas
42	Corrida ecológica
43	Quebra-cabeça ecológico
44	Jogo do slide
45	Presente da natureza
46	Conto
47	Na pele dos bichos
48	Estudos do meio
49	Estudo de caso
50	Linha do tempo da água
51	Cuidando da água
52	Reconhecendo sua folha
53	Tocando e representando
54	Copiando as árvores
55	Árvores e morcegos
56	A sementinha

MATERIAL ADICIONAL - Neste mesmo DVD, o professor pode encontrar os materiais abaixo listados.

Diretrizes do Programa de Educação Ambiental do Recife

ANEXO 1 – Cadastro do Projeto

ANEXO 2 – Declaração Universal dos Direitos da Água

ANEXO 3 – Lista de espécies de aves do Recife

ANEXO 4 – Locais indicados para realização de visitas técnicas com as escolas

ANEXO 5 – Projetos de Educação Ambiental - Prefeitura da Cidade do Recife

Outros textos relevantes

A palavra do Prefeito

É com uma grande satisfação que distribuimos à Rede Municipal de Ensino este caderno de educação ambiental. Mais do que um conjunto de orientações, este material tem o objetivo de servir como incentivo para que o professor ou professora discuta ativamente questões sobre sustentabilidade com seus alunos, no esforço que deve ser de todos nós em tornar o Recife uma cidade melhor.

Mudanças de comportamento que implicam em melhorias no meio ambiente começam a acontecer: a ampliação da coleta seletiva, pessoas optando por utilizar bicicletas para o trabalho ou lazer, o uso de papéis e materiais recicláveis, o cuidado com a arborização e com os espaços públicos são exemplos de que a educação ambiental se reflete sim em práticas positivas!

O projeto Urban Leds, uma parceria entre a Prefeitura, o ICLEI – Governos Locais para a Sustentabilidade – e a ONU-Habitat, está ajudando a consolidar o compromisso de nossa gestão em se guiar por caminhos que incorporem e realizem os pilares da sustentabilidade, harmonizando eficiência econômica, inclusão social e produtiva com a proteção de nosso patrimônio ambiental. Graças ao convênio que assinamos com estas duas entidades ligadas à ONU, o Recife se tornou a primeira cidade das regiões Norte e Nordeste do Brasil a medir a quantidade de gases de efeito estufa produzidos na

cidade para então estabelecer metas gradativas de redução desses poluentes até 2020. No Brasil, apenas Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Belo Horizonte possuem programas do gênero. Como cidade-modelo do projeto, Recife busca padrões de baixa emissão de gases de efeito estufa através de um desenho de cidade inclusiva, sustentável e com boa qualidade de vida para os seus moradores.

E é neste sentido que contar com a parceria dos professores é tão importante para a Prefeitura do Recife. Convidamos vocês a participar das ações de educação ambiental, que tem este caderno como ponto de partida para ajudar na construção de conhecimentos e práticas positivas. Sem a sua colaboração não será possível preparar uma geração capacitada para os desafios ambientais que estão por vir. Precisamos deste combustível para rever paradigmas, estimular a criatividade e ousar na difusão de um conhecimento que incorpore conquistas civilizatórias, produzindo as mudanças culturais que desenham as novas fronteiras da humanidade para o século XXI.

É conhecida uma fala de Paulo Freire em que ele diz que “mudar é difícil, mas é possível”. É possível! Estamos caminhando em frente, seguindo o conselho do mestre, observando o possível para que as mudanças em relação ao meio ambiente se reflitam em uma cidade melhor!

Geraldo Júlio



EDUCAR PARA UMA CIDADE SUSTENTÁVEL

PROGRAMA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO RECIFE

A educação para o movimento sustentável é urgente. Existe agora um debate internacional, que é o fato de que a forma como se educa está ultrapassada e necessitamos urgentemente atualizar o novo paradigma da educação. Educadores devem assumir uma postura “verde” na forma de trabalhar; não se trata apenas de ensinar, mas de dar o exemplo em favor de uma cultura de paz e da preservação dos recursos naturais para as gerações futuras. A educação sobre o meio ambiente é uma situação que envolve uma experiência direta com o espaço no momento do aprendizado. Trata-se de uma postura interdisciplinar, holística e que inclui a dimensão ética de assumir uma responsabilidade pelos nossos atos. Destaca a importância em se integrar de forma sistêmica todos esses ângulos na abordagem educativa.

Vincent Defourny

O programa Educar para uma Cidade Sustentável é o programa municipal de educação ambiental da cidade do Recife. Uma das diretrizes desse programa é a formação de educadores ambientais. Dentro de uma perspectiva sistêmica, compreendemos que assim como na natureza, o mundo se estabelece como uma teia de relações. Qualquer sistema que envolva seres vivos em um determinado espaço, que interagem e são interdependentes, pode ser percebido como um sistema ecológico. Assim são os ecossistemas, as florestas, os animais.

Se fôssemos comparar a presente proposta de formação com algum ser vivo, poderíamos relacioná-la com o ciclo de vida de uma árvore: (1) neste nosso primeiro encontro, estamos plantando a semente; o solo é fértil, pois o contexto espacial e temporal, além do nutriente (seu conhecimento prévio) e água (sua curiosidade, desejo de crescimento profissional e pessoal) são ricos e de qualidade. (2) A semente vai reconhecer o terreno, se ajustar às condições do solo, se apropriar de suas características. Este processo não se encerra com o primeiro encontro. (3) Seguiremos de forma presencial acompanhando o crescimento desta planta, passo-a-passo, através das atividades de monitoramento, nas escolas, com nossa equipe de semeadores, os técnicos e analistas das secretarias de educação e de meio ambiente e sustentabilidade da Prefeitura do Recife, que estarão atentos e disponíveis para ajudar. (4) Ao longo do ano letivo, as escolas e seus professores poderão agendar visitas aos Núcleos de Educação Ambiental do Recife – ECONÚCLEOS, onde discentes e docentes poderão desenvolver atividades vinculadas

aos seus projetos interdisciplinares. Estes Econúcleos são como o tronco que começa a se erguer a partir das sementes germinadas no solo da educação ambiental das nossas escolas, que são os educadores. Através deste tronco, a ceiva irá fluir disseminando conhecimento e redefinindo a forma de percebermos o mundo e suas interações.

Nesse processo de crescimento, se estabelece a etapa à distância, onde (5) nas escolas, cada equipe docente se desdobrará no planejamento de seus projetos pedagógicos interdisciplinares. Cada escola, com seu projeto será um galho robusto do tronco da árvore, dele partirão as atividades interdisciplinares, como galhos que proporcionam um crescimento saudável de uma árvore frondosa. Com o passar do tempo, virão o amadurecimento e a consolidação de um conceito de aprendizagem participativa e envolvente, que logo florescerá e gerará bons frutos.

No florescimento, festejaremos e promoveremos as trocas de experiências. Flores que representam os resultados obtidos das ações desenvolvidas em cada escola serão socializadas e compartilhadas, tal qual a etapa reprodutiva das plantas, através de nossa (6) Feira de Conhecimentos. Aí é só colher os frutos, maduros, contendo as sementes que dão início a um novo ciclo, tendo os discentes como novas sementes, disseminando conhecimento e transformando a realidade da nossa cidade, pois essas novas sementes serão agentes multiplicadores.

Assim, a árvore mãe segue seu curso, cumprindo a missão de educar para a sustentabilidade.

Entendendo a educação como algo fundamental para a sustentabilidade, temos esse desafio: o de tornar o Recife uma cidade sustentável.

O programa Educar para uma cidade sustentável visa nortear as ações em educação ambiental na Rede Municipal de Ensino. Baseado nos princípios de educação ambiental planetária, ele pretende guiar, orientar, informar e contribuir para oferecer caminhos de aprendizagem, estabelecendo o compromisso mútuo de todos que fazem parte do processo educativo de forma a provocar a reconstrução de saberes, atitudes, percepções, com vistas à organização de espaço, tempo e relações sociais dentro e fora da escola.

O programa prevê, em seu primeiro momento, um encontro de formação com representação de todas as escolas municipais. Além de uma palestra de sensibilização, a proposta é trabalhar em grupo para debate dos objetivos pretendidos e da metodologia a ser seguida.

A formação está dividida em duas etapas distintas, integradas e interdependentes. Uma parte é presencial e outra à distância. A equipe da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade estará disponível para acompanhar de forma presencial, através das atividades de monitoramento nas escolas.

A proposta é que nas escolas, cada equipe docente desenvolva seus projetos pedagógicos interdisciplinares. E consolide um conceito de aprendizagem participativa e envolvente junto aos alunos e, porque não, junto à co-

munidade. A incorporação de novas práticas, a exemplo da coleta seletiva e do cuidado com o meio ambiente, decorrerão do trabalho coletivo.

As escolas e seus professores poderão agendar visitas a algumas de nossas unidades protegidas, a exemplo do Jardim Botânico, às Praças de Burle Marx, ao Rio Capibaribe através do Barco Escola, e visitas às aos Núcleos de Educação Ambiental do Recife – ECONÚCLEOS, relacionados com o eixo temático principal de seus projetos. Sob o viés da sustentabilidade, trataremos dos eixos BIODIVERSIDADE, RESÍDUOS SÓLIDOS, ÁGUA e VERDE URBANO.

Todo esse trabalho culminará com a realização da Feira de Conhecimentos. A exposição deverá reunir desenhos, pôsteres, fotos, vídeos, maquetes, produções literárias e artísticas, ou ainda outras formas de expressão dos alunos e professores que retratem a sua compreensão dos problemas e das possibilidades de transformação da vida na cidade e no planeta.

Essa experiência deverá ser documentada em vídeo. O seu lançamento acontecerá num evento festivo, no final do ano letivo, quando também serão reconhecidos e premiados os esforços das escolas e professores que se empenharam em disseminar conhecimento e conquistar agentes multiplicadores desse conhecimento.

CRONOGRAMA DAS AÇÕES - 2014

ETAPA	EVENTO	AÇÃO	DATA	LOCAL	
1	Lançamento do Programa	Evento de abertura do ano letivo 2014	Palestra da Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade	04 de fevereiro	Chevrolet Hall
2	Formação de professores	Encontro de formação de professores em Educação Ambiental	Palestra, debates, capacitação e entrega do material de apoio	26 de março	Centro de Formação Paulo Freire
3	Cadastro das escolas	Manifestação de interesse	Cadastro em ambiente virtual	01 a 15 de abril	http://www.ecorecife.org/cidadaniaambiental
4	Inscrição dos projetos	Registro dos projetos pedagógicos, com disponibilidade de acompanhamento técnico	Cadastro em ambiente virtual	16 de abril a 16 de maio	http://www.ecorecife.org/cidadaniaambiental
5	Produção do vídeo documentário	Registro e documentação das atividades e projetos pedagógicos	Filmagem durante a implementação do programa	26 de março a 28 de setembro	Escolas cadastradas e eventos do programa
6	Culminância dos projetos	Feira de conhecimentos	Produção e exposição de trabalhos	26, 27 e 28 de setembro	Parque Dona Lindu
7	Lançamento do vídeo documentário	Sarau ambiental	Exibição de vídeo	07 de novembro	A definir
8	Certificação das escolas	Sarau ambiental	Entrega de certificado e prêmios à escola sustentável	07 de novembro	A definir
9	Premiação dos professores	Sarau ambiental	Entrega de prêmios	07 de novembro	A definir

Para estimular as ações sustentáveis no ambiente escolar, a Prefeitura do Recife criou a certificação Escola Sustentável para escolas que se propuserem a adotar medidas de sustentabilidade.

Neste caderno, muito se falou em identificar problemas e propor soluções. Também se falou em metas e pactos. Estes quatro conceitos-chave – problema, soluções, metas e pactos – são a base para a escola concorrer à certificação. Basta que professores e alunos identifiquem um problema ambiental que faça parte do cotidiano escolar – na própria escola ou na comunidade onde ela se insere – e proponha intervenções diretas, produções literárias/didáticas ou artísticas a partir dele.

O professor ou outro responsável pelo projeto realiza o cadastro junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Uma comissão vai avaliar os projetos, indicar as escolas que receberão a certificação Escola Sustentável e premiar as três ações de maior impacto.

Para se inscrever basta preencher o formulário (Anexo 1) e cadastrar o projeto.

Busque elaborar um produto cuja execução seja viável, dentro das necessidades e da realidade da escola e da sua comunidade.

Lembre-se: a educação ambiental é um processo contínuo e integrador que objetiva propiciar às pessoas uma compreensão crítica do ambiente, construindo valores, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas à sustentabilidade ambiental.

Para facilitar as ações de educação ambiental e elaborar materiais que atendam à demanda das escolas e dos Econúcleos, escolhemos quatro temáticas fundamentais para serem trabalhadas e as organizamos em ciclos.

Cada ciclo corresponde a um período em que determinada temática recebe destaque nos clipes, folders jogáveis, ações interativas nos Econúcleos, gibi e atividades de arte-educação. Os ciclos servem para suscitar debates. Cada um deles está associado a um personagem da Turma Manguê e Tal para que as histórias criadas para os materiais sejam mais dinâmicas e divertidas.

Mais do que educação ambiental no sentido tradicional do termo, articulamos uma proposta ativa de construção do conhecimento e da compreensão de que a cidade é por si só um meio ambiente construído por seus habitantes e por eles continuamente impactada.

Parte-se da experiência ativa de morar na cidade e percebê-la como meio ambiente, interagindo com as variáveis humanas e naturais que cercam os sujeitos.

Ciclo 1

Tema: Arborização

Personagem: Jô

Título: Vá pela sombra

O que pode ser incluído aqui: importância da vegetação para o equilíbrio ambiental da cidade; como contribuir com a arborização do Recife; cuidados e manutenção das árvores já existentes; árvores legais/ interessantes na cidade; árvores na sua comunidade/ bairro; árvores frutíferas.



Ciclo 2

Tema: Resíduos sólidos

Personagem: Dom

Título: Que lixo é esse?

O que pode ser incluído aqui: quanto a cidade produz de lixo; quem o recolhe; como reciclá-lo; o que podemos fazer no cotidiano para reduzir a produção de resíduos sólidos.



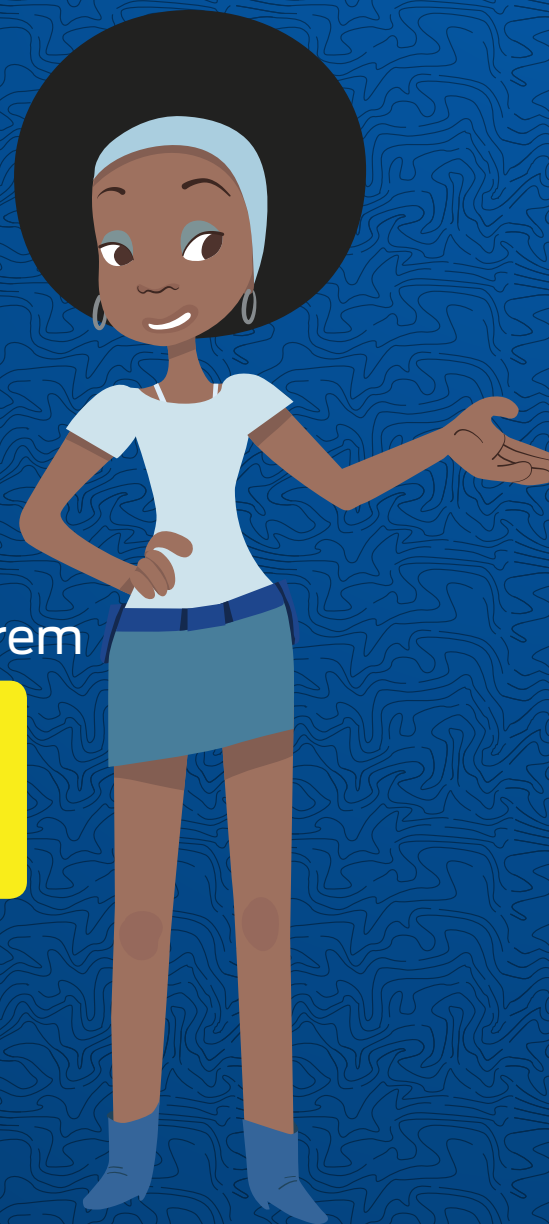
Ciclo 3

Tema: Águas

Personagem: Riso

Título: Deixe as águas rolarem

O que pode ser incluído aqui: por que o movimento Mangubeat chama Recife de Manguetown; cidade-estuário; pontes e rios; chuvas do Recife; uso racional de água nas atividades do dia a dia; problemas de escassez; relação das bacias hidrográficas com os rios do interior do estado e com o mar.



Ciclo 4

Tema: Biodiversidade

Personagem: Otto

Título: Beleza, Bicho!

O que pode ser incluído aqui: conceitos de fauna e flora; que tipos de animais e plantas fazem parte da cidade; seres humanos como parte da biodiversidade; impactos ambientais e redução da biodiversidade; animais domésticos na cidade.



E a sustentabilidade?

Note que apesar de termos falado muito de sustentabilidade, ela não aparece como uma temática isolada nos ciclos. Isso porque é um tema que perpassa os demais e, de modo mais amplo, orienta as ações da Prefeitura do Recife. Trata-se de incluir uma proposta sustentável em tudo o que fazemos no dia a dia para que possamos ter, como resultado, uma cidade sustentável.

O que pode ser incluído aqui: que é ser sustentável? Sustentabilidade e a vida da gente (no consumo, na alimentação, no transporte); o que a cidade ganha se formos sustentáveis; respeito ao meio ambiente e ao outro; cordialidade.

Um dos compromissos na gestão ambiental do município é o desenvolvimento de programas de formação e qualificação profissional dos agentes públicos municipais sobre os múltiplos temas que envolvem as questões socioambientais, com vistas à internalização dos princípios e diretrizes da sustentabilidade ambiental nas atividades setoriais de cada órgão da Administração Pública Municipal (PMEA, 2014). Sendo assim, os professores da rede pública municipal devem receber formação complementar às suas áreas de atuação, sendo incorporado conteúdo que trate da ética profissional em suas atividades laborais e das múltiplas temáticas socioambientais, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Municipal de Educação Ambiental.

2014 é o ano em que encerra a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, instituída pela UNESCO, visando o cumprimento de dois dos oito Objetivos do Milênio, instituídos pelas Nações Unidas em 2000: Educação básica de qualidade para todos; Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente.

Visando contribuir para uma cidade sustentável, o programa de formação em educação ambiental escolheu quatro temas voltados para a sustentabilidade e para identidade local. O tema água se insere num contexto, cultural e histórico para o Recife. Por ser a cidade cortada por rios, pelo mar, lagoas e riachos, as pessoas da cidade convivem no dia-a-dia com este elemento fundamental à vida, que exige por parte de todos, uma atitude responsável para com este recurso. A biodiversidade representa toda a riqueza de seres vivos que ocupa o território e compartilha com as pessoas espaços, beleza e recursos, deve também ser melhor compreendida. A temática resíduos sólidos emerge de um dos principais problemas das grandes metrópoles, que vem sendo alvo de debates sobre as responsabilidades de cada um e de cada uma, individual e coletivamente. E finalmente, a temática Verde Urbano, que é ponto de interesse de todos que se preocupam com o desenvolvimento sustentável e com a qualidade de vida da população, uma vez que o arboreto urbano desempenha serviços ecossistêmicos como controle da qualidade do ar e do conforto climático.

A arborização urbana oferece relevantes benefícios, desde a melhoria da qualidade de vida das comunidades, a redução dos efeitos das ilhas de calor urbanas e também reduz gastos de energia com resfriamento de ambientes, além de contribuir para retardar o escoamento das águas pluviais, de proporcionar habitats para a vida selvagem no espaço urbano e a melhoria da qualidade do ar.

Arborização diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade. Nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da arborização urbana, assim como parques e praças que não caracterizam Áreas de Preservação Permanente (APP) e podem ser subdivididas em áreas verdes de uso público (lazer) e particular.

A arborização urbana é de vital importância, principalmente nos grandes centros urbanos. Com uma maior área verde na cidade, a temperatura é mais amena, evitando as ilhas de calor, que se formam rapidamente em grandes metrópoles com urbanização intensa como Recife, São Paulo e Rio de Janeiro, no Brasil; e Nova Iorque, Pequim, Bombaim, Cairo, Cidade do México, entre outras. Geralmente, as ilhas de calor formadas pela grande concentração de concreto, pela escassez de áreas verdes e pelo elevado nível de poluição (ocasionado, na maioria das vezes, pelos veículos que circulam pela cidade), concentram-se na região central das metrópoles, onde se encontram o centro financeiro, vários edifícios, e uma enorme frota de veículos. Portanto, a arborização é de grande importância para a população de uma cidade, pois melhora a qualidade do ar, reduz a propagação do som, e diminui, em cerca de 10%, o nível de material particulado.

Benefícios da arborização

Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação pública e proteger áreas verdes particulares. A arborização também deve atingir objetivos de ornamentação, melhoria microclimática, diminuição da poluição e proteção do solo, entre outros.

O plantio precisa levar em consideração o porte e a espécie da árvore para decidir onde ela será plantada. Um planejamento prévio evita o sofrimento da árvore e que ela entre em conflito com a estrutura urbana. MATTOS (1984), comenta que os “tratamentos paisagísticos devem ser orientados para que ofereçam aos sentidos humanos, renovadas reações.” Segundo ele, a cor tem um efeito fundamental, e seu complexo mundo “tem condições de criar através das paisagens, reflexos psicológicos que ajudam a conduzir os seres humanos para harmoniosa vida terrena”.

Redução da temperatura

As árvores e outros vegetais interceptam, refletem, absorvem e transmitem radiação solar, melhorando a temperatura do ar no ambiente urbano. No entanto, a eficiência do processo depende das características da espécie utilizada, tais como a forma da folha, a densidade foliar e o tipo de ramificação. O vento também afeta o conforto humano e seu efeito pode ser positivo ou negativo, dependendo grandemente da presença de vegetação urbana. No verão, a ação do vento, retirando as moléculas de água transpiradas por homens e árvores, aumenta a evaporação. No inverno, significa um aumento do resfriamento do ar.

Ações antrópicas

Os seres humanos são, antes de tudo, seres vivos. Mas sua capacidade de modificar o ambiente é, de longe, superior a de outros seres vivos.

A população das cidades está sujeita a uma série de 'perigos' causados por essas modificações, representados, na maioria das vezes, pela urbanização acelerada e mal planejada e por atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar das pessoas.

Convém ressaltar a seguinte afirmação: a degradação das paisagens urbanas está assumindo proporções insustentáveis, no que diz respeito tanto à quantidade como à qualidade do verde. Um dos problemas mais visíveis é causado pelo desrespeito ao importante papel da vegetação na estabilidade dos solos, atuando, através de suas raízes, principalmente, no equilíbrio de encostas.

Os desmatamentos, realizados de forma desordenada e muitas vezes clandestina, tornam os solos desprovidos de sua antiga proteção natural, fazendo com que os mesmos sejam mais atingidos pela erosão pluvial, o que provoca deslizamento de terra e assoreamento progressivo de rios, córregos e canais, aumentando, dessa forma, a frequência e a intensidade de enchentes.

Nesse contexto, as encostas dos morros situados no Recife - que ocupam aproximadamente 33 Km² ou 15% da área do município, abrigando cerca de 500 mil habitantes - apresentam registros graves de deslizamentos, principalmente, durante os períodos de invernos rigorosos, tanto nas áreas habitadas pelas populações mais carentes, como naquelas onde há extração de materiais para aterros.

As péssimas condições econômicas de boa parte da população, além da pouca informação nas comunidades sujeitas a riscos geológicos, também levam muitas famílias a ocuparem áreas impróprias, agravando, ainda mais, o quadro sócio-ambiental existente no município.

Redução da poluição urbana

As árvores no ambiente urbano têm considerável potencial de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera. No entanto, a capacidade de retenção ou tolerância a poluentes varia entre espécies e mesmo entre indivíduos da mesma espécie. Algumas árvores têm a capacidade de filtrar compostos químicos poluentes, como o dióxido de enxofre (SO₂), o ozônio (O₃) e o flúor. Mesmo considerando-se que as árvores podem agir com eficiência para minimizar os efeitos da poluição, isso só será possível por meio da utilização de espécies tolerantes ou resistentes. Os danos provocados pela poluição atmosférica podem ser muito significativos, dependendo principalmente das espécies utilizadas e dos índices de poluição.

Na opinião de ROCHA (1994) “a arborização é da mais alta importância para a qualidade de vida humana”. Segundo ele, “ela age simultaneamente sobre o lado físico e mental do homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol (...); no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do homem com relação às grandes edificações e contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético”.

Unidades protegidas

No Recife, o verde urbano é constituído por maciços ambientais até unidades de plantas, de valor sentimental, histórico e ecológico. Para a sua conservação, foi instituído o Sistema Municipal de Unidades Protegidas do Recife – SMUP, sistema que regula toda a diversidade de ecossistemas existentes no território municipal, considerando os grandes maciços vegetais distribuídos nos morros e na planície, conectados pelos cursos e corpos d’água, bem como os espaços inseridos na malha urbana que se apresentam como áreas de amenização climática e compartilhamento socioambiental, bem como de valorização da paisagem urbana, visando à melhoria da qualidade de vida humana.

A primeira categoria de Unidades Protegidas do SMUP do Recife é o do Jardim Botânico (JB), cujo objetivo principal é o estudo, a pesquisa e a documentação do patrimônio florístico, bem como o apoio às demais Unidades Protegidas.

As Unidades de Conservação da Natureza (UCNs) são áreas vegetadas que possuem diversidade biológica merecedora de proteção, por apresentarem grandes extensões dos ecossistemas remanescentes da vegetação nativa.

Um exemplo é a Unidade de conservação da natureza – 15ª UCN Parque dos Manguezais. Situa-se no bairro do Pina, com área de 320,34 hectares. É um santuário ecológico, pertencendo à bacia do Rio Tejipió e sendo banhada pelos Rios Pina e Jordão. Apresenta vegetação de mangue e herbáceo-arbustiva. Durante a Segunda Guerra Mun-

dial, ali funcionou a Estação Rádio-Base do Pina, subordinada à Quarta Frota Americana, com a função de rastrear mensagens inimigas do alto-mar e repassá-las para Washington (Estados Unidos da América), bem como de proteger as embarcações do aliados.

As Unidades de Conservação da Paisagem (UCPs) são áreas formadas por ambientes naturais em parte ocupados pela população, que são considerados bastante expressivos da identidade do Recife. Atualmente, existe apenas uma UCP no Recife – o Parque da Jaqueira.

As Unidades de Equilíbrio Ambiental (UEAs) são espaços geralmente vegetados e inseridos no desenho da Cidade, que proporcionam conforto ambiental e amenização climática, assim como a prática de esporte e lazer, além de promoverem a melhoria da estética urbana. São Unidades de Equilíbrio Ambiental os Parques Urbanos, as Praças, os Imóveis de Proteção de Área Verde, os Jardins Históricos e as Árvores Tombadas.

Árvores tombadas

O tombamento de árvores é uma forma de preservação de espécimes vegetais de porte arbóreo, especialmente significativos para a população, por sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-sementes. Atualmente existem 53 árvores tombadas no Recife.

Todo cidadão pode indicar uma espécie para tombamento, cujas solicitações devem ser encaminhadas ao Poder Executivo Municipal. Após a emissão pelo órgão responsável do parecer técnico favorável, as árvores indicadas são declaradas patrimônio ambiental, para efeito de proteção por parte do Município e da sociedade. A proteção, conservação e correta manutenção dessas árvores dependem da ação municipal e da colaboração das comunidades onde elas se encontram. Portanto, tomar essas árvores significa preservar o nosso patrimônio natural e dividir responsabilidades.

Imóveis de Proteção de Área Verde

No Recife existem atualmente 63 IPAVs (Imóveis de Proteção de Área Verde) localizados pelos diversos bairros em áreas reconhecidas pelo poder público como de interesse ambiental e paisagístico e possuem as principais funções de: conservação do patrimônio natural, amenização climática, servir como local de pouso para a avifauna urbana, de contemplação da natureza e de convivência saudável, de prática de esportes e lazer, bem como de conservação da paisagem urbana.

Bibliografia utilizada para este texto

BOFF, L. **Princípio-Terra: a volta à Terra como pátria comum**. São Paulo: Ática, 1995.

CPRH. **Fazendo Educação Ambiental**. Governo do Estado de Pernambuco, Recife, 1994.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 2.ed. São Paulo: Gaia, 1993.

DIB-FERREIRA, Declav Reynier. **Dicas para práticas em Educação Ambiental**. Disponível em: <http://diariodoprofessor.com/2007/11/20/dicas-de-praticas-para-educacao-ambiental> Acesso em 21 de jun. 2009. <http://eckomadeira.no.comunidades.net/index.pagina=1889593283>

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR**. Tese de Doutorado (Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

_____. **Arborização urbana**. In: Apostila do curso sobre arborização urbana - Universidade Livre do meio Ambiente. Curitiba, 1995.

MILANO, M.S & DISPERATI, A .A . **Análise da quantidade e distribuição das áreas verdes no município de Curitiba – PR**. In: Apostila do curso sobre arborização urbana - Universidade Livre do meio Ambiente. Curitiba, 1995.

ROCHA, L. E. **Poda, manejo e conservação de elementos arbóreos**: apostila do Departamento de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 1994.

RODRIGUES, A .M. **A questão ambiental e a (re) descoberta do Espaço: uma nova relação Sociedade/Natureza**. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo, v. 73, p. 35-71, jan./jun., 1993.

SANTIAGO, A .da C. **Arborização das cidades**. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1978.

SANTOS, J.L.T. dos; ZEIN, R.V; GIMENEZ, L.E. **A paisagem recriada**. São Paulo: Inst. Roberto Simonsen, 1980. . SENNA, D. C. Legislação e políticas de arborização. In: Apostila do curso sobre arborização urbana - Universidade Livre do Meio Ambiente. Curitiba, 1995.

TARNOWSKI, L.C. & MOURA, R. **Preservação do meio ambiente e a arborização urbana**. In: 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o meio ambiente. Anais. Londrina, 1991.

TEIXEIRA, I. F. & SANTOS, N.R.Z. dos. **Caracterização das áreas verdes do perímetro urbano de Santa Maria, RS**. In: 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o meio ambiente. Anais. Londrina, 1991.

PEDROSA, FÁBIO JOSÉ DE ARAÚJO. Análise geoambiental de parte da Região Metropolitana do Recife (PE). In: Apostila do curso MBA em Gestão Ambiental - Universidade de Pernambuco. (impresso) Recife: Universidade de Pernambuco, 2013.

Resíduos sólidos é um tema que ganha cada vez mais relevância no Brasil e no mundo. Afinal, crescimento econômico e populacional seguem de mãos dadas com o incremento da produção e do consumo. Maior produção e consumo significam maior quantidade de resíduos sólidos e a sua gestão tem se configurado como um dos grandes desafios da atualidade.

Dá para acreditar que no Brasil uma única pessoa produz em média 1,2 Kg de lixo por dia? Cada brasileiro que viva 70 anos de idade vai produzir 25 toneladas de detritos. Imagine então o impacto sobre as cidades, onde vivem aproximadamente 80% da população. Nas 20 grandes aglomerações com mais de um milhão de habitantes residem 50% da população brasileira. A Região Metropolitana do Recife, por exemplo, detém 40% da população do Estado de Pernambuco.

Em todo o planeta, particularmente no atual modelo econômico capitalista que induz o consumismo, gera exclusão social e degrada o meio ambiente, levanta-se então o questionamento: como produzir mais, usando mais energias renováveis, menos recursos naturais e gerando menos resíduos?

Reduzir, Reutilizar e Reciclar

É a partir desta reflexão que surge o princípio dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Os 3Rs é um conjunto de atitudes relacionadas aos nossos hábitos de consumo, que ajudam a poupar os recursos naturais, gerar menos resíduos e minimizar seu impacto sobre o meio ambiente, além de promover a geração de trabalho e renda.

A educação para o consumo sustentável é um importante caminho para tornar os cidadãos protagonistas de mudanças de comportamento, tomando consciência de seu poder de escolha e do impacto delas. Ela pode propiciar uma grande mudança cultural, na direção de uma ampla cidadania ambiental, que supõe a mudança no padrão de consumo e de produção. A ação pedagógica deve incentivar a não geração, a redução, a reutilização, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e rejeitos da produção e do consumo.

São atitudes na maioria das vezes muito simples e que só dependem da nossa consciência. Decidir por um consumo consciente significa optar por um futuro decente. Essa responsabilidade é de todos nós e isso agora é lei.

A Política de Resíduos Sólidos

Já enfrentamos graves problemas causados pela gestão inadequada dos resíduos e pela alta densidade demográfica de nossas cidades. Afinal, parte do lixo fica no meio ambiente sem receber tratamento adequado, provocando a poluição que pode durar por séculos, e acarretando enchentes nas cidades pelo acúmulo de lixo nos bueiros, morte de plantas e animais aquáticos pela quantidade de lixo jogado nos rios e mares, poluição do solo, contaminando plantações, entre muitos outros problemas. Então este é um desafio que se apresenta bem perto de nós.

Para assumirmos responsabilidades com a construção de uma sociedade sustentável, é urgente que lancemos um olhar sobre os resíduos sólidos.

A esperança surgiu com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos –PNRS, instituída a partir da Lei 12.304 de 02/08/2010, após 21 anos de debate no Congresso Nacional e de luta popular.

Esta política busca modificar a maneira como o país trata os resíduos, como também define o papel de atores sociais. Ela atribui responsabilidade aos geradores, ao poder público e às pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à sua gestão.

Toda a sociedade brasileira é responsável pelos resíduos sólidos, o que denominamos de responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

A logística reversa, por exemplo, é parte das obrigações do setor empresarial. Logística reversa é um sistema que prevê o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. A empresa deve realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, assim como reassegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua reinserção em outros ciclos produtivos.

Há obrigações em particular sobre agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro.

Já os municípios são responsáveis por gerir seus resíduos com melhor e maior eficiência econômica, ambiental e social, e não apenas operacional como era até hoje.

É do município a responsabilidade de dispor de forma ambientalmente correta os resíduos sólidos e, por consequência, eliminar os lixões até o final de 2014.

É responsabilidade dos municípios implementar a coleta seletiva dos resíduos – necessária para o aumento da reciclagem e da compostagem dos resíduos orgânicos – e também fazer a inclusão dos catadores de materiais recicláveis.

Outras responsabilidades que precisam ser assumidas pelos municípios: Redução da disposição em aterros, visando o aumento da sua vida útil

Em 2013, a Prefeitura do Recife realizou a 2ª. Conferência Municipal de Meio Ambiente, sobre a temática resíduos sólidos, com o propósito de sensibilizar e mobilizar a sociedade recifense na identificação de soluções para diminuir a geração de resíduos, mudar o padrão de consumo e mitigar os impactos ambientais decorrentes dos resíduos .

Foram definidos os objetivos de contribuir para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS; envolver toda a sociedade recifense na efetivação do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos em âmbito local e regional; divulgar a PNRS identificando soluções que se concretizem em ações efetivas de desenvolvimento local sustentável; incentivar a sociedade a assumir responsabilidades inerentes à sua interação com a cidade e com os recursos naturais locais.

O que cada cidadão ou cidadã pode fazer...

Pensando os cidadãos como protagonistas de mudanças de comportamento, tomando consciência de seu poder de escolha e do impacto delas, novos hábitos devem ser adotados em nossa própria casa. Começando por contribuir com a coleta seletiva, fazendo a separação do lixo seco e lixo orgânico - ou úmido.

Parece simples, né? Mas o que é mesmo o lixo seco?

Os materiais inorgânicos que podem ser reciclados.

LIXO SECO



GARRAFAS
PET



LATAS DE
REFRIGERANTE



COPOS DESCARTÁVEIS
E CANUDINHOS



FOLHAS DE PAPEL
E ENVELOPES



RECIPIENTES
DE VIDRO



JORNAIS, REVISTAS
E PANFLETOS



CAIXAS DE
LEITE OU SUCO

E o lixo úmido...

LIXO ÚMIDO



RESTOS
DE ALIMENTOS



CASCAS
DE FRUTAS



TOCOS DE
CIGARRO



PAPEL HIGIÊNICO E
GUARDANAPOS USADOS



PÓ DE
CAFÉ



FITAS
ADESIVAS



RESÍDUOS DE
JARDINAGEM

É muito importante fazer a separação com responsabilidade.

A população tem um papel decisivo para que a coleta seletiva realmente funcione.

Bibliografia utilizada para este texto

BRASIL. 2013 Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Texto orientador da 4ª Conferência Nacional de Meio Ambiente

Desde a antiguidade as grandes civilizações se desenvolveram às margens de rios, mostrando o quanto a água é importante para o homem. Como bem precioso que é, deve ser consumido de forma racional. Estudiosos apontam que, futuramente, a água poderá se tornar rara caso continue ocorrendo desperdício. E em algumas regiões do mundo, principalmente nas mais pobres, a falta de água já é uma realidade.

As atividades humanas envolvem o consumo de muita água. Como fenômeno da contemporaneidade, a água tende a perder qualidade, ou ter seu ciclo interrompido devido à urbanidade das cidades. Um exemplo disso está na impermeabilização dos solos, através dos calçamentos de ruas e edificações. A água que cai das chuvas, nessas condições, não consegue ser absorvida pelo solo, e com isso não pode alimentar o lençol freático, que é a água que se acumula debaixo da terra e alimenta as nascentes e fontes. É preciso, portanto que exista um sistema de captação de águas fluviais (da chuva) eficiente, que leve a água das chuvas para o rio e, de lá, ela seguirá seu ciclo. Só que o acúmulo de lixo obstrui as galerias de recepção de água das chuvas, sem falar da instalação clandestina de esgotos que muitas pessoas desavisadas fazem, canalizando os seus dejetos para a rede de água fluvial. Isso acarreta em problemas sérios, pois quando chove as canaletas e galerias estão obstruídas e muitos dos alagamentos são decorrentes disso. As ruas alagadas e contaminadas pelos esgotos clandestinos expõe as pessoas a doenças graves, constituindo um problema de saúde pública.

O ciclo da água

A água é um composto químico formado por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Sua fórmula química é H_2O . Porém, um conjunto de outras substâncias como sais minerais juntam-se a ela. Nos oceanos existe uma grande quantidade de sal misturada à água. A água pura não possui cheiro nem cor. Ela pode ser transformada em gelo (solidificação) quando está numa temperatura baixa. A água ferve quando atinge temperatura muito elevada, entrando em ebulição e evaporando. No alto, a água evaporada esfria, se condensa e forma nuvens. Quando as nuvens estão muito carregadas, a água contida nela precipita em forma de chuva. Em regiões muito frias, o contato da água da chuva com o ambiente faz com que a água solidifique e caia como neve ou granizo. No solo a água será consumida pelos seres vivos, principalmente as plantas e os animais. A água pode ainda ser absorvida pelo solo e formar lençóis freáticos, que é a água subterrânea. Pode ainda atingir corpos hídricos e alimentar rios, riachos, lagos, açudes e represas. A exposição da água ao ambiente ocorrerá pela evaporação e pela transpiração dos seres vivos, voltando ao estado de vapor na atmosfera, recomeçando seu ciclo.

O ciclo da água é um processo contínuo no qual a água passa por diferentes estados físicos (sólido, líquido e vapor) e ocupa diferentes espaços no ar, no solo e na composição dos seres vivos. As etapas do ciclo hidrológico não podem ser interrompidas ou alteradas, pois se isso ocorre põe em risco a disponibilidade e a qualidade da água no planeta, o que acarreta em prejuízos para os seres vivos, inclusive o homem.

Distribuição de água na Terra

Cerca de três quartos da superfície do planeta Terra é coberto por água. Em função deste aspecto, nosso planeta visto do espaço, assume uma cor azulada. Sem este líquido precioso o ser humano não teria se desenvolvido neste planeta. Basta dizer que o corpo do ser humano é quase totalmente formado por água.

- » Oceanos: 97,2%
- » Geleiras e calotas de gelo: 2,15%
- » Água presente no subsolo: 0,62% (aproximadamente)
- » Águas da superfície (rios, lagos, biomassa): 0,029% (aproximadamente)
- » Água presente na atmosfera: 0,001% (aproximadamente)

Apesar da imensa quantidade de água do planeta, este recurso está sob pressão e ameaça desaparecer. Sua distribuição no planeta é desigual, com concentração em umas áreas e escassez em outras. No Brasil, por exemplo, na Região Norte a Bacia do Rio Amazonas é a maior do mundo em volume de água. Já na Região Nordeste, a falta de água é um problema social, embora a caatinga seja um dos mais ricos biomas do mundo, que requer baixíssima quantidade de água. Essa diversidade de ambientes no Brasil favorece a variedade de paisagens e ambientes, tão valorizada no mundo inteiro.

Recursos hídricos na cidade do Recife

A água é um elemento constante da paisagem no município do Recife, cortada por vasta rede de rios e canais, com destaque para as bacias dos rios Beberibe, Capibaribe e Tejipió. No entanto, a cidade apresenta graves problemas relacionados ao abastecimento de água de sua população. Toda a água que vemos não é boa o bastante para ser consumida.

O sistema de drenagem da região é composto, além dos cursos dos três rios citados, de uma série de cursos d'água secundários ou canais, afluentes ou interligados à drenagem principal. Muitos destes riachos encontram-se desconfigurados de sua característica natural, devido à pressão urbana. Estes canais foram tão modificados que a maioria das pessoas acredita se tratar de canais de esgotos, tão grande é a quantidade de matéria orgânica que é despejada em seu leito. A grande carga de lixo despejada nos aquíferos é um dos principais problemas que acarretam em poluição das águas, transmissão de doenças e alagamentos. Os recursos hídricos superficiais são limitados ainda devido aos desmatamentos realizados nas áreas de mananciais.

A água do subsolo representa um recurso estratégico que tende a ser, cada vez mais, usado para suprir o “déficit” de água superficial. No entanto, a enorme demanda pelas águas subterrâneas tem causado problemas com relação à qualidade das águas armazenadas no Aquífero Beberibe. Nos poços construídos ao longo da faixa litorânea, em função da superexploração ou da utilização de materiais de má qualidade na construção de poços, tem-se observado uma ingressão da cunha salina no aquífero. Esse problema é mais grave nos bairros situados na zona sul do Recife (como, por exemplo, Boa Viagem), onde cerca de 30% dos poços encontram-se salinizados.

A forma desordenada como ocorreu o crescimento urbano e sua localização sobre uma planície flúvio-marinha, de baixa declividade, faz do Recife uma cidade muito vulnerável à inundações. Segundo o Painel de Mudanças Climáticas da ONU, o Recife se encontra em uma das áreas do planeta onde mais são observados os impactos causados pelo aquecimento global. Outra questão grave é o assoreamento de rios e lagoas, bastante freqüente no município.

A Lagoa do Araçá, localizada no bairro da Imbiribeira, apresenta uma taxa de assoreamento de 4 mm/mês. O que pode fazê-la desaparecer em 30 anos. A Lagoa Encantada, no bairro do Ibura, literalmente desapareceu sob a carga de sedimentos arenosos, após 20 anos de ocupação da área por conjuntos habitacionais da COHAB. Os córregos e canais situados na zona norte do Recife constituem fonte de renda para a população local que vende toneladas de areia às obras de construção civil. O rio Capibaribe apresenta, em seu leito, áreas cada vez maiores ocupadas por bancos de areia. Finalmente, o porto do Recife retira grande quantidade de entulho todos os anos, em freqüentes dragagens, a fim de assegurar calado necessário aos navios (Gusmão Filho, 1993).

Bibliografia utilizada para este texto

GUSMÃO FILHO, 1993. **O risco geológico no Recife** in: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 7 Poços Caldas, MG, ABGE, Mesa-Redonda sobre riscos geológicos, Anais, v.3 (no plero), 16p.

COSTA FILHO, W. D., BORBA, A. L. S., COSTA, M. R., & TROIAN, G.C. **Aspectos qualitativos da água mineral na Região Metropolitana do Recife**. XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Maceió, AL, 2011.

MANOEL FILHO, J. **Exploração de Água Mineral em Zona Urbana**. Características Gerais e Diagnóstico para Planejamento e Controle – Caso do Grande Recife. Ministério das Minas e Energia – Secretaria de Minas e Metalurgia. Recife, 2004.

GÓESV. C., CIRILO J. **A geração de base de dados espaciais para estudos de drenagem urbana na região metropolitana de Recife, Pernambuco**. Revista Brasileira de Cartografia (2010) Nr 63/4, p. 555-565, Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2010.

PEDROSA, FÁBIO JOSÉ DE ARAÚJO. **Análise geoambiental de parte da Região Metropolitana do Recife (PE)**. In: Apostila do curso MBA em Gestão Ambiental - Universidade de Pernambuco. Recife, 2013.

Nós, humanos, somos parte da biodiversidade e compartilhamos o planeta com milhões de espécies que já foram descritas e catalogadas, desde a baleia azul – a maior espécie animal conhecida – até os micro-organismos, invisíveis a olho nu. 22 de maio é o Dia Mundial da Biodiversidade.

Em números divulgados pelo censo da vida marinha – uma equipe de pesquisadores de mais de 80 países, inclusive o Brasil, após dez anos estudando a diversidade, distribuição e abundância da vida nos oceanos, constatou a existência de 6,5 milhões de espécies terrestres e 2,5 milhões marinhas. É importante ressaltar que os oceanos têm hoje menos de 1% de sua área estudada.

O Brasil é considerado o país que tem a maior biodiversidade do mundo, dada às condições favoráveis à proliferação das espécies : clima, extensão geográfica, biomas diversificados, reserva de água, etc.

Embora o conhecimento sobre a biodiversidade do planeta ainda esteja muito fragmentado, estima-se que já tenham sido descritos aproximadamente 1,75 milhões de espécies diferentes de seres vivos – incluindo microrganismos, plantas e animais. O número pode impressionar os mais desavisados, mas representa, nas hipóteses mais otimistas, um percentual muito pequeno, se imaginarmos o montante de espécies ainda desconhecidas.

Infelizmente, os ecossistemas em todo o planeta estão ameaçados. Mudanças nos habitats, exploração excessiva dos recursos naturais e poluição, estão reduzindo a biodiversidade e destruindo esses ecossistemas responsáveis por muitas tarefas. Calcula-se que a cada hora, duas espécies dos reinos animal e vegetal são extintas, todos os anos, 12 milhões de hectares de florestas desaparecem; a vida marinha está constantemente ameaçada de extinção graças à caça e pesca ilegais; nossas fontes naturais de vida e nossos projetos de desenvolvimento estão sendo perdidos... É como se estivéssemos destruindo o disco rígido biológico da Terra, antes mesmo de conhecer os dados armazenados nele.

A importância da biodiversidade

A biodiversidade funciona como uma máquina gigantesca, em que animais e vegetais são suas engrenagens. Por exemplo, se uma espécie de vegetal for comprometida, poderá ocasionar a extinção daquele animal que o tem como base de sua alimentação. Esse animal que se extinguiu, por sua vez, possuía uma função na cadeia alimentar e na própria natureza. A extinção de uma espécie, cria uma sequência irreversível, ocasionando um desequilíbrio ecológico.

A preservação da natureza e da diversidade garantem a proliferação da vida. As indústrias têm focalizado sua atenção às florestas, para conhecer espécies que podem ser utilizadas como matéria-prima na produção de medicamentos e cosméticos, mas não pensam que essa exploração pode alterar ou impactar as áreas de possível extração.

Estudos revelam que nos próximos 25 anos, de duas a sete espécies em cada 100 vão se extinguir. É importante saber que cada planta extinta ocasiona a perda de 30 espécies de animais e insetos que dela dependem.

Para os países em desenvolvimento, a perda da biodiversidade traz graves consequências. A maioria das pessoas que vive nesses países depende diretamente da agricultura e da criação de animais para sobreviver. Podemos aqui citar os indígenas e moradores das áreas rurais, que fazem o uso sustentável da biodiversidade. Como já foi dito anteriormente, o Brasil possui a maior biodiversidade do mundo, com cerca de 20% do número total de espécies do planeta. Desta forma, esse imenso patrimônio genético, já comprometido nos países desenvolvidos, tem seu valor econômico inestimável em várias atividades, tendo papel de destaque no campo de pesquisa de novos medicamentos, que são obtidos direta ou indiretamente através de seus recursos naturais.

Ameaças à biodiversidade

A poluição, o uso excessivo dos recursos naturais, a expansão da fronteira agrícola em detrimento dos habitats naturais, a expansão urbana e industrial, tudo isso está levando muitas espécies vegetais e animais à extinção.

Os pesquisadores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Ambientes Marinhos Tropicais (INCT AmbTropic) detectaram durante avaliação do impacto da poluição nos rios que atravessam a cidade de Recife, em Pernambuco, que a biodiversidade existente está sendo prejudicada diretamente. Crustáceos como o Guaiamum, amplamente utilizados na culinária local, sofrem até alteração de DNA devido ao conteúdo despejado na via fluvial por esgotos, resíduos industriais, lixo doméstico e demais ativos tóxicos.

Cinco rios da região metropolitana de Recife estão servindo como parâmetro para a pesquisa, são eles o Capibaribe, Goiana, Jaguaribe, Sirinhaém e Rio Formoso. O estudo utiliza células da hemolinfa dos animais para a avaliação dos danos genéticos através das técnicas denominadas Ensaio Micronúcleo e Ensaio Cometa. “Esta disfunção ocasionada pela poluição pode também gerar interferência no processo reprodutivo das espécies”, ressalta a Adam.

Entre as medidas efetivas citadas por Adam que poderiam contribuir para minimizar os efeitos danosos da poluição às espécies, estariam a educação ambiental, o planejamento da aplicação de pesticidas, prevendo inclusive o melhor período do ano para esta finalidade e ampliar o acesso, principalmente, da população ribeirinha ao sanea-

mento básico. “A importância do nosso estudo, entretanto, é a disponibilização dos resultados obtidos não só para o meio científico, mas também para o âmbito governamental. Informar a sociedade sobre o problema também é uma das metas”.

A pesquisadora alerta, porém, que o exato componente que afeta os crustáceos ainda não foi detectado. “Amostragens de sedimento do solo das tocas dos Guaiamuns foram coletadas para essa finalidade. Entretanto, as análises químicas que identificarão os componentes serão realizadas por outra pesquisadora e ainda não são conhecidos”, diz.

O projeto de pesquisa do INCT estende-se também para outras espécies da biodiversidade local e tem como meta apontar se elas também estão sendo afetadas pelos efeitos da poluição da cidade, como aponta Adam. “Os estudos não se restringem aos Guaiamuns. Já iniciamos coletas de dados referentes às tainhas nos mesmos estuários”, lembra. “Estes também já indicam grau diferenciado de danificação genômica. Pretendemos também fazer a mesma abordagem com um bivalve, mas ainda não iniciamos a coleta dos animais”, conclui.

Desmatamento

A cada ano, aproximadamente 17 milhões de hectares de floresta tropical são desmatados. As estimativas sugerem que, se isso continuar, entre 5% e 10% das espécies que habitam as florestas tropicais poderá estar extintas dentro dos próximos 30 anos. A elevada produção e uso de papel, por exemplo, é uma ameaça constante às florestas.

Introdução de espécies exóticas

A introdução de espécies animais e vegetais em diferentes ecossistemas também pode ser prejudicial, pois coloca em risco a biodiversidade de toda uma área, região ou país.

Os pardais e a sua fácil adaptação no meio urbano

Sobreviventes dos avanços urbanos, os pardais (*Passer domesticus*) são considerados pragas. Há indícios de que os pardais são responsáveis pelo desaparecimento de aves nativas, como a rolinha (*Columbina talpacoti*), o anu-preto (*Crotophaga ani*) e o sericoia-mirim (*Laterallus viridis*).

Segundo o ornitólogo Manoel Toscano, do grupo Observadores de Aves de Pernambuco (OAP), os pardais são aves de fácil adaptação urbana. Isso os difere das espécies nativas que não sobreviveram à destruição de áreas verdes e a construção de prédios, e se deslocaram para áreas mais adequadas com o objetivo de garantir sua sobrevivência. A adaptação dos pardais aos espaços urbanos é explicada por vários fatores. Onívoros, os pardais comem de tudo: frutas, insetos, lixo, grãos e até mesmo restos de comida. De acordo com Toscano, a Lavandeira (*Fluvicola nengeta*) é outra espécie de ave que está se adaptando ao crescimento urbano. “Embora sejam insetívoras, já vi Lavandeiras comendo restos de comida na Estação Recife”, diz. Embora não se saiba ao certo como os pardais chegaram ao Recife, conta-se que eles foram introduzidos na cidade com o objetivo de exterminar os insetos Lacerdinha, que povoavam o Parque 13 de Maio, no Centro. O Lacerdinha causa forte ardência em contato com a pele.

O caracol–gigante–africano (*Achatina fulica*)

É um molusco nativo do leste e nordeste da África, que foi introduzido ilegalmente no Brasil como iguaria na década de 1980, como uma opção ao consumo de “escargot” (caracóis do gênero *Helix*) e se transformou em uma espécie invasora que ameaça seriamente o meio-ambiente. Como não tiveram a aceitação esperada neste mercado, muitos donos de criadouros acabaram liberando-os no ambiente (terrenos baldios, lagos, rios, canais, etc.). Sendo hermafroditas, e também capazes de se autofecundar, cada indivíduo é capaz de liberar aproximadamente 400 ovos por ano; e sobrevivem aos períodos de seca e de frio, e também a diversos venenos. Além de destruírem plantas nativas e cultivadas, alimentando-se vorazmente de qualquer tipo de vegetação, e competir com espécies nativas – inclusive alimentando-se de outros caracóis; tais animais são hospedeiros de duas espécies de vermes capazes de provocar doenças sérias no homem. Felizmente, não foram registrados casos em que essa doença, em nosso país, tenha sido transmitida pelo caracol-gigante.

Esse caracol é considerado um problema de saúde pública, sendo muito importante a sua eliminação. Para tal, o método mais eficaz é a catação manual. Com auxílio de luvas, os indivíduos e seus ovos devem ser armazenados em dois sacos de lixo, sendo suas conchas quebradas. Após esse momento, é necessário que sejam enterrados em valas de aproximadamente 80 cm de profundidade, com aplicação de cal virgem sobre eles. O Caracol Africano também é responsável indireto pela potencial transmissão da febre amarela e da dengue, já que as conchas desses caracóis quando mortos podem encher-se d’água e tornar-se um potencial ponto para a proliferação do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor dessas doenças.

Biopirataria

O termo biopirataria não refere-se apenas ao contrabando de diversas espécies naturais da flora e da fauna, mas principalmente, à apropriação e monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no âmbito do uso dos recursos naturais. Estas populações estão perdendo o controle sobre esses recursos.

A biopirataria consiste na apropriação indevida de recursos diversos da fauna e flora, levando à monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no que se refere ao uso desses recursos. O termo “biopirataria” foi lançado em 1993 pela ONG RAFI (hoje ETC-Group) para alertar sobre o fato do conhecimento tradicional e dos recursos biológicos estarem sendo apanhados e patenteados por empresas multinacionais e instituições científicas. Tais comunidades, que geraram estes conhecimentos fazendo uso destes recursos ao longo dos séculos, estão sendo lesadas por não participarem dos lucros produzidos pelas multinacionais.

Em todo negócio clandestino, é difícil estabelecer cifras precisas, mas sabe-se que o tráfico internacional de animais silvestres só perde, em faturamento, para o de drogas e de armas. Muitas vezes, de 10 animais contrabandeados, 9 morrem ao caminho da venda.

Onde são vendidos os animais clandestinamente?

- » Feiras livres e feiras de rolo;
- » Depósitos nas residências dos próprios comerciantes;
- » Depósitos desvinculados da residência do comerciante (forma usada para se livrar de um possível flagrante);
- » Sacoleiros;
- » Aviculturas;
- » Pet shops (que muitas vezes servem como fachada);
- » Residências particulares não caracterizadas como depósitos;
- » Perto de locais frequentados por compradores desse tipo;
- » Para restaurantes (para servir de comida).

Algumas espécies de animais contrabandeadas

- » Mico-estrela(*Callithrix jacchus*)
- » Macaco-prego (*Cebus apella*)
- » Preguiça-de-três-dedos(*Bradypus tridactylus*)
- » Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*)
- » Jacaré(*Caiman latirostris*)
- » Iguana(*Iguana iguana*)
- » Pássaro-preto(*Gnorimopsar chopi*)
- » Curió (*Oryzoborus angolensis*)
- » Papagaio verdadeiro (*Amazona aestiva*)
- » Cardeal (*Paroaria dominicana*)
- » Cervo(*Cervus elaphus*)
- » Arara azul(*Anodorhynchus hyacinthinus*)

A cidade do Recife e seu patrimônio ambiental

O território do Recife é singular. Morros suaves ao norte, sul e oeste estruturam uma planície cortada por rios e banhada pelo mar, constituindo o ambiente sobre o qual se ergueu a Cidade. Este suporte físico-geográfico, recoberto de remanescentes da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, foi aos poucos sendo ocupado, transformado e, em alguns locais e momentos preservado, definindo-se assim uma identidade paisagística que caracteriza o entrelaçamento entre a arquitetura e o sítio natural sobre o qual se ergueu.

Neste processo de construção do espaço urbano, três tipos distintos se ressaltam: as áreas recobertas com maciços vegetais preservados; as áreas com expressiva presença de vegetação em simbiose com uma ocupação culturalmente significativa, e os pequenos fragmentos vegetados inseridos na malha urbana. O conjunto dessas áreas se expressa na diversidade do ecossistema do Recife, através da vegetação, das águas e dos retalhos verdes do espaço urbano, essenciais à preservação e à regeneração dos escassos recursos naturais ainda disponíveis na Cidade.

Segundo o Plano Diretor do Recife, as Unidades Protegidas são aquelas que apresentam matas, mangue, curso ou corpo d'água, bem como aquelas de interesse ambiental ou paisagístico necessárias à preservação das condições de amenização climática, destinadas a atividades recreativas, esportivas, de convivência ou de lazer. Atualmente, a Cidade do Recife abriga um total de vinte e cinco Unidades de Conservação, de acordo com a Figura do Plano Diretor (Setores de Sustentabilidade Ambiental) e a Lista das Unidades de Conservação, as quais vêm sendo instituídas pelo Poder Público Municipal a partir da Lei de Uso e Ocupação do Solo de 1996. Dessas, cinco já foram enquadradas na categoria de Área de Proteção Ambiental (APA), conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000).

Um bom exemplo da biodiversidade do Recife está representado no levantamento da avifauna nas unidades de conservação do Recife, a APA Engenho Uchoa por exemplo, abriga quase 40 espécies de aves; a mata da Várzea possui 70 espécies de aves; a unidade de conservação de Dois Irmãos tem quase 140 espécies; 23 espécies de aves habitam a região de Joana Bezerra; a região de Dois Unidos tem mais de 20 espécies de aves; 17 espécies de aves habitam a orla marítima; a região da Caxangá abriga 42 espécies; e finalmente o Parque dos Manguezais que abriga 93 espécies da avifauna recifense.

Bibliografia utilizada para este texto

PANDEY, R.C. **Prospecting for potentially new pharmaceuticals from natural sources.** Med. Res. Rev., 18: 333-346, 1998.

CRAGG, G.M., Newman, D.J. & Snader, K.M. **Natural products in drug discovery and development.** Journal of Natural Products, 60:52-60, 1997.

VERPOORTE, R. **Exploration of nature's chemodiversity: the role of secondary metabolites as leads in drug development.** Drug Discovery Today, 3:232-238, 1998.

SHU, Y.Z. **Recent natural products based drug development: A pharmaceutical industry perspective.** Journal of Natural Products, 61: 1053-1071, 1998.

HARVEY, A. **Strategies for the discovering drugs from previously unexplored natural products.** Drug Discovery Today, 5:294-300, 2000

DE SMET, P.A.G.M. **The role of plant-derived drugs and herbal medicines in healthcare.** Drugs, 54: 801-840, 1997.

- DOWNTON, C. & Clark, I. **Satins- the heart of the matter.** Nature Reviews Drug Discovery2: 343-344, 2003.
- CRAGG, G.M. & Newman, D.J. **Discovery and development of antineoplastic agents from natural sources.** Cancer Investigation 17: 153-163, 1999
- STROBL, W.R. **The role of natural products in a modern drug discovery program.** Drug Discovery Today, 5:29- 41, 2000.
- CALIXTO, J.B. **Efficacy, quality control, marketing and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutics agents).** Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 33: 179-189, 2000.
- GRÜNWARD, J. (1995). **The European Phytomedicines Market: Figures, Trends, Analysis.**HerbalGram, 34: 60-65.
- BLUMENTHAL, M. **Herb industry sees mergers, acquisitions, and entry by pharmaceutical giants in 1998,** HerbalGram, 45: 67-68, 1999.
- PAIVA, Celso do Lago, ed., 1999/ 2003. **Achatina fulica: praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil.** Fontes de informação impressas e digitais. 25 de abril de 2004.
- MESQUITA, Paulo Aníbal G. **Achatina fulica, o caracol gigante invasor no BR.**2004.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Divisão de Vigilância e Controle de Pragas (20 de janeiro de 2003). Parecer Técnico
- Plano Diretor do Recife <http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/>

Ações interativas

As atividades foram pensadas para aumentar o engajamento dos alunos nos propósitos do Programa Municipal de Educação Ambiental. Quando se promove um conteúdo a partir de uma experiência interativa – ao invés de simplesmente disponibilizá-lo ou repassá-lo de modo unilateral – ele se torna mais efetivo justamente por se ligar a uma vivência, e não a uma simples mensagem. Assim, há uma maior tendência ao engajamento do que se propõe. Aqui estão relacionadas várias delas. Escolha o tema e bom trabalho.

CORRIDA ECOLÓGICA

Temas água, biodiversidade, verde urbano, resíduos sólidos (Eixo: Sustentabilidade)

Objetivo Propiciar situações de reflexão e análise dos pontos positivos e negativos em relação ao meio ambiente de sua localidade, região ou comunidade.

Metodologia Esta atividade é uma adaptação de um conhecido jogo, cujos participantes vão saltando casas com seus peões de acordo com o número que ficar para cima após o lançamento de um dado. Desenhe em papel Kraft, cartolina ou no quadro-de-giz, o percurso da corrida. Marque 3 casas que conterão um aspecto positivo da natureza e 3 casas com um problema ambiental. O jogador que cair com seu peão numa casa que apresente um ponto positivo em relação ao meio ambiente, irá avançar algumas outras casas como prêmio. Mas, se cair em uma das casas de problemas ambientais será penalizado retrocedendo ou ficando uma rodada sem jogar. Se você não possui um dado, cole 2 esponjas de prato quadradas novas de cozinha uma na outra e desenhe os círculos com hidrocor ou cole círculos de papel colorido. De posse do tabuleiro (percurso da corrida), do dado e dos peões que, certamente, você aproveitou algum material para produzi-los (tampas de refrigerante, de remédio ou de garrafa PET), solicite aos participantes 3 pontos positivos do meio ambiente e 3 problemas ambientais de sua região ou comunidade. Peça que atribuam valores (em números) a cada um dos pontos ditados relacionando-os em colunas para facilitar a visualização. Exemplo:

Pontos positivos	Valor	Problemas ambientais	Valor
Est. de tratamento da água	5	Lixo	4
Saneamento	3	Desmatamento	3
Reflorestamento	2	Poluição do ar	2

Você vai perceber como as pessoas têm mais facilidade de lembrar dos pontos negativos que positivos. Pense um pouco nisso.

E agora, ATENÇÃO, pois chegou o momento mais importante da atividade. Quando os valores estiverem definidos, inicie uma série de questionamentos. Por exemplo:

» Vocês atribuíram 5 pontos para a Estação de Tratamento d'água e 3 pontos para o saneamento. Tudo bem, mas não poderia ser o contrário? Ou será que os dois não são igualmente importantes e deveriam ter a mesma pontuação?

» Por que vocês deram 3 pontos para desmatamento e 2 pontos para reflorestamento? É melhor desmatar que reflorestar?

» 4 pontos para o lixo e 2 pontos para a poluição do ar... O lixo é 100% pior que a poluição do ar?

Você fará perguntas aparentemente desprezíveis, evitando induzi-los para alguma resposta. Lembre-se que os próprios participantes constroem o jogo. Você é apenas um facilitador.

Este é o momento mais importante da atividade porque você provoca o debate. A ideia é mexer com a percepção e valores dos participantes, trocando os números anteriormente estabelecidos quantas vezes forem necessárias. Isso ocorrerá de acordo com as novas opiniões dos participantes.

Você precisará apagar e colocar distintos números, todas as vezes que existirem sugestões e palpites. Se criar confusão, ótimo, pois neste caso, vale mais confundir do que você, arbitrariamente, definir os valores a partir de sua percepção.

Finalizando. Você já tem:

» tabuleiro (na cartolina, no quadro, no chão, no caderno)

» os peões (tampas de refrigerante, tampas de garrafa PET, tampas de remédios, sementes, borrachas de lápis, etc)

» o dado (comprado ou confeccionado)

» os pontos positivos e negativos com os respectivos valores

» as 6 casas distribuídas ao longo do percurso.

Acabou? Sim, mas seria ainda melhor se os participante inventassem avisos, lembretes, frases de efeito ou mensagens para cada uma das 6 casas que fazem avançar ou retroceder. Agora sim, pode começar.

Avaliação: Acompanhar o envolvimento do aluno na atividade e solicitar relatórios individuais.

QUEBRA- CABEÇA ECOLÓGICO

Temas Água

Objetivo Promover forma de intervenção, além de estimular a discriminação visual, a atenção e o pensamento lógico.

Metodologia Este é um jogo mais aconselhável para crianças. E geralmente, crianças se divertem muito com quebra-cabeças.

Peça aos participantes para conseguirem papelão e revistas usadas com fotografias. Solicite que selecionem variadas fotografias sobre meio ambiente e cole no papelão.

Com uma tesoura, faça cortes livres produzindo assim um quebra-cabeça. É claro que neste momento você não vai pedir para as crianças manusearem a tesoura, pois é perigoso.

É importante atentar para o fato de que as crianças sentem um maior prazer quando conseguem transpor um obstáculo mais difícil. Por isso, é interessante quebra-cabeças mais complicados com fotografias mais agradáveis. E quebra-cabeças mais simples, com fotografias que revelem a destruição da natureza e do ser humano.

Quando a criança monta com rapidez um quebra-cabeça simples – algo que, para ela, não é tão interessante – depara com uma imagem degradante e, provavelmente, a memoriza de forma negativa. O mesmo acontece ao contrário, com um quebra-cabeça que estimula sua montagem e que, ao final, reflete uma imagem harmoniosa.

Avaliação Relacionar a produção final das imagens ao tema em destaque.

JOGO DO SLIDE

Temas Verde urbano

Objetivo Sensibilizar alunos a respeito das situações ambientais das áreas verdes, propondo uma reflexão sobre questão do desmatamento.

Metodologia Para esta atividade você vai precisar de um retroprojetor, folhas de transparência, papel acetato transparente e canetas coloridas para retroprojetor.

A idéia é pedir aos participantes que façam uma imagem ambiental (desenho ou esquema) num pedaço de 3,5 x 3,5 cm de acetato. Melhor se for após uma aula, palestra ou filme. A feitura da imagem exigirá habilidade e tempo por causa do pequeno tamanho do desenho no acetato.

Os trabalhos realizados deverão ser anônimos, organizados aleatoriamente e exibidos um a um na parede com auxílio do projetor. É uma atividade que serve para qualquer faixa etária e todos gostam muito. Cada desenho exibido deve ser avaliado pelos participantes.

A imagem geralmente apresenta uma síntese do que sente a pessoa no momento da elaboração. Cada traço, por mais simples que pareça, pode ter um significado importante para a evolução de toda a equipe. Os participantes, aos poucos, compreendem e interpretam melhor os distintos registros. Pode-se utilizar esta atividade como um instrumento de realização de um curso, oficina, conferência, etc.

Importante também é fazer uma análise comparativa entre o micro e o macro ao registrar uma imagem num tamanho pequeno e logo em seguida, vê-la gigantesca na parede, servindo de objeto de análise de outras pessoas. Pode-se entender, neste caso, que as ações exercidas pelo ser humano, mesmo aparentemente pequeno, possuem um poder muito grande, poder que, em sua essência, pode traduzir um processo construtivo, mas também, destrutivo.

Penso que esta atividade funciona melhor quando a imagem é feita no início de um Curso e a exibição só ocorre no final. Sem, contudo, que o participante saiba que sua minúscula imagem se transformará num slide a ser exibido. É sempre uma boa surpresa.

Avaliação o professor estará acompanhando as atividades realizadas pelos alunos, dando ênfase à retomada da reflexão.

PRESENTE DA NATUREZA

Temas Verde urbano

Objetivo Estimular a cooperação e a integração é sempre útil para afinar as relações interpessoais, principalmente quando se trata de natureza e Educação Ambiental. Esta atividade surge a partir da famosa brincadeira do “Amigo Oculto”: O presente oculto.

Metodologia Todos trazem de casa um objeto retirado da natureza, com a orientação de não destruí-la. Pode ser uma plantinha no vaso, uma muda de árvore, uma folha seca, uma pequena rocha, um curioso galho retorcido, uma fruta, uma verdura cultivada sem agrotóxico, etc. Todos os presentes da natureza, embalados.

Dobram-se papéis numerados até a quantidade total de participantes. Inicia-se o jogo com a pessoa que sorteou o nº 1, escolhendo um presente e desembulhando.

Continuando, o participante nº 2 pode tanto escolher um presente daqueles embrulhados, quanto pode pegar o presente do participante nº 1, justificando porém sua escolha. Assim, o nº 1 tem o direito de escolher outro da mesa, e só poderá trocar se, por ventura, alguém escolher mais uma vez seu novo presente. O participante nº 3 continua o jogo escolhendo um presente embrulhado da mesa ou o presente do participante nº 2 ou ainda, do participante nº 3.

E assim sucessivamente, até que a brincadeira vai tomando forma e todos são contemplados. Os objetivos são estimular a cooperação e o diálogo, favorecer a sintonia entre os participantes e entender a natureza como um bem que deve ser utilizado por todos, mas com consciência, sabedoria e solidariedade.

Avaliação O cumprimento da tarefa estabelecida.

CONTO

Temas Água

Objetivo Refletir sobre o processo de poluição dos cursos d'água.

Metodologia O professor (a) deverá reunir os alunos em círculo para leitura do conto, estimulando a reflexão e o diálogo.

Texto Como explicar o inexplicável - Um conto de Maria Cristina Zeballos de Sisto (Buenos Aires, março de 1995).

Maria Cristina, advogada, certa vez deparou-se com uma pergunta de seu pequeno Frederico, de cinco anos que lhe questionou sobre o cheiro e a cor do rio que havia visto num passeio da escola. Como lhe responder a esta questão? Como lhe explicar que esse era um rio poluído? Como lhe explicar que pessoas como seus pais eram responsáveis pela contaminação do rio? Como lhe explicar que para fabricar seus sapatos se contaminam litros de água? Resolveu, então, criar um conto:

Era uma vez, uma gota de água que morava numa grande e gorda nuvem, e se chamava GOTITA. Certo dia, lá do alto da nuvem GOTITA viu no alto de uma montanha, um fio de prata que descia e ficava cada vez maior e brilhava como o sol. Muito curiosa GOTITA perguntou a uma gota mais velha:

- O que é aquilo tão lindo que desce do alto da montanha? A gota mais velha lhe respondeu que era a nascente de um rio que é formado por muitas outras gotas que vivem viajando e moram com muitos peixes e plantas aquáticas.

- Quero ser rio também! Respondeu animadamente.

Para sua sorte, naquele momento começou uma forte chuva e GOTITA embarcou de carona para conhecer aquela maravilha. Mergulhou fundo no rio e tudo era como a gota mais velha lhe havia dito. Ali as águas eram cristalinas e foi então que começou sua viagem. Logo se deparou com algumas mulheres lavadeiras às margens do rio. Elas despejavam no rio uma água espumante e cheirosa e aquela água também seguia o curso do rio, então, tratou de continuar sua viagem.

Na manhã seguinte encontrou um pescador que havia pescado um bagre bigodudo. Foi até a margem para ver o que iria acontecer com o bagre e

deparou-se com muitas latas e potes plásticos no leito do rio. Aquilo já não era mais tão bonito... Seguiu sua viagem e a noite avistou muitas luzes que pareciam mil estrelas e sentiu a música de uma pequena cidade. Dois namorados diziam poesias quando ela passava, porém, em seguida lhe ocorreu algo muito desagradável: de um grosso tubo começou a sair um líquido marrom e de textura viscosa. Eram os dejetos de esgoto da cidade. Daí em diante as coisas mudaram. A viagem deixou de ser encantadora. O dono de um frigorífico sujou a água com sangue de um montão de animais e contaminou o rio com restos de tanino que saíam de seu curtume.

No dia seguinte passou por uma usina que produzia energia para a cidade. Os que fabricam eletricidade utilizam a água do rio para esfriar as turbinas. Teve a sorte de conhecer uma turbina por dentro. Este último passeio a esquentou um pouquinho e alguns peixes morreram. A poucas horas adiante dos deságües de uma fábrica juntaram-se umas substâncias que têm nomes muito difíceis e que são muito perigosas. Realmente os humanos não deixavam GOTITA em paz. Neste momento ela pensou: "Que complicado é ser rio". Logo passou um barco cheio de troncos de árvores que perdia petróleo que ele usava como combustível. Este último acontecimento a perturbou um pouco mais. Nesta noite descobriu que as estrelas quase não se refletiam na água e logo chegou a capital. Em seus arredores vivia muita gente. A sujeira se amontoava nas margens e não se via ninguém, somente muito lixo e entre ele, pneus de automóveis habitados por muitos caracóis que transmitem aos humanos uma doença muito rara. Logo se deu conta que o leito do rio estava coberto por algo negro. Escutou um senhor que dizia que aquilo era petróleo. O andar do rio era cada vez mais lento. Um automóvel velho era morada de muitos ratos as margens do rio. O rio já não era mais puro e nem cantava o canto das cachoeiras. A GOTITA sentiu um odor muito forte. Uma mãe disse ao seu filho que não podia nadar neste rio porque as águas estavam contaminadas e o contato com essa água era muito perigoso. Neste momento a GOTITA avistou uma professora com seus alunos. "Eles vão querer brincar comigo", pensou a GOTITA, porém somente escutou a voz de Frederico perguntando: "o que é isso que cheira tão mal?". GOTITA encheu seu coração de pena e ela se sentiu muito leve, pois o sol começou a esquentá-la e a transformou novamente em nuvem. Suspirou de alívio, "Que susto", exclamou. "Estou limpa e de novo em casa". Quando se preparava para descansar de sua longa viagem desde o começo, viu uma grande mancha negra que entrava no mar: esse era o rio da Prata. Assim Frederico aprendeu como os homens podem transformar a natureza.

NA PELE DOS BICHOS

Temas Biodiversidade

Objetivo Provocar empatia com os animais e demonstrar a importância das áreas naturais.

Metodologia Animais: os participantes estarão identificados com crachás contendo a imagem e nome de bichos de quatro habitats: rio, mar, manguezal e florestas.

Objetos para poluição: latinha, garrafa pet, papel de biscoito etc...

“Os poluidores”: participantes ou os estagiários

Som

Indicar com emborrachados os habitat, preferindo os que existem na região.

Distribuir crachás com o nome e foto de um animal (de preferência da região) e seu nicho e habitat.

A bicharada tem que ficar circulando pela área até que a música seja interrompida. Todos têm que procurar o abrigo correto.

Os participantes então procuram o seu lugar e a cada rodada as áreas se reduzem, exemplo: poluíram o rio com lixo, poluíram o mar com petróleo, construíram um shopping onde tinha uma floresta...

Os bichos que ficarem sem espaço são eliminados.

Quando não houver mais áreas para abrigar os animais, sugerimos que os mesmos arrumem uma solução para o problema.

Avaliação O professor deverá acompanhar cada aluno, preocupando-se em saber o que aprenderam em cada etapa e gerar reflexão sobre a importância das áreas verdes.

ESTUDOS DO MEIO

Temas Água, resíduo sólido, verde e biodiversidade.

Objetivo Levar o aluno a estudar os diversos componentes da natureza e da sociedade, tornando-o mais consciente da realidade no qual está inserido, através de seus múltiplos aspectos. O aluno deverá ser capaz de entrar em contato com todos os elementos do ambiente em que vive/ atua (escola, comunidade, meio físico etc.), através de passeios ecológicos. Conhecer o meio a fim de senti-lo, usá-lo e aproveitá-lo; reconhecer os aspectos negativos da sociedade, sem desenvolver rancores, porém de forma coerente, visando à superação dos males de forma construtiva.

Planejamento Deve ser realizado pelo professor com a participação dos alunos. É aconselhável um reconhecimento prévio do local a ser estudado. Com as informações e observações obtidas, os professores devem analisar as situações e escolher algumas para discutí-las com os alunos em função de cada disciplina. Para a coleta de dados tanto vale o relatório, quanto fotografias, entrevistas, consultas de arquivos etc. Os alunos devem atuar agrupados em equipes, cientes e preparados para as tarefas a serem cumpridas.

Metodologia Fazer a coleta de dados, elaborar o trabalho e tirar conclusões. Cada grupo redigirá um relatório referente à tarefa e se informará dos relatórios dos outros grupos, a fim de se obter uma visão global do meio estudado.

Apresentação Reunião para grupos exporem e discutirem seus relatórios, podendo-se usar diversas técnicas de apresentação: maquetes, slides, fotos, dramatização, painéis, jogral etc.

Avaliação Avaliar a participação e o envolvimento do aluno em todas as etapas da atividade, o cumprimento das tarefas e a produção final do material (maquetes, slides, fotos, dramatização, painéis, jogral etc.).

ESTUDO DE CASO

Temas Água, resíduo sólido, verde e biodiversidade.

Objetivo Conhecer melhor o meio através de contato com a realidade; descobrir aspectos particulares de um caso relevante na comunidade através de pesquisa e reflexão; servir de veículo de integração entre várias disciplinas, séries, escola, comunidade e meio.

Leva o aluno a averiguar com aprofundamento uma situação particular que constitua principal ameaça ao meio a que pertence à comunidade e refletir sobre ela, a fim de contribuir para a solução. Por exemplo: indústria poluidora, fonte fixa de poluição, depredação ou destruição ambiental etc

Planejamento Direcionamento de conteúdo; qual a questão fundamental do caso? O que será mais focado no estudo? Quais os problemas relacionados e ocasionados por ele? Como isto está afetando o meio? Quem são os principais prejudicados e beneficiados? Como se processa e se processou o problema e por quê? Quais as alterações ocorridas e que poderão ocorrer?

Metodologia Reconhecimento do meio a ser trabalhado para seleção de caso; averiguação do campo e anotações; contatos necessários (entidades, pessoas pertinentes ao assunto); planejamento global da aplicação técnica; elaboração de instrumentos para coleta de dados; execução do planejamento; análise dos dados coletados; apresentação dos resultados finais.

Apresentação Reunir os alunos, a fim de discutirem seus relatórios, podendo-se usar diversas técnicas de apresentação: maquetes, slides, fotos, dramatização, painéis, jogral etc.

Avaliação Avaliar a participação e o envolvimento do aluno em todas as etapas da atividade, o cumprimento das tarefas e a produção final do material (maquetes, slides, fotos, dramatização, painéis, jogral etc.).

LINHA DO TEMPO DA ÁGUA

Temas Água.

Objetivo Refletir e reavaliar a importância da água em nossas vidas.

Planejamento Deve ser realizada pelos alunos, onde o professor deverá estimular a reflexão sobre as ocasiões em que se precisa da água desde o nascimento. Refletir sobre as características necessárias (tratada, filtrada, etc.), quanto realmente precisa e quanto gasta. Houve alguma mudança com o passar do tempo? Quais diferenças você percebe?

Metodologia Através do esquema apresentado, mapeie livremente os usos da água em sua vida (planeta, país, cidade, escola) do seu nascimento até o presente. Após a linha descendente, futuro provável.

Dicas para elaborar a linha do tempo da água:

- » Peça ajuda sobre o assunto, entreviste os mais velhos e ouça as histórias para começar a montar sua linha do tempo.
- » O que mudou do seu nascimento até hoje?
- » Avalie o que é bom e o que é ruim nessa trajetória.
- » Para onde estas mudanças estão nos conduzindo?
- » O que você acha que acontecerá com a água? E conosco?

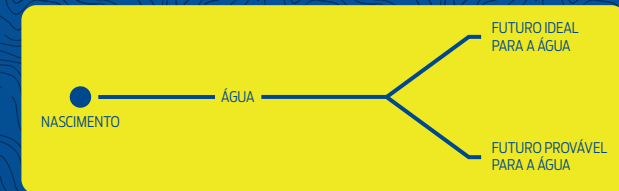
Pontos para Reflexão:

Mudanças estruturais e atitudinais, globais e locais são necessárias para tornar coincidentes as duas linhas (futuro provável e preferido). As escolhas cotidianas, conscientes e inconscientes influenciam no futuro.

Capacidade de fazer previsões realista sobre o futuro pessoal e global, bem como sobre as consequências de ações propostas, com base na análise racional e emocional das tendências do passado e do presente, pode ajudar a planejar o futuro que queremos.

Há uma gama de alternativas de futuro que estão abertas para a hu-

manidade. Contribuições de cada indivíduos e do coletivo são necessários para a realização do futuro.



Apresentação Reúna os alunos em uma roda de diálogo para que os mesmo possam apresentar sua linha do tempo.

Avaliação O professor deverá acompanhar o processo de construção da atividade, esclarecendo dúvidas e incentivando a reflexão. Avaliará a participação e o envolvimento do aluno em todas as etapas de construção da linha do tempo.

Questão para Reflexão: Grande parte do lixo do Recife é jogado nos Rios. Mais de 20 canais despejam aproximadamente 80% dos efluentes de esgoto “in natura”. De acordo com um relatório da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, de 2002:

» A qualidade das águas da bacia do rio Capibaribe apresenta-se comprometida ao longo de toda sua extensão, principalmente nos trechos da bacia localizados a jusante da Usina Petribu, na cidade de Vitória de Santo Antão e após o deságüe dos tributários Goitá e Tapacurá;

» Os níveis de Coliforme Fecal evidenciam o lançamento de esgoto de origem doméstica, principalmente a jusante da cidade de Paudalho, São Lourenço da Mata, Camaragibe e em Recife, bem como após o deságüe dos tributários Goitá e Tapacurá;

» Nas imediações de Limoeiro, o Rio Capibaribe apresenta-se salobro. Após o deságüe dos rios Goitá e Tapacurá, observa-se área de transição com águas salobra e doce. Na área urbana do Recife, apresenta-se salobra devido a influência da maré, enquanto nas demais estações, as águas são doces.

CUIDANDO DA ÁGUA

Temas Água.

Objetivo Leitura e interpretação de uma conta de água; realizar coletas de dados relativos ao consumo de água; organizar e interpretar dados coletados.

Metodologia Trabalho em grupo, cada aluno deverá trazer a sua conta de água. Combinar para que todos tragam de um mesmo mês.

Avaliação Desenvolver o espírito de investigação, levantando hipóteses, coletando dados e confrontando resultados.

RECONHE- CENDO SUA FOLHA

Objetivo Estimular a curiosidade e conhecer a importância das plantas para os seres vivos.

Metodologia Materiais:- 1 Caixinha de papelão e folhas de uma mesma árvore.

» Posicionados em círculo, cada participante recebe uma folha de uma mesma árvore.

» O orientador solicita às pessoas que observem bem a sua folha (manchas, coloração, sinais individuais), passando, assim, a conhecê-la muito bem.

» Em seguida, cada participante deve mostrar a sua folha à pessoa que se encontra ao seu lado, ressaltando as características específicas que encontrou.

» O orientador recolhe, então, todas as folhas, colocando-as em uma caixinha de papelão e embaralhando-as muito bem.

» As folhas, em seguida, são esparramadas pelo chão, pedindo-se que cada participante encontre a sua.

Avaliação Todos os elementos existentes no meio ambiente são importantes e merecedores de respeito. Embora muitos elementos possam parecer insignificantes, cada um deles possui a sua função dentro do sistema e é de fundamental importância para a manutenção do equilíbrio. Nesta atividade, demonstra-se que, embora muita parecida com as outras da mesma árvore e fazendo parte de um único objeto, cada folha tem características próprias que a fazem única. Além disso, cada uma delas possui a sua função, contribuindo com a sua parcela de fotossíntese para manter a vida da árvore.

TOCANDO E REPRESENTANDO

Objetivo Sensibilizar o grupo para a integração com a natureza e o reconhecimento da diversidade cultural.

Facilitar a cooperação, a confiança, a descontração e o espírito lúdico. Despertar a apreciação estética do ambiente.

Metodologia Materiais:

- Diversos objetos naturais, papel, lápis de cor ou giz de cera, aparelho de som.
- Solicitar aos participantes, posicionados em círculo, para fecharem os olhos.
- O orientador coloca uma música calma ao fundo, e dispõe na frente de cada participante um elemento componente da natureza (ex.: pedras, folhas, galhos, etc.).
- Os participantes, então, exploram ao máximo o objeto, utilizando o tato, olfato e audição.
- Em seguida, o orientador recolhe os elementos e pede para que cada participante represente, através de desenhos, o objeto que teve nas mãos ou o que imaginou que fosse.
- Feito o desenho, devolve-se o objeto para cada participante, para efeitos de comparação.
- O orientador, então, discute com as pessoas as suas impressões e o seu nível de percepção.

Avaliação - Para entendermos verdadeiramente a natureza e as interações existentes entre os seus diversos elementos, é necessário desenvolver a nossa capacidade perceptiva, que nos permite enxergar além do que os olhos veem.

- Esta atividade permite sensibilizar os participantes a respeito da importância de todos os elementos existentes em um ecossistema, aguçando os sentidos do tato, olfato e audição e refletir sobre a diferença entre o tocar, o sentir e a realidade.

COPIANDO AS ÁRVORES

Objetivo Estimular a curiosidade e conhecer a importância das plantas para os seres vivos.

Metodologia O professor/facilitador deverá promover um ambiente de observação das plantas para evidenciar detalhes que não seríamos capazes de perceber num exame sem compromisso, como a textura dos troncos, suas raízes aparentes, as nervuras das folhas, etc. Esta atividade pode ser desenvolvida em vários locais, sendo necessários papel sulfite e giz de cera. Podemos realizá-la utilizando o tronco de uma árvore, uma folha, uma flor, etc. dependendo do que for nosso tema no momento – basta coletar o material, colocar o papel sulfite sobre ele e passar o giz de cera deitado para que se evidenciem as características que nos interessam, como textura das folhas e do tronco, nervuras das folhas, tamanho, forma etc. Após a realização da atividade, poderemos discutir a importância das plantas para os seres vivos e que, como nós, cada um tem uma característica diferente e, portanto deve ser estudada e preservada.

Sugestão de conteúdo: características anatômicas das plantas.

ÁRVORES E MORCEGOS

Objetivo Desenvolver a concentração e estimular o trabalho em grupo.

Metodologia Pedir ao grupo para formar um corredor de árvores. Escolher um ou mais membros do grupo para serem os morcegos e pedir a eles que venham para perto do facilitador a fim de terem os olhos vendados.

Escolher mais um membro do grupo para ser a caverna; os demais serão árvores. Os morcegos terão de passar pelos vãos das árvores sem tocá-las até chegar a caverna. Sempre que os morcegos gritarem: morcego!, a árvore mais próxima do morcego irá responder: árvore! O grito do morcego vai de encontro aos participantes (árvores) que respondem, para que esse sinal volte ao morcego na forma de radar. Dessa forma, ele percebe que as árvores estão próximas, e ele está pronto para desviar delas.

Para ser um morcego bem-sucedido, é necessária muita concentração. É um jogo muito bom para desenvolver a concentração, principalmente de adolescentes. Quanto mais morcegos, mais emoção. A atividade termina quando os morcegos conseguirem chegar à caverna.

Sugestão de conteúdo: interação com o meio ambiente.

A SEMENTINHA

Objetivo Representar a germinação de sementes e nascimento de uma árvore.

Metodologia O professor deverá explicar para o grupo que: um deles representará o sol, outro a chuva, outro um animal e os demais serão sementinhas. Com todos sentados em círculo, o professor fala: “agora todos vocês são sementinhas. Vocês estão no meio de uma floresta, cheia de árvores e plantas fortes e cheia de folhas bem verdinhas. As sementinhas começam a se mexer de um lado para outro, empurrando a terra para fixar suas primeiras raízes. Está um dia frio e começa a chover sobre a floresta. A chuva cai sobre cada uma das sementinhas, deixando-as molhadas e afundando-as um pouco mais na terra”. O participante que representa a chuva, deverá caminhar até cada participante (sementinha) passando-lhe a mão sobre a cabeça, como se fosse a chuva caindo sobre elas. “O tempo passa... Alguns dias depois, uma cotia que vive passeando por ali, pisa sobre as sementinhas, afundando-as ainda mais”. A criança que representa o animal deverá caminhar até cada criança (sementinha), passando-lhe a mão sobre a cabeça representando o afundamento da semente no solo. “As raízes começam a crescer mais rapidamente. Surgem as primeiras folhinhas. Hoje é um dia de sol muito agradável”. O participante que representa o sol deverá caminhar em direção aos participantes (sementinhas), dando-lhes um abraço. O sol que bate sobre elas ajuda-as a crescer (estica uma perninha, agora a outra, o corpinho vai ficando em pé, bem devagarinho). “Começa a chover novamente ... agora, a sementinha já é uma plantinha que com as gotas de chuva fica mais retinha e começam a nascer os galhinhos que ficam cada vez mais esticadinhos... E assim... a plantinha cresce e se transforma numa árvore bem bonita! Imaginem agora, que árvore cada um gostaria de ser” (ninguém fala, só imagina). Agora as árvores vão bem devagarinho voltando a ser criança, e sentada em círculo (como no início da brincadeira) cada criança conta como foi sua experiência.

Referências Bibliográficas

Ministério da Educação – Universidade Federal Fluminense. Curso de Educação Ambiental.

TETRA PAK. Meio Ambiente, Cidadania e Educação. Caderno do Professor.

RECAPIBARIBE. Movimento para requalificação do Rio Capibaribe. Em: <http://recapibaribe.wordpress.com/o-rio-capibaribe/>