

Ser Semente



Ser Flor



Ser Água



Ser Gente



Ser em Movimento

Cadernos do CESCAR

Educação Ambiental

Caderno 1

Caderno 2

Caderno 3

Metodologias e temas socioambientais na formação de educadoras(es) ambientais (2007-2008)

Projeto Viabilizando a Utopia (VIU) 2005-2011



Ser em Clonagem



Superação

Na União de Opções



Fortalecer

Felicidade democrática*
é aquela que nasce
de atos de ousadia e coragem...
Serres que agem
na construção de
Sociedades Sustentáveis

* Flávio Gilkovate, 2005



Cadernos do
CEFCAR

Educação Ambiental

Caderno 2

**Metodologias e temas socioambientais na
formação de educadoras(es) ambientais
(2007–2008)**

Projeto Viabilizando a Utopia (ViU) 2005–2011

Silvia Ap. Martins dos Santos
Haydée Torres de Oliveira
Isabel Georgina Patronis Dominguez
Edna Kunieda
(Orgs.)



© 2011, das(os) autoras(es).

Projeto Viabilizando a Utopia (ViU) – Edital 05/2005 – FNMA
CESCAR – Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região

Instituição âncora

Universidade Federal de São Carlos

Coordenação

Haydée Torres de Oliveira – Departamento de Hidrobiologia – UFSCar

Vice-Coordenação

Silvia Ap. Martins dos Santos – CDCC/Universidade de São Paulo

Organização dos Cadernos

Silvia Ap. Martins dos Santos

Haydée Torres de Oliveira

Isabel Georgina Patronis Dominguez

Edna Kunieda

Revisão dos originais

Sara Monise de Oliveira

Meiry Ane Agnese

Projeto gráfico, diagramação e capa

Diagrama Editorial

Ilustrações

Edna Kunieda

C122

Cadernos do Cescar – Educação Ambiental – Caderno
2 – Metodologias e temas socioambientais na
formação de educadoras(es) ambientais (2001–
2008) – Projeto Viabilizando a Utopia (ViU)
2005–2011. / [organizado por] Silvia Aparecida
Martins dos Santos, Haydée Torres de Oliveira,
Isabel Georgina Patronis Dominguez e Edna
Kunieda. – São Carlos : Gráfica e Editora
Futura, 2011.
228 p.

ISBN 978-85-7993-050-8

1. Educação ambiental 2. Educação ambiental
crítica 3. Formação do educador ambiental 4.
Coletivo educador I. Título

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônicos ou mecânicos, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema de banco de dados sem permissão escrita do titular do direito autoral.

Sumário



Apresentação

Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira 5

Biodiversidade dos Biomas e ecossistemas locais: a caracterização ambiental como estratégia para compreender as consequências das ações antrópicas

Silvia Aparecida Martins dos Santos e Sandra Fagionato-Ruffino 7

Bacias hidrográficas: maquetes, visitas a campo e percepção da paisagem

Silvia Aparecida Martins dos Santos, Paulo Henrique Peira Ruffino, Isabel Georgina Patronis Dominguez e Haydée Torres de Oliveira 26

Dinâmica de grupo: o processo grupal, o teatro e a dança

Edna Kunieda 39

Jogos cooperativos: desenvolvendo a cultura da cooperação, da paz e a consciência grupal

Iúri Gebara e Thiago Lelis Muniz Cardoso 51

Mapeamento socioambiental participativo como instrumento para as interações em Educação Ambiental: uma experiência do Cescar

Tatiana Terasin de Lima, Valéria Ghislotti Iared, Iúri Gebara, Mayla Willik Valenti e Antonio Sergio da Silva 60

Trilhas interpretativas como estratégia de Educação Ambiental

Valéria Ghislotti Iared, Mayla Willik Valenti e Ariane Di Tullio 72

Educação ambiental e comunicação

Marta Kawamura Gonçalves 80

A memória como ferramenta para o diagnóstico de mudança da paisagem

Rita de Cassia de Almeida 92



Conto contado: narrativas curtas e Educação Ambiental Marta Kawamura Gonçalves	101
Gerenciamento de bacias hidrográficas, qualidade da água e saneamento ambiental Simone Cristina de Oliveira	111
Recuperação de áreas degradadas e planejamento ambiental e urbano Regina Célia Foschini	124
Plantas medicinais na Educação Ambiental: uma proposta transdisciplinar Araci Molnar Alonso e Flavia Cristina Sossae	134
Consumo-resíduo: uma temática relevante Marta Kawamura Golçalvez e Amadeu Logarezzi.	151
O diálogo com a economia solidária: (re)criando formas de ser e estar no mundo Sara Ferreira de Almeida e Graziela Del Mônaco	163
Uso e ocupação do solo e impactos ambientais urbanos Renata Bovo Peres	173
Histórico da civilização: causas de desaparecimento e atualidade Odo Primavesi e Maria Luiza Franceschi Nicodemo	184
Sistemas de produção de base ecológica: introdução aos sistemas agroflorestais Maria Luiza Franceschi Nicodemo e Odo Primavesi	196
Solo, água, vegetação, mata de planalto, pastagens, áreas em recuperação, corredores ecológicos e fauna Odo Primavesi e Maria Luiza Franceschi Nicodemo	205
Informações sobre as/os autoras/es.	217



Apresentação

BERNARDO ARANTES DO NASCIMENTO TEIXEIRA¹

Desde o ano de 1986, tenho tido a honra, mas não a satisfação, de participar como membro ativo de uma organização não-governamental ambientalista, a APASC - Associação para Proteção Ambiental de São Carlos, surgida nesta cidade do interior paulista quase uma década antes, em 1977. Ter a *honra* (decorrente de compartilhar com outras pessoas os ideais da busca por um ambiente melhor), mas não a *satisfação*, pode parecer estranho ou mesmo contraditório. Explico: sempre que me perguntam quais são os objetivos da APASC, respondo que, independentemente daqueles que estão descritos no seu estatuto social, o principal objetivo desta organização é a sua auto-extinção! Como? Buscando construir uma sociedade humana na qual as “associações para proteção ambiental” sejam desnecessárias! Não sei se chegarei a ver este momento, mas somente aí poderei me considerar realmente “satisfeito”.

Ao longo do tempo, acredito que tenha presenciado avanços no sentido de que a preocupação e o cuidado com o ambiente façam parte do modo de ser de cada pessoa, não ficando restritos a um grupo específico, em torno de uma ou mais “APASCs”. Em poucas décadas, a “questão ambiental” se deslocou de uma posição periférica, associada a românticos, desocupados ou “alternativos”, para uma centralidade entre os dilemas e desafios humanos, envolvendo os mais diversos agentes sociais, como cientistas, técnicos, políticos, meios de comunicação, setores econômicos e que tais. Muito se deve, claro, à atuação de entidades como a APASC (que provavelmente ainda serão importantes por um bom tempo), mas não tenho dúvida de que a sociedade foi aos poucos se apoderando desta temática, num proces-

1 Membro da diretoria da APASC – entidade ambientalista parceira do CESCAR (PAP2).



so de sensibilização e tomada de consciência (algumas vezes, dolorosas), que nada mais é do que um processo eminentemente educativo.

Nessa trajetória, considero que um dos pontos altos, em se tratando de Brasil, foi o surgimento dos “coletivos educadores”, que trazem em seu DNA a característica multiplicadora que pode contribuir significativamente para chegarmos a uma sociedade sem a necessidade de “APASCs”. Atribuo esta importância, por um lado, a alguns aspectos marcantes desses coletivos (participação voluntária, horizontalidade, transdisciplinaridade, pró-atividade, abrangência quantitativa, interatividade institucional, atuação local/regional), e, por outro, ao fato de ser resultado de uma política pública governamental. As experiências que vêm sendo conduzidas em várias regiões do país têm mostrado resultados interessantes e promissores, embora a descontinuidade da ação governamental muitas vezes surja como uma possível fraqueza (ou, melhor dizendo, como mais um desafio a ser vencido).

Assim, a publicação de materiais educativos associados ao trabalho dos Coletivos Educadores (no presente caso, do CESCAR – Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara Jaboticabal e Região) cumpre um importante papel de perenizar algumas das atividades desenvolvidas pelos seus integrantes, servindo sobretudo como referência (e não como modelo, pois cada caso é um caso) para que outros coletivos possam se organizar e atuar.

Finalmente, como um membro a mais deste coletivo, manifesto minha *honra* e, agora sim, minha *satisfação* pelo convite para escrever esta apresentação, esperando ter conseguido, nestas poucas palavras, traduzir algumas das ideias e dos sentimentos que têm estado presentes nas ações do CESCAR.



Biodiversidade dos Biomas e ecossistemas locais:

a caracterização ambiental como estratégia para compreender as consequências das ações antrópicas

SILVIA APARECIDA MARTINS DOS SANTOS • SANDRA FAGIONATO-RUFFINO

Introdução

Um Bioma pode ser definido como um conjunto de comunidades vegetais e animais que ocupa grandes extensões geográficas, com até mais de um milhão de quilômetros quadrados, e que é determinado por fatores climáticos (umidade e temperatura), além de outras condições ambientais, como, por exemplo, a altitude, o solo, o alagamento, o fogo natural e a salinidade (COUTINHO, 2006).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), os Biomas brasileiros estão divididos em seis: Amazônia, caatinga, Mata Atlântica, Pantanal, campos sulinos e cerrado¹

.Saito (2006) inclui também o Bioma ambientes costeiros e marinhos, que, por não existir uma delimitação oficial da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), é considerado como de 200 milhas náuticas a partir da costa, beirando todo o litoral brasileiro, e ao redor das

1 Considerando a diversidade de paisagens existentes no Brasil e as áreas de transição entre um Bioma e outro, é comum encontrarmos na literatura outras classificações diferentes da apresentada pelo IBGE.



ilhas oceânicas. É preciso considerar ainda que, dentro de um Bioma, podemos encontrar fragmentos de outros, como é o caso do Bioma Amazônia, onde encontramos fragmentos de Cerrado, e as Florestas de Araucárias, que estão incluídas no Bioma Mata Atlântica.

Observa-se, dessa forma, que, dentro de um Bioma, existe uma grande diversidade de paisagens, que são resultado dos diferentes ecossistemas ali presentes. Entende-se por ecossistema comunidades de seres vivos e suas relações e interdependências com os fatores abióticos (água, solo, ar, temperatura, etc.).

Essa grande diversidade de paisagens é que faz do Brasil o país que possui a maior biodiversidade do planeta, isto é, 13% das espécies conhecidas estão nesse território (BRASIL, 2010).

Com o objetivo de conservar essa biodiversidade, a Política Nacional da Biodiversidade foi instituída em 22 de agosto de 2002, pelo Decreto nº. 4.339. Segundo Saito (2006, p. 3), dentre os princípios fundamentais dessa política, destaca-se que “a diversidade biológica tem valor intrínseco e merece respeito, independente do seu valor para o ser humano ou seu potencial de uso”, e que

a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade devem contribuir para o desenvolvimento socioeconômico, para a erradicação da pobreza e também que as ações de gestão da biodiversidade devem ter caráter integrado, descentralizado e participativo, permitindo que todos os setores da sociedade brasileira tenham, efetivamente, acesso aos benefícios gerados por sua utilização (SAITO, 2006, p. 4).

Considerando que para conservar é necessário compreender, essa proposta de trabalho é uma compilação resumida do módulo “Diagnóstico Ambiental” (SANTOS; FAGIONATO-RUFFINO, 2009), descrito no livro *Ensinar Ciências por Investigação* (organizado por SCHIEL; ORLANDI, 2009)².

2 Disponível no endereço: <www.cdcc.usp.br/maomassa>.



Contempla atividades de observação, pesquisa e experimentação, com o objetivo de conhecer e caracterizar um ambiente e realizar seu diagnóstico, bem como compreender as interações que nele ocorrem. Insere-se no contexto do estudo das paisagens: a natureza e os processos de transformação, conservação e diversidade, bem como das interações ambientais.

A caracterização da paisagem envolve quatro temas básicos: **solo, vegetação, animais e água** (principais componentes da paisagem), que podem ser estudados separadamente, mas com uma proposição de análise integrada, o que contribui com a construção da noção de diversidade (vegetal e animal) e sua estreita relação com o meio físico (solo, água, ar). Assim, é possível realizar atividades complementares que permitam essa análise integrada.

Os objetivos das atividades de caracterização da paisagem são:

- Reconhecer o solo, a vegetação, a água e os animais (inclusive o ser humano) como componentes da paisagem.
- Identificar a interdependência entre meio físico, químico e biológico.
- Reconhecer a diversidade de hábitos e comportamentos dos seres vivos relacionados ao ambiente em que vivem.
- Realizar um diagnóstico da situação ambiental de sua localidade.
- Estabelecer relações entre a ação humana e suas consequências para o ambiente.
- Elaborar propostas de melhoria das condições dos ambientes estudados e colocá-las em prática, quando possível.

Selecionando a paisagem a ser estudada

Para iniciar a discussão sobre paisagens, os participantes podem analisar figuras de diferentes locais, buscando relacionar os aspectos comuns e particulares a cada um deles.

Para passar da percepção visual, a partir das figuras, para uma exploração no ambiente próximo dos participantes, estes fazem uma lis-

ta de paisagens da cidade (ou bairro) e, a partir daí, selecionam **um ou mais** locais para estudo e/ou comparação. Alguns dos critérios utilizados para essa seleção podem ser: a presença de diferentes tipos de formação vegetal, as diferenças topográficas ou a proximidade do local onde o curso está sendo realizado. Nesse sentido, a pesquisa pode ser realizada em uma mata, um bosque, uma praça ou mesmo em um terreno baldio.

Selecionado o local, é interessante fazer uma breve descrição dele, abordando, por exemplo, as seguintes questões: como esses ambientes são conhecidos, a presença ou não de vegetação, se são visitados por animais (inclusive seres humanos), se tem lixo, etc.

Uma primeira atividade sobre o local pode ser um levantamento histórico, a fim de identificar se houve mudanças no local ao longo do tempo, o que pode ser feito a partir de uma entrevista direcionada a moradores mais antigos e pesquisa em jornais, livros, etc. Orientações para a realização dessa atividade podem ser encontradas nesta publicação, no texto *A Memória como Ferramenta para o Diagnóstico de Mudança da Paisagem*, de Rita de Cássia de Almeida.

A próxima etapa se refere à saída a campo, para, então, observar a área a ser estudada e coletar materiais para posterior análise.

Para tanto, as atividades sugeridas estão organizadas em etapas. É importante que os participantes registrem todas as observações realizadas e anotem nos materiais coletados o local de coleta e o grupo que a realizou, podendo ser elaborada uma ficha de campo. No caso de estarem estudando mais de um ambiente, é importante repetir esses procedimentos para cada um deles.

Atividade 1: Atividades de campo

Etapa 1. Vamos tirar uma “foto” da área?

Para estimular a observação do local, os participantes podem fazer um esquema (desenho) da área, como se fosse uma fotografia, representando tudo o que vê: as plantas, em seus diferentes estratos

(herbáceo, arbóreo e arbustivo), o solo e possíveis animais. O esquema pode ser feito em **papel milimetrado**, procurando manter a escala (Figura 1). Podem ser feitas, com fita métrica, medidas referentes à circunferência das árvores (ou arbustos) e à distância entre elas; podem ser feitas estimativas da altura dos indivíduos (incluindo as mudas) e pode-se contar o número de indivíduos da mesma espécie.



Figura 1. Perfil em escala.

Podem ser realizadas, ainda, coletas de ramos de árvores, preferencialmente com flores (anotar a coloração e o odor), para, posteriormente, fazer a identificação das morfoespécies (separar os indivíduos de acordo com a aparência) e a elaboração de um herbário. Nesse caso, é muito importante selecionar as plantas e coletar apenas um exemplar de cada, usando uma **tesoura de poda**; se possível, também fotografar a planta. Outra opção pode ser a coleta de folhas, frutos e sementes existentes no chão.

Se forem coletados materiais, eles devem ser armazenados em sacos plásticos, anotando o local de coleta.

Etapa 2. Quais são suas sensações (quente/frio, úmido/seco) dentro e fora do ambiente?

Devem ser registradas as sensações em relação ao ambiente: frescor, calor, sombreamento, umidade, relacionando com o microclima.



Se tiverem um **termo-higrômetro** disponível, pode-se fazer a verificação da temperatura e umidade relativa do ar.

É interessante tomar essa medida na borda e no interior do ambiente para realizar comparações. Esses dados permitem perceber como a vegetação pode interferir no microclima da área. Além disso, é importante também realizar anotações sobre como está o tempo, se choveu ou não no dia anterior e se está sol ou nublado.

Etapa 3. Que animais percebemos?

Nessa atividade deve-se fazer o máximo de silêncio durante um período estipulado (três minutos, por exemplo), com os participantes separados, sem se moverem, para que possam ouvir e observar com mais atenção.

Registrar na ficha de campo todos os sons ouvidos e possíveis animais visualizados, descrevendo características, como tamanho, cor, tipo (ave, mamífero, etc.). Para auxiliar a observação, podem ser levados a campo **binóculos e lupas**.

Depois dessa primeira observação, os participantes devem procurar vestígios de animais, como penas, esqueletos, pelos, etc. Para coletá-los será preciso pá, saco plástico para armazenar e luva para proteção.

Caso encontrem pegadas de animais, pode-se coletar material ou desenhá-las para posterior identificação. Um “Guia para Identificação de Pegadas” pode ser encontrado no módulo “Diagnóstico Ambiental” (SANTOS; FAGIONATO-RUFFINO, 2009)³.

Para coletar pegadas de animais é necessário: gesso ou argila seca, água, pote e colher para preparar a massa e círculos de cartolina de diferentes diâmetros. Ao encontrar as pegadas, é preciso colocar o círculo de cartolina ao seu redor (Figura 2a). No pote, colocar gesso e misturar água até ficar com consistência pastosa (Figura 2b). Despejar dentro do círculo, cuidadosamente, para não desmanchar a

3 Disponível em: <www.cdcc.usp.br/maomassa>.

pegada, até a altura máxima de dois centímetros (Figura 2c). Depois de seco, retirar e guardar em saco plástico, anotando o local de coleta (Figura 2d)

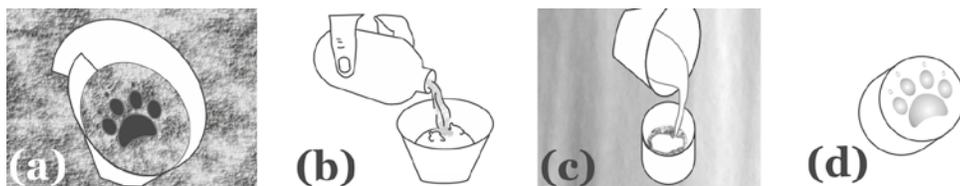


Figura 2. Coletando pegadas.

Etapa 4. Como é o chão do ambiente estudado?

Nessa atividade, é importante chamar a atenção dos participantes para observarem o chão do ambiente: se tem solo, qual a cor, se tem calçamento, se tem folhas, flores, frutos e lixo (latas, plásticos, etc.) e onde estão mais concentrados, se há varrição e coleta das folhas (no caso do pátio da escola e de praças urbanas), se há erosão, se o solo está descoberto ou coberto por vegetação.

Caso tenham folhas, frutos e sementes (serapilheira)⁴, pode-se fazer a coleta desse material em pontos diferentes. Para manter a mesma área de coleta, pode-se usar um **quadro de madeira** ou uma folha de papel sulfite no chão, delimitando a área. Utilizando uma **luva de borracha ou pá**, recolhem-se os materiais dessa área e os colocam em um **saco plástico**, anotando o local de coleta.

4 A camada superficial no solo, composta por folhas, ramos, caules, cascas, frutos e sementes que caem das árvores de uma mata, é chamada de **Serapilheira**. A espessura dessa camada está relacionada com o tipo de vegetação e com o tempo de decomposição desse material. A umidade, a temperatura, a presença de fungos, bactérias e a quantidade e diversidade da fauna são fatores que interferem em sua decomposição. A decomposição da serapilheira libera os minerais que serão novamente incorporados ao solo e são essenciais para a manutenção da mata, fechando o ciclo natural. A esse processo é dado o nome de ciclagem dos nutrientes.



Para a coleta de solo, os participantes limpam uma área, com uma **pá**, retirando folhas que estejam por cima, e coletam uma boa quantidade (meio saquinho de dois litros) de solo, colocando-o em **saco plástico**.

Etapa 5. Quais são as características da água desse ambiente?

Os pontos de análise estratégicos que possuem relevância em projetos de monitoramento ambiental são os seguintes: nascente, médio curso e desembocadura (para um lago pode ser bordas e centro); antes e após receber afluentes (outros rios); antes e após lançamento de efluentes (domésticos, industriais ou de uma estação de tratamento de resíduos); locais onde não haja turbulência; local de captação de um reservatório para abastecimento.

No local, os participantes fazem um registro geral sobre o corpo de água, utilizando o roteiro elaborado. Para facilitar a observação e análise, pode-se realizar a coleta da água. É importante que o responsável pela coleta esteja usando luvas de borracha.

Coletada a amostra, os alunos observam características como cor, cheiro, partículas em suspensão, etc.

Além disso, podem também medir a temperatura da água; para isso, introduzem o **termômetro** na água coletada, tomando o cuidado para não encostar o bulbo nas paredes do recipiente; aguardam alguns minutos até que o valor da temperatura se estabilize⁵.

Posteriormente, a água coletada pode ser devolvida ao local ou armazenada e levada para a sala de aula para análise em microscópio ou para comparação com a água de outros locais.

A caracterização da qualidade da água pode, em grande parte, ser feita por simples observação visual, pelo olfato e pela sensação tér-

5 É importante nunca medir a temperatura no próprio corpo d'água, pois o termômetro pode quebrar, liberando o mercúrio, que é um elemento tóxico, e causar sérios problemas.



mica. É claro que, para o reconhecimento da ausência de patógenos ou de substâncias tóxicas, são necessárias algumas análises de laboratório. Mas isso pode ser deduzido indiretamente a partir de uma “vistoria” da região para verificar a presença de esgotos sendo despejados, fábricas, atividades agrícolas que empregam excesso de pesticidas e pecuária, o que acaba contaminando a água por meio das fezes e urina dos animais.

Atividade 2. Análise do material coletado

Em sala de aula, é importante organizar o material coletado, pois a análise poderá ocorrer em dias subsequentes, não sendo concretizada em um único encontro

Caso tenham feito coleta de ramos, folhas ou flores, é importante organizá-los colocando-os para secar, pois, do contrário, não terão condições de ser manipulados posteriormente. Sugere-se colocá-los entre folhas de jornal com um peso por cima (podem ser livros, por exemplo) e, posteriormente, montar um herbário (Figura 3).



Figura 3. Preparação das folhas para confecção do herbário.



A seguir, são sugeridos alguns procedimentos para análise de cada material coletado. É importante que os participantes retomem a ficha de campo, pois os dados anotados devem ser utilizados para complementar as análises. É interessante que as análises dos dados sejam completadas por pesquisa bibliográfica sobre cada um dos assuntos em estudo e que sejam feitos registros coletivos a cada etapa do trabalho, para facilitar a discussão final.

Etapa 1. Como ficou nossa “foto”?

Em grupo, os participantes apresentam seus desenhos, debatem sobre as diferentes representações, destacam os pontos em comum e as particularidades e elaboram um desenho único que represente o consenso do grupo. Cada grupo apresenta aos demais o desenho, explicando o que percebeu do ambiente. Os participantes conversam sobre as diferentes representações, destacam os pontos em comum e as particularidades dos desenhos, estabelecendo os consensos.

Etapa 2. Quais foram nossas sensações dentro e fora do ambiente estudado?

Os participantes expõem, individualmente, quais foram suas sensações no ambiente visitado. Discutem sobre as sensações e, caso tenham feito medidas de temperatura e umidade, compararam-nas, relacionando com as características do ambiente discutidas anteriormente.

Etapa 3. Como é o chão do ambiente estudado? Analisando o solo

A. Qual é a textura do solo?

Manusear e comparar, com a ajuda de uma lupa, as amostras de solo, tentando identificar a presença de partículas de diferentes ta-



manhos. Caso o solo esteja seco, adicionar água para umedecer a amostra e friccionar com os dedos. Anotar as sensações quanto ao atrito. A textura percebida pelo tato está relacionada à composição do solo. Normalmente, o solo arenoso é classificado como “textura grosseira”; o barrento, como “textura média”; e o argiloso, como “textura fina”.

B. Qual é a cor do solo?

A cor é uma das primeiras características observadas. Pode variar de vermelho escuro a amarelo claro e de preto a tons de cinza. No entanto, em geral, nossa percepção é de que seja marrom. Nesse sentido, questiona-se: **qual é a cor do solo do(s) ambiente(s) visitado(s)?**

Para fazer a verificação, observar as amostras de solo e, em caso de estarem trabalhando com diferentes ambientes, compará-los. Essa atividade é feita visualmente, mas, para fins de comparação posterior e registro, pode-se esfregar uma pequena quantidade de solo nos dedos e pressionar sobre o papel, como se fosse um carimbo.

C. Conseguimos fazer esculturas com o solo?

Modelar uma porção de solo umedecido, procurando criar formas: bolinha, cobrinha, anel e outras que desejarem e, em seguida, anotar o comportamento das amostras quanto à maleabilidade, isto é, a facilidade com que se consegue ou não moldá-las.

Terminada a atividade, apresentar os resultados (o registro escrito e a “escultura”) e discutir com base nas questões: vocês conseguiram moldar o solo? Por quê? Que formas foram feitas? Quais as características do solo para que se consiga moldá-lo?

Em caso de estar estudando diferentes ambientes, identificar qual deles possui o solo mais maleável e por que, buscando relacionar essa característica com os componentes que o ambiente estudado apresenta.

D. Verificando a presença de ferro no solo

Além de areia, argila e silte, outros elementos aparecem na composição do solo. O ferro é um deles. Ele está presente em maior quantidade nos solos classificados como “terra roxa”. Isso se deve ao fato de esse solo se originar do basalto, rocha que contém grande quantidade desse material. É o ferro que, em contato com o ar, se oxida, formando o óxido de ferro (ferrugem), dando a coloração avermelhada ao solo. Geralmente, os solos encharcados de áreas de várzeas não possuem ferro, porque ele é removido pela água. Dessa forma, apresentam uma coloração mais acinzentada.

Para verificar a quantidade de ferro presente no solo, colocar uma amostra de solo seco e livre de torrões sobre uma folha de papel. Do lado de baixo da folha, movimentar um ímã, observar e registrar o que acontece. Caso haja partículas de ferro no solo, elas caminharão pelo papel, sendo atraídas pelo ímã.

Se estiverem trabalhando com diferentes ambientes, comparar qual a amostra que possui mais ferro.

E. Finalizando o estudo sobre o solo

Para finalizar o estudo, os participantes elaboram um registro sobre as características gerais do solo. Caso estejam trabalhando com diferentes ambientes, comparar as diferenças entre os solos dos ambientes estudados e por que isso ocorre.

Etapa 4. Como é o chão do ambiente estudado? Analisando a serapilheira

Com a ajuda de **pinças** ou com **luvas**, separar, identificar e comparar os tipos e as quantidades de cada componente da serapilheira, pesando-os ou observando o volume (um saquinho de dois litros cheio; metade do saquinho de dois litros, etc.). Além disso, registram as observações quanto a:

- plantas: tipos de folhas, ramos, frutos, flores, sementes, etc., bem como as condições de decomposição de cada um deles (inteiros, pela metade, em pedacinhos, esfarelados);
- animais: são colocados em pratinhos plásticos, observados com lupa, desenhados e, se possível, identificados (Guia para Identificação de Animais do Solo e da Serrapilheira pode ser encontrado no módulo “Diagnóstico Ambiental”, em SANTOS; FAGIONATO-RUFFINO, 2009)⁶.
- fungos: cogumelos, orelhas-de-pau e outros. Podem ser coletados e armazenados em sacos plásticos para posterior identificação. Fazer anotações quanto ao local encontrado, às condições do local, às cores e os tamanhos.
- outros: saquinhos plásticos, bitucas de cigarro, papel, latinhas, etc.

Caso estejam trabalhando com mais de um ambiente, fazer comparações.

A partir da análise da serapilheira (tipos de folhas, frutos, sementes e flores) é possível identificar a variedade de plantas da área.

Etapa 5. Que animais encontramos?

Analisar e identificar o material coletado e as observações de campo.

Sons: discutir quais sons foram ouvidos, quais foram ouvidos por um grande número de pessoas ou mais de uma vez e quais os animais que emitem os sons ouvidos. Discutir sobre possíveis sons decorrentes da ação humana (máquinas, pessoas falando, automóveis).

Feces: deixar secar e observar sua aparência. Com a ajuda de uma colher ou graveto, revirar para identificar o que foi ingerido: osso, sementes, etc. A partir desses dados, fazer suposições sobre

6 Disponível em: <www.cdcc.usp.br/maomassa>.



a que grupo de animais pertencem as fezes: ave, mamíferos, etc., procurando identificá-los.

Penas e pelos: separar os materiais encontrados pela cor, pelo tamanho e pela aparência e fazer suposições sobre a que grupo de animais pertencem: ave, mamíferos, etc., procurando identificá-los.

Pegadas: com a ajuda de um guia de identificação de pegadas, procurar identificar a que animal pertence cada pegada e estimar seu tamanho.

Etapa 6. Como são as plantas desse ambiente?

Em grupos, os participantes analisam a ficha de campo, calculam médias sobre a altura das árvores, a circunferência dos troncos (podendo, inclusive, calcular o diâmetro) e estimam o número de árvores, a variedade, etc.

Caso tenham feito coleta de ramos, folhas ou flores, os alunos analisam e comparam o material e identificam quantas plantas diferentes encontraram. Esse material pode ser identificado com a ajuda de livros, pesquisadores da área ou pessoas da comunidade (familiares).

Se estiverem trabalhando com mais de um ambiente, podem analisar em qual ambiente há mais árvores, onde as árvores estão mais próximas, onde são mais altas ou mais baixas e quais são as principais diferenças entre a vegetação dos ambientes estudados.

Etapa 7. Quais são as características da água desse ambiente?

Os dados coletados referentes ao corpo d'água podem ser analisados buscando identificar: turbidez, cor, odor e temperatura e relacioná-los com as condições do local:

- **Turbidez:** a água pode ser turva quando recebe certa quantidade de partículas que permanecem algum tempo em suspensão. Isso



pode ocorrer como consequência da chuva que arrasta partículas de terra para dentro do rio ou em função de atividades humanas como mineração (extração de areia) e lançamentos de resíduos industriais ou domésticos (esgoto). A quantidade de material em suspensão interfere na entrada de luz na água, comprometendo a vida dos organismos.

- **Cor:** um corpo d'água pode apresentar diferentes colorações decorrentes do ambiente, por exemplo, cor amarelada quando atravessa regiões de floresta; esverdeada devido à presença de grande quantidade de algas; ou cor escura nos casos de mangue. A coloração também pode ser decorrente da interferência humana, como despejos de curtumes e tecelagens.
- **Odor:** em geral, o corpo d' água não possui cheiro. Quando isso ocorre, pode ser em função, por exemplo, do ácido sulfídrico liberado pela decomposição da matéria orgânica (cheiro de ovo podre), devido à presença de uma grande quantidade de algas (cheiro de inseticida ou capim) ou decorrente de despejo de esgotos.
- **Temperatura da água:** a temperatura da água varia de acordo com a temperatura do ambiente, sendo também influenciada pelo lançamento de despejos muito aquecidos provenientes de indústrias. A temperatura influencia na quantidade de oxigênio dissolvido, na reprodução e respiração dos organismos e na decomposição da matéria orgânica. Com valores elevados de temperatura, por exemplo, ocorre intensa reprodução das algas unicelulares e, conseqüentemente, intensa absorção de nutrientes dissolvidos e diminuição de oxigênio dissolvido.

É importante lembrar que a qualidade e a potabilidade da água são coisas distintas. A primeira refere-se a todos os usos possíveis da água, enquanto a segunda refere-se à sua utilização para fins de ingestão humana.



Atividade 3. Este local está bem conservado?

Terminadas as atividades, os participantes terão em mãos a análise de diferentes componentes do ambiente: solo, vegetação, água e animais. É necessário agora integrá-los, para, assim, realizarem a caracterização geral do ambiente.

É interessante questionar sobre o estado de conservação⁷ do(s) ambiente(s) estudado(s). Durante a discussão, observar se os participantes fazem relações com a presença ou ação do ser humano na área e se eles argumentam com base nos resultados obtidos.

Considerações finais

Este trabalho permite aos participantes tomar contato com ambientes desconhecidos ou, ainda, estudar um ambiente próximo, pois é comum acreditarmos que conhecemos nosso quintal, por exemplo, mas nos surpreendemos com o que podemos descobrir sobre ele, quando se torna nosso ambiente de estudo. Nossa percepção nos confunde, pois não estamos acostumados a observar, a ver de fato as coisas ao nosso redor; muitas vezes, não nos damos conta da riqueza que existe ali, tão próximo.

Ao final do trabalho, os participantes terão feito a caracterização da área de estudo em cada um de seus aspectos (solo, vegetação, fauna e, em alguns casos, água) e o diagnóstico geral. Poderá ser solicitado aos grupos que façam sugestões de ações capazes de melhorar as condições do ambiente. Cada grupo apresenta suas sugestões e, se for possível, elaborara um plano de ação, colocando-o em prática.

7 Segundo Suzana Pádua (2006, p. 1): “Conservação, nas leis brasileiras, significa proteção dos recursos naturais, com a utilização racional, garantindo sua sustentabilidade e existência para as futuras gerações. Já preservação visa à integridade e à perenidade de algo. O termo se refere à proteção integral, a ‘intocabilidade’. A preservação se faz necessária quando há risco de perda de biodiversidade, seja de uma espécie, um ecossistema ou de um Bioma como um todo”.



Essa é uma atividade muito interessante, que vai além do conhecimento, partindo para uma ação concreta no meio.

Referências bibliográficas

IBGE. *Comunicação Social*. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169>. Acesso em: 22 set. 2010.

BRASIL. Meio Ambiente. *Situação do meio ambiente. Biodiversidade*. 2010. Disponível em: <<<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/situacao-do-meio-ambiente/biodiversidade>>. Acesso em: 22 set. 2010.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de Bioma. *Acta Boyanica Brasili-ca*, v. 20, n. 1, pp. 13-23, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062006000100002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 17 outubro 2010.

PÁDUA, Suzana. *Afinal, qual a diferença entre conservação e preservação?* Disponível em: <<<http://www.oeco.com.br/suzana-padua/18246-oeco15564>>. Acesso em: 17 outubro 2010.

SAITO, C. H. (Org.). *Educação Ambiental PROBIO: Livro do Professor*. Brasília: MMA/Departamento de Ecologia da UnB, 2006. 136 p.

SANTOS, S. A. M.; FAGIONATO-RUFFINO. Diagnóstico ambiental. In: SCHIEL, D.; ORLANDI, A. S. (Org.). *Ensino de ciências por investigação*. São Carlos: Compacta, 2009. pp. 29-54. Disponível em: <<<http://www.cdcc.usp.br/maomassa/>>. Acesso em: 17 outubro 2010.

Saiba mais

Sites

Informações sobre animais: <<http://www.ra-bugio.org.br>>.



Publicação: Mata Atlântica – Mamíferos e Pegadas, Aves e Bicos: <http://www.ambiente.sp.gov.br/EA/publicacoes/material_publica_ding.asp?cod_biblioteca=19>.

Mapa dos Biomas brasileiros com informações técnicas: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169&id_pagina=1>.

Informações sobre ecossistemas brasileiros: <<http://www.mre.gov.br/cdbrasil/itamaraty/web/port/meioamb/ecossist/apresent/apresent.htm>>.

Informações sobre ecossistemas, fauna e flora: <<http://www.vivaterra.org.br/>>.

Informações e mapas sobre a Mata Atlântica: <<http://www.sosmatatlantica.org.br>>.

Informações sobre o tráfico de animais silvestres: <<http://www.renctas.org.br/pt/home/>>.

Informações sobre fauna e flora: <<http://www.floraefauna.com>>.

Informações sobre a umidade relativa do ar e o termo-higrômetro: <<http://www.etc.com.br/muda3.html>>.

Bibliografia

BECKER, Marlise; DALPONTE, Julio Cesar. *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo*. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio – ciências humanas e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999. 144 p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 136 p.



_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: história e geografia*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 166 p.

LEPSCH, Igo F. *Solos – formação e conservação*. São Paulo: Melhoramentos, 1977. p. 160.

SCHIEL, D.; MASCARENHAS, S.; VALEIRAS, N.; SANTOS, S. (Org.) *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para a Educação Ambiental*. São Carlos: Rima Editora, 2002. 181 p. Disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/bio/mat_textos.htm>. Acesso em: 17 outubro 2010.



Bacias hidrográficas:

maquetes, visitas a campo e

percepção da paisagem

SILVIA APARECIDA MARTINS DOS SANTOS • PAULO HENRIQUE PEIRA RUFFINO
ISABEL GEORGINA PATRONIS DOMINGUEZ • HAYDÉE TORRES DE OLIVEIRA

Você saberia dizer o que é uma bacia hidrográfica e por que é importante estudá-la?

Primeiramente, a bacia hidrográfica pode ser definida, de maneira simplificada, como um espaço terrestre (que só ocorre nos continentes) drenado por um ou mais cursos d'água que afluem para um mesmo ponto. Essa configuração está diretamente relacionada ao relevo terrestre, onde existem as áreas altas, chamadas de espigões ou divisores de água (onde as águas precipitadas que atingem o solo escoam para diferentes direções), e às vertentes (áreas mais baixas, por onde as águas escoam em forma de cursos, córregos, riachos, etc.).

Em qualquer espaço terrestre que você estiver, estará sobre uma bacia hidrográfica que levará o nome do principal curso d'água existente no local. Como os cursos d'água vão se confluindo e formando cursos maiores, ao longo do continente, as bacias hidrográficas são também identificadas em escalas como: microbacias (bacias de pequenos cursos d'água), sub-bacias (bacias hidrográficas com vários cursos d'água) e as bacias propriamente ditas, que comportam os grandes cursos d'água de cada estado ou do país.

Como os ambientes terrestres variam segundo as condições físicas (geologia, solos, clima, latitude, longitude, etc.) e biológicas, as



bacias hidrográficas apresentam cada qual uma característica e um potencial diferente de ocupação, manejo e ou conservação.

Mas por que é tão importante estudá-la? Parece claro para todos que a água é um recurso natural vital. Algumas sociedades procuram utilizar a água adequadamente, e outras negligenciam sua importância, utilizando esse recurso de forma abusiva. Sua qualidade depende de como se dão as interações dos componentes de uma bacia hidrográfica: solo, água, fauna e flora, efeitos climáticos e antrópicos (relativo ao período de existência do ser humano na Terra). A diversidade de relações que ocorre na bacia hidrográfica permite um sistema interdisciplinar de investigação.

Dessa forma, a bacia hidrográfica é considerada como importante unidade de gestão ambiental. Nesse sentido e diante da crise mundial da água, as bacias hidrográficas são objetos de estudo e proposição de gestão que atendem não somente à manutenção do ciclo continental da água como também os diferentes recursos biológicos e físicos, como vegetação, solos, atmosfera local, etc.

Como podemos observar na definição a seguir, Nacif (1997) apresenta a bacia hidrográfica como parte integrante de um sistema maior, que propicia a sustentabilidade terrestre; visão bem distinta das apresentadas pela geografia física.

As Bacias Hidrográficas são unidades que podem ser consideradas verdadeiras “células” cuja soma dá origem ao “tecido” chamado superfície terrestre. Os componentes dessas “células” são os recursos naturais e os homens, sendo que estes, através da sociedade, atuam como verdadeiros gerentes dessas unidades.

E você saberia dizer em que micro, sub-bacia ou bacia hidrográfica sua casa está inserida? E sua escola ou a comunidade onde você está desenvolvendo seu trabalho? Como você poderia identificá-la?

Identificando bacias hidrográficas

Para você identificar em que bacia hidrográfica sua casa, escola ou comunidade está inserida, você pode utilizar duas estratégias, que se complementam: visitas a campo e utilização de mapas e plantas do município.

As visitas a campo

Uma visita a campo significa muito mais que passear e conhecer algo mais sobre um determinado ambiente. Trata-se de uma oportunidade para o exercício da percepção ambiental e de interpretação, ou seja, uma atividade que traduza ou explique, *in situ* (no lugar), os fenômenos que podem ser observados, não podendo ser confundida com informação. A interpretação é uma revelação com base na informação.

Estamos constantemente utilizando-nos da interpretação, pois é por meio dela que transmitimos nossa impressão sobre os fatos. Um mesmo fato é interpretado diferentemente por cada indivíduo. Nesse caso, a riqueza de detalhes dependerá da formação do indivíduo e de seu conhecimento prévio sobre o fato. Assim, é muito importante que o “intérprete” conheça bem o local e descubra o que faz esse lugar ser diferente e especial.

Visitas a campo podem garantir maior efetividade do caráter educativo. Fazer uma visita a campo significa trabalhar com a realidade local e valorizar a experiência vivenciada pelos participantes. A prática tem demonstrado que esse tipo de atividade é extremamente atraente e agradável à maioria dos participantes e acaba facilitando, também, a partir da vivência, uma maior sensibilização para as questões socioambientais e a valorização dos recursos locais.

Planejar uma visita é fundamental, organizando previamente os conteúdos a serem abordados e as atividades a serem desenvolvidas e informando o grupo momentos antes da chegada ao local a ser visitado.

Se você é professor, pode desenvolver em sala de aula os temas relacionados a essa atividade. Sua participação é fundamental, pois a discussão dos conteúdos em sala, antes e após a visita, é necessária para o aprofundamento dos conhecimentos abordados.

No caso da visita a campo para reconhecimento da bacia hidrográfica onde a casa ou escola estão inseridas, você deverá elaborar um trajeto com os participantes, de forma a percorrer os caminhos das águas, isto é, caminhar sempre para as áreas mais baixas, até encontrar um curso d'água. Se seu município é antigo, às vezes, a baixada onde você consegue chegar pode apresentar um curso d'água canalizado, coberto ou até mesmo soterrado/aterrado. De qualquer maneira, nesse ponto é que as águas se afluem para continuar seu trajeto terrestre. Identificados os pontos e o trajeto mais baixo de seu bairro, você deve começar a caminhar no sentido contrário, subindo a vertente, até chegar ao ponto mais alto, onde o “próximo passo” significará começar outra descida. Esse ponto mais alto será o divisor de água ou o espigão da bacia hidrográfica de seu bairro.

Utilizando mapas, cartas topográficas e plantas do município

Outra estratégia é consultar mapas e pessoas da localidade para orientação e identificação de nomes, trajetos e outras características do curso ou cursos d'água existentes nas proximidades. Em mapas/cartas topográficas de solos, de loteamentos e outros temas, os cursos d'água aparecem como referência geográfica.

Primeiramente, você deve localizar na carta topográfica sua casa, escola ou comunidade onde o trabalho está sendo desenvolvido (Figura 1). Em seguida, deve localizar os cursos d'água que estão próximos e tentar identificar, por meio das cotas de altitude, os divisores de água. De qualquer maneira, a caminhada sempre é necessária para você entender os caminhos que as águas superficiais fazem no relevo e facilita a localização das bacias nos mapas e nas cartas.



Figura 1. Mapa da Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego do Gregório – professores localizando a unidade escolar.

A interpretação das bacias hidrográficas, em verdade, é de extrema importância quando se pensa em qualidade de vida, planejamento e conservação ambiental e, como tal, demanda estudo mais técnico, algo que complementa a simples percepção de sair andando ou olhar mapas simples.

Uma questão importante sobre os mapas é que representam o ambiente em duas dimensões, sendo que apenas a terceira dimensão, que é o relevo, fica indicada na forma de curvas de nível e cotas (pontos de altitude) máximos.

Para que, usando um mapa, se visualize um ambiente em sua totalidade, é possível construir as chamadas maquetes tridimensionais, onde as curvas de nível serão representadas em diferentes camadas da maquete, com uma extrapolação de escala horizontal adequada (Figuras 2 e 3).

No caso de estudos sobre bacias hidrográficas, as maquetes são um ótimo recurso para identificar os divisores de águas, a direção da drenagem e os diferentes componentes da rede hidrográfica – conceitos fundamentais para a discussão do uso e manejo dessas áreas. É uma excelente ferramenta, a qual deve ser utilizada antes do mapa, como uma linguagem intermediária, pois dispensa o domínio de conhecimentos cartográficos (como escala, projeção, coordenadas de



Figura 2. Maquete da Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho.



Figura 3. Maquete da Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Santa Maria do Leme.



localização e convenções cartográficas). É um recurso também muito interessante no trabalho com deficientes visuais.

Na publicação *A Interpretação da Área de Estudo Por Meio de um Modelo Tridimensional* (ALMEIDA, 2002), encontram-se orientações de como construir uma maquete passo a passo.

Percepção ambiental para conhecer melhor a bacia

Delimitada a área da bacia de seu interesse, chegou a hora de conhecer melhor o local. Para isso, precisamos realizar novamente saídas a campo.

Mas será que todas as pessoas, quando observam algo ou vivem determinada situação, sentem e interpretam as coisas da mesma forma?

O que observamos é que isso dificilmente ocorre, pois a percepção depende e é permanentemente influenciada por variáveis objetivas e subjetivas que interferem na interpretação de nossos sentidos, de tal modo que essa variação pode ocorrer, inclusive, com uma mesma pessoa, ao viver uma situação semelhante, em dois momentos distintos.

Para que possamos compreender melhor o que os seres humanos pensam sobre suas relações com o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, seus julgamentos e suas condutas, precisamos conhecer qual a leitura que cada um faz de determinada situação.

Na verdade, tais leituras estão vinculadas à história de vida, às vivências, à formação e ao registro do ambiente onde tudo tenha ocorrido. Podemos dizer que, mesmo vivendo em grupo, cada indivíduo percebe e interpreta os fatos segundo sua bagagem cultural, social, intelectual e econômica. É dentro desse contexto que se torna importante o estudo de percepção ambiental.

Por exemplo, quando mostramos a imagem de determinada cidade para um grupo de pessoas, supostamente pertencente a um mesmo nível intelectual, estamos estabelecendo que se faça a leitura



individual de um espaço de representação, ou seja, a figura remete ao indivíduo uma leitura particular, de acordo com o que realmente essa cidade diz para ele. Nesse caso, as representações são signos de um objeto – cidade – e significam algo para alguém denominado seu interpretante. Afirmar que a cidade é um espaço de representação supõe estudar o modo como se manifesta e o que passa a significar para seus habitantes (FERRARA, 1999).

Considerando que, na Educação Ambiental, conhecer o que as pessoas pensam e como interpretam determinadas situações é de fundamental importância para se deflagrar um processo de sensibilização e interação educativa, visando à melhor qualidade de vida socioambiental, a seguir, serão descritas atividades que poderão contribuir para esse processo.

Percepção ambiental por meio da representação fotográfica¹

A proposta dessa atividade consiste em trabalhar, inicialmente, a percepção ambiental de forma pré-verbal, isto é, em um primeiro momento, apenas sentir o que as pessoas querem revelar de seus valores, sem exigir suas expressões verbais. Para isso, utiliza-se o registro fotográfico, em que é solicitado aos participantes fotografarem determinados ambientes, espaços ou trajetos que podem ser, por exemplo, as imediações ou a área bacia hidrográfica do local onde trabalham ou desenvolvem o trabalho de interação educativa, do bairro onde moram ou mesmo o trajeto casa/trabalho. É interessante registrar o modo de vida, seus valores e outras questões que forem capazes de conseguir perceber e valorizar (FERRARA, 1996).

A atividade realizada pode ser orientada de forma que os participantes fotografem situações relacionadas às questões ambientais (problemas e potencialidades). Dependendo do número de participantes, pode ser desenvolvida individualmente ou em grupo, duran-

1 Atividade adaptada de Zampieron, Fagionato e Ruffino (2002).



te o encontro de formação ou como tarefa. Caso a atividade seja desenvolvida durante o encontro, o tempo suficiente para que o registro fotográfico seja realizado é de cerca de uma hora.

De posse das fotos, monta-se uma apresentação, que pode ser digital ou impressa, dependendo dos recursos disponíveis. Todas as apresentações deverão ser socializadas com o grupo, adotando-se a seguinte dinâmica: primeiro os autores perguntam para os demais como eles interpretam as imagens e, posteriormente, expõem a interpretação que o grupo tem das imagens do local/tema que fotografou. Essa dinâmica possibilita verificar a diferença entre as interpretações dos autores das imagens que observaram *in loco* a situação fotografada e a percepção das demais pessoas que conhecem a situação apenas por meio das imagens, além de considerar que a percepção de cada um é particular, como dito anteriormente.

Percepção ambiental por meio da representação do mapa contorno

O mapa sempre foi um instrumento usado pelos seres humanos para orientação, localização, informação, enfim, para estabelecer uma comunicação. Ele é usado por diferentes pessoas, tanto em atividades profissionais como sociais, culturais e turísticas. É empregado por administrador, planejador, viajante e professor. Todos, de uma maneira ou de outra, em um ou outro momento, com maior ou menor frequência e para as mais variadas finalidades, recorrem ao mapa para se expressarem espacialmente.

O uso do mapa contorno, adaptado de Santos (1996), como recurso auxiliar a expressão gráfica da imagem mental da estrutura da cidade, determina uma facilidade operacional para fins de comparações das imagens mentais.

Nessa atividade, os participantes recebem um mapa contorno da área que se deseja trabalhar (cidade, bairro, unidade de conservação, etc.), para que nele representem todas as informações que lembram sobre aquele local, sem preocupação com a exata localização. Dessa



forma, podemos inferir que as informações colocadas são as que os participantes julgam mais importantes ou representativas.

As informações geradas a partir dos mapas mentais são transferidas para um mapa base, resultando em um mapa síntese do grupo, como proposição de convergência de localização da estrutura da cidade (Figura 4). A partir da percepção apresentada no mapa base, tem-se o nível de conhecimento e compreensão do grupo sobre o local.

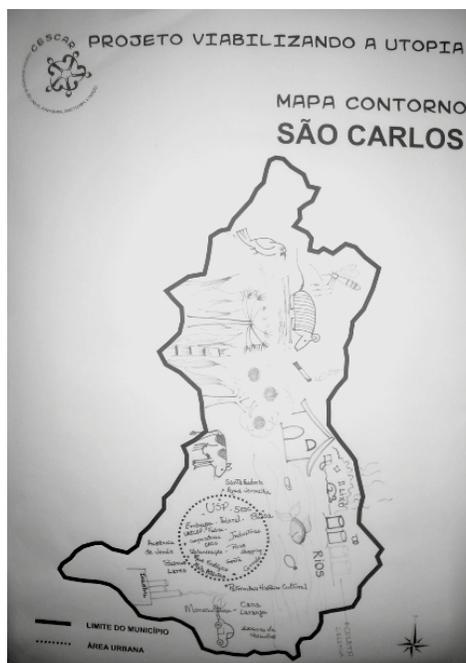


Figura 4. Mapa base – síntese do grupo.

Por exemplo, digamos que um grupo tenha elaborado um mapa base de uma bacia hidrográfica urbana que apresente somente aspectos construídos desse espaço: edifícios, ruas principais, áreas comerciais, praças e prédios públicos. Na análise do mapa síntese, o condutor da atividade apresenta dados ambientais reais da bacia, de forma comparativa com as informações externadas pelo grupo, que



resultarão na rápida interpretação de que o grupo não apresentou percepção nenhuma, sequer do(s) curso(s) d'água que nomina(m) a bacia em estudo.

Essa análise não significa compreensão ou falta absoluta de percepção do grupo participante sobre algum aspecto, mas, sim, indicação de que esse grupo não “se lembra” desse aspecto em comparação com outros, o que, naturalmente, nos remete à importância de se interpretarem novas características.

O mesmo mapa contorno pode ser apresentado ao grupo, novamente, em outro momento, com fins avaliativos, para detectar se houve mudança na maneira de perceber o meio.

Considerações finais

A utilização de bacias hidrográficas como unidade de ensino, assim como o uso de mapas e maquetes e as atividades de percepção ambiental colocadas aqui, é uma das estratégias possíveis de serem utilizadas para se iniciar um trabalho de interação educativa em Educação Ambiental. Conhecer e perceber o ambiente onde o trabalho será desenvolvido é de fundamental importância para que, então, a partir desse primeiro contato, seja possível aprofundar o conhecimento sobre aspectos específicos que se queira estudar/compreender para depois poder atuar. Dessa forma, essas atividades podem servir como o início do processo de sensibilização dos participantes com relação às questões ambientais, subsidiando, assim, a ação-reflexão-ação necessária ao processo de Educação Ambiental.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, R. D. A interpretação da área de estudo por meio de um modelo tridimensional. In: SCHIEL, D.; MASCARENHAS, S.; VALEIRAS, N.; SANTOS, S. A. M. (Org.) *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para Educação Ambiental*. São Carlos: Editora Rima, 2002. pp. 43-51.



FERRARA, L. D. A. *As cidades ilegíveis: percepção ambiental e cidadania. Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Carlos: EdUFSCar, 1996.

_____. *Olhar periférico*. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1999.

NACIF, P. G. S. Nota de abertura. In: OLIVEIRA, M. C. R. *As relações ambientais do Rio Cachoeira (Sul da Bahia)*. Ilhéus: Editus, 1997.

SANTOS, J. E. et al. Caracterização perceptiva da Estação Ecológica de Jataí (Luis Antônio – SP) por diferentes grupos sócio-culturais de interação. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 7. São Carlos, UFSCar. *Anais...* São Carlos, 1996. pp. 309-353.

ZAMPIERON, S. L. M.; FAGIONATO, S.; RUFFINO, P. H. P. Ambiente, representação social e percepção. In: SCHIEL, D.; MASCARENHAS, S.; VALEIRAS, N.; SANTOS, S. A. M. (Org.) *O estudo de bacias hidrográficas: uma estratégia para Educação Ambiental*. São Carlos: Editora Rima, 2002. pp. 24-27.

Saiba mais

Bibliografia

CORNELL, J. *A alegria de aprender com a natureza: atividades na natureza para todas as idades*. São Paulo: Melhoramentos; Senac, 1997. 186 p.

CORNELL, J. *Brincar e aprender com a natureza: um guia sobre a natureza para pais e professores*. São Paulo: Melhoramentos; Senac, 1996. 121 p.

MARIN, A. A. Pesquisa em Educação Ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, São Carlos, v. 3, n. 1, pp. 203-222, 2008.

MENDONÇA, R. A experiência na natureza segundo Joseph Cornell. In: SERRANO, Célia (Org.) *A educação pelas pedras: ecoturismo e Educação Ambiental*. São Paulo: Chronos, 2000. (Coleção Tours.)



OLIVEIRA, H. T. Potencialidades do uso educativo do conceito de bacia hidrográfica em programas de Educação Ambiental. In: SCHIAVETTI, A.; CARMARGO, A. F. M. (Ed.) *Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus: Editus, 2002. pp. 125-138.

RUFFINO, P. H. P.; SANTOS, S. A. M. Utilização do conceito de bacias hidrográficas para capacitação de educadores. In: SCHIAVETTI, A.; CARMARGO, A. F. M. (Ed.) *Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus: Editus, 2002. pp. 111-123.



Dinâmica de grupo

o processo grupal, o teatro e a dança

EDNA KUNIEDA

Ao construir o módulo de dinâmicas de grupo no curso de formação em EA do CESCAR, buscávamos uma pedagogia que, participativa, primasse por conjugar as experiências e os talentos da equipe de educadoras(es) à capacidade delas(es) em apresentar uma proposta comum facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Nessa etapa, considero que o aprendizado se iniciou em nós e por nós mesmos, porque, para trabalhar com questões inerentes ao processo grupal, era necessário enxergarmo-nos, antes, enquanto grupo.

Atestamos, em nossas vivências, que certas abordagens proporcionam quebra de rigidez e afloramento de emoções e sentimentos que, ao serem acolhidos e refletidos pelo grupo, como diria o poeta Paulo Leminski¹, podem nos levar além. São exercícios que favorecem a vinculação e a solidariedade, contrastando com a prevalência do egocentrismo e do isolamento, mantenedores da sociedade de consumo.

Daí que depreendemos que existe uma aproximação natural entre vivenciar a integração contextualizada em uma EA, que quer emancipar o sujeito, e transformar a sociedade.

Das referidas vivências, sou focalizadora de Danças Circulares Sagradas ou simplesmente Cirandas, que fazem parte de meu repertório educativo há quase uma década. Thiago Lelis Muniz Cardoso, Iúri Gebara e Veridiana Guimarães são puro entusiasmo contagiante na facilitação dos Jogos Cooperativos (ver texto *Jogos Cooperativos*

¹ “Isso de querer/ser exatamente aquilo/que a gente é/ainda vai/nos levar além” (LEMINSKY, *Incenso Fosse Música*, 1996).



– *Desenvolvendo a Cultura da Cooperação, da Paz e a Consciência Grupal*); e Bianca Miranda de Almeida e Daniela da Silva, atrizes-educadoras que apostam nas técnicas teatrais como ferramenta para a ação socioeducativa.

Com relação à nossa participação no curso CESCAR, deparamo-nos com um tempo considerado escasso para cada um de nós exercermos nossas habilidades, a fim de que pudessem ser replicadas em outros contextos a contendo.

Imaginem, então, dividir o que já era pouco nessas três modalidades inseridas em um único módulo. Conflitos tendem a vir à tona, pois, como tudo na vida, são complementados por seus contrários; das paixões revelam-se possibilidades.

Pergunta-se: como harmonizar isso de modo a oferecer o melhor de nós sem nos sentirmos prejudicados? Como negociar com tão pouco? O que prevaleceria: a extinção do grupo ou trabalharmos pelos objetivos comuns e avançarmos em um patamar onde aprenderíamos uns com os outros, possibilitando a emergência de novas perspectivas, até mesmo naquilo que acreditávamos dominado?

Esse parágrafo anterior é apenas ficcional. Se pintei em cores dramáticas o que na realidade foi um prazeroso encontro entre amigos e colegas que comungam crenças similares em práticas diversificadas, foi para focar o conflito que é intrínseco ao agrupamento humano. Negá-lo não constitui nenhuma virtude, até porque somos regidos pelo signo da mudança: nada é permanente, e o que hoje é estranheza pode vir a ser a base de novos conhecimentos.

Introduzo, assim, a complementaridade dada pelos referenciais da psicologia na dinâmica dos grupos, que nos foram presenteados pela psicóloga Ana Paula Leivar Brancaleoni.

Uma vida que faça sentido perpassa pela reflexão. E, como em todos os aspectos de nossas vidas o outro está presente, o grupo, enquanto espaço de aprendizagem, pode evidenciar os papéis (liderança, bode-expiatório, sabotador, emergente, etc.), além de sua cristalização ou circularidade, as resistências às mudanças, formas de trabalho e outros.



Assim, escrito a muitas mãos, incluindo aquelas de nossas(os) educandas(os), registramos o capítulo sobre dinâmicas de grupo.

Síntese dos conteúdos tratados

a) Breve introdução ao pensamento de Kurt Lewin sobre dinâmica dos grupos²

Também o senhor atribui ao leigo virtuoso a convicção que o outro está em nós. Não se trata, porém, de uma vaga propensão sentimental, mas de uma condição fundadora. Nós (assim como não conseguimos viver sem comer ou sem dormir) não conseguimos compreender quem somos sem o olhar e a resposta do outro. (...) poderíamos morrer ou enlouquecer se vivêssemos em uma comunidade na qual, sistematicamente, todos tivessem decidido não nos olhar jamais ou comportar-se como se não existíssemos.

Umberto Eco (2000, p. 83).

Kurt Lewin desenvolveu a primeira teoria consistente sobre grupos. Sua *Teoria de Campo* envolve o *espaço vital*, definido como o conjunto de fatos que em dado momento influenciam o comportamento do indivíduo, e o *campo psicológico*, ou o espaço de vida e seu dinamismo, onde o indivíduo, o meio e a coexistência dos fatos são interdependentes.

A realidade é tratada enquanto fenômeno, porque é constituída tanto pelo ambiente físico como por subjetividades, tais como alegrias, medos, sonhos, amizades. Quando um sujeito interpreta um evento, interpreta-o à luz de seu espaço vital, levando em conta sua personalidade, as emoções envolvidas no momento em questão, além de influências do passado que se relacionem ao acontecimento.

2 Para traçar uma síntese introdutória ao pensamento de Kurt Lewin (1890-1947), baseio-me na obra de Ana Mercês Bahia Bock et al. (1999).

Porque a resposta que o sujeito dá a determinada situação deve ser considerada em sua totalidade e porque somos sujeitos sociais, Lewin passa a considerar o grupo como conceito-chave na compreensão de nossas motivações e de nossos movimentos.

De modo geral, o grupo é uma combinação entre um variado número de indivíduos que assumem distintos papéis na execução de um objetivo comum. Como vimos, no campo psicológico, Lewin cria o conceito de *campo social* e avança na concepção de grupo por envolvê-lo ao seu ambiente.

Assim, o grupo é caracterizado pela interdependência de seus membros, o que equivale a algo a mais ou a uma inovação que resulta do estar junto, ou seja, o coletivo não é um conjunto formado pelo que os indivíduos já trazem em si, mas o espaço transformador que emerge dessa somatória. O grupo é uma totalidade dinâmica que transcende a simples soma de seus componentes, que se transforma como um todo, quando uma subparte se modifica.

Sobre a função do grupo na dinâmica de construção social da realidade³, consideramos a instituição (não como um local onde se prestam determinados serviços, mas entendida aqui como o campo abstrato dos valores e das regras estabelecidas em determinada sociedade); as organizações (igrejas, escolas, empresas, prefeituras ou Ministérios, enfim, locais onde as instituições sociais são constantemente reproduzidas); e o grupo propriamente dito, que vive sobre as regras e promove seus valores.

Entretanto, um aspecto aqui destacado é o de que, se o grupo pode ser considerado sujeito que se submete a regras e valores, aceitando-as, sem questionar o que lhe é imposto, também é aquele com potencial transformador dessas mesmas realidades.

3 Ou do estabelecimento de regras e valores a partir de hábitos, que, por sua eficiência em determinado contexto, é repetido por várias gerações, a ponto de se perderem as referências de origem e cuja submissão se dá de modo acrítico. Temos, então, uma tradição ou a institucionalização de uma regra social.

A Psicologia dos Grupos ou Processo Grupal estuda a teoria dos grupos ou sua dinâmica, embasada na pesquisa de Kurt Lewin, abordando o tema em várias perspectivas ou vários fenômenos que atuam nas pessoas de modo individual e coletivo:

- **Coesão** ou as condições mantenedoras dessa união de pessoas.
- **Pressão e padrão**, que se referem ao uso da força argumentativa na garantia de fidelidade aos objetivos do grupo e ao seu padrão de conduta.
- **Subjetividade e objetividade**, que influenciam na escolha individual a determinado grupo.
- **Liderança**, força de convencimento de um ou alguns indivíduos sobre os demais membros; e **realização do grupo** ou do tipo de atividade que o caracteriza.
- **Propriedades estruturais**, que envolvem comunicação, assunção de papéis, estabelecimento de relações de poder e outros.

A depender do clima grupal influenciado por suas lideranças, o grupo pode ser fator de repressão ou superação. Por exemplo, para a manutenção da coesão do grupo, manifestações individuais podem sofrer represálias, se não se posicionam a favor dos objetivos anteriormente combinados.

A influência da liderança, de modo a tornar viável a vocação do grupo, pode desembocar em um clima democrático, autoritário ou *laissez-faire*⁴. Kurt Lewin⁵ desenvolveu uma teoria consistente, que avalia o clima e a influência do líder. Entre suas importantes contribuições para esse ramo do conhecimento está a descoberta de que, a longo prazo, são os grupos democráticos os mais eficientes. Um gru-

4 Frase do Iluminismo que significa: “Deixai fazer, deixar passar; o mundo caminha por si”.

5 Em 1930, Kurt Lewin, psicólogo alemão e judeu, refugia-se nos Estados Unidos. No campo da Psicologia Social, o psicólogo muda o foco original do estudo das massas para grupos menores, onde alavanca a pesquisa de grupos (*Ibidem*, p.219).



po democrático faz da participação sua condição de existência, e sua competência depende da mediação de uma liderança emergente, ou aquela que atenda aos objetivos e às tarefas demandados e compartilhados pelo grupo como um todo.

Na década de 1970, os modelos teóricos foram questionados com o advento da Psicologia Social Crítica, que manteve salvaguardados os aspectos funcionais da dinâmica dos grupos desenvolvida por Lewin, ainda que se opondo a certos desdobramentos de sua teoria perpetrados por seus seguidores.

Tal perspectiva considera que um processo grupal é reconfigurado a todo o momento, identificando a produção grupal nas seguintes categorias:

- **Categoria de produção** – a realização dos objetivos está sujeita a influências subjetivas e às condições históricas em que se deu a formação do grupo.
- **Categoria de dominação** – as formas sociais de dominação são replicadas nos grupos. Até mesmo grupos democráticos podem apresentar certa incoerência ao reproduzir uma hierarquização típica do sistema de produção dominante como o capitalismo.
- **Categoria grupo-sujeito** – ou o nível de resistência à mudança. Grupos-sujeitos apresentam maior capacidade de crescimento por resistirem menos a mudanças e à autoavaliação. Grupos-sujeitados resistem a mudanças e tendem à submissão às normas institucionais.

Segundo José Gianotti (1993)⁶, a alienação que impossibilita a convivência com o diferente e o pleno reconhecimento de que a integridade humana não se conjuga no singular nos tornam susceptíveis a um conflito que já não nos acresce e fomenta desfechos violentos. Grupos-sujeitos são responsáveis pela vitalização da dinâmica social

6 *Ibidem*, p. 226.



por evidenciar e buscar desconstruir formas de opressão tão arraigadas historicamente e culturalmente que tomamos como natural uma imposição causadora de sofrimento psicossocial⁷.

b) Teatro: o aprendizado pela expressão do conflito

Nossa idéia petrificada do teatro junta-se à nossa idéia petrificada de uma cultura sem sombras, onde, para qualquer lado que se volte nosso espírito, não encontramos senão o vazio, quando de fato o espaço está pleno. Mas o verdadeiro teatro, porque se move e porque se serve de instrumentos vivos, continua a agitar as sombras onde a vida jamais deixou de existir.

Antonin Artaud (1964).

Segundo Bianca Miranda de Almeida e Daniela da Silva (2007), podemos compreender o teatro como uma oportunidade de aprendizagem, pois, mesmo quando o público se coloca aparentemente passivo diante do espetáculo, pode refletir sobre si mesmo e seus relacionamentos, assim como os incontáveis aspectos de sua vida. As autoras utilizam como referência em seus trabalhos, Augusto Boal, para quem o exercício teatral é fonte geradora de discussões, um *instrumento libertador de ações e visões*, um espaço educativo informal onde os sujeitos, unidos na convicção de ter algo a dizer, assumem um posicionamento contestador, ao analisarem os diversos ângulos dentro do mesmo evento. Como exemplo cita-se o teatro-fórum, cujo enredo improvisado busca similaridade em acontecimentos reais, problematizando o cotidiano. Assim, evidencia os papéis de opressores e oprimidos, seu confronto de interesses e a possibilidade de checar desenlaces alternativos e, destes, novas percepções e reflexões; não raro, descobre-se a opressão na aparente harmonia, o que nos vale como importante referencial para a EA, que ousa na proposta de um novo mundo possível.

7 Afetividade nula, servidão e desamparo.



As facilitadoras dessa modalidade trabalharam o exercício teatral em três tempos: exercícios preliminares de alongamento e de aquecimento, que resultam em aumento da concentração na atividade; percepção do corpo integrado; e abertura para interagir com o entorno, estimulando o potencial criativo.

O seguimento se dá com atividades lúdicas e improvisos que convidam as(os) educandas(os) a atuarem, situarem-se e responderem diante do novo, ainda que este tenha se originado justamente de uma situação ordinária.

Atividade prática: quebra da repressão. Teatro-fórum concebido por Augusto Boal, adaptado por Bianca e Daniela: Uma pessoa do grupo contará uma história na qual tenha passado por uma situação de opressão. Essa história deverá ser representada por voluntários do grupo. Em um primeiro momento, a encenação será da forma como a história foi contada. Em um segundo momento, pelo mesmo grupo de voluntários ou outros, a história deverá ser encenada com o personagem da história não aceitando a opressão, reagindo à situação (ALMEIDA; SILVA, 2007).

c) A dança: o corpo em movimento e a possibilidade de sentir o mundo

“Em caso de poemas difíceis, use a dança. A dança é uma forma de amolecer os poemas endurecidos do corpo. Uma forma de soltá-los.”

Viviane Mosé, *Receita para arrancar poemas presos* (2004, p. 77)

“[...] Que o corpo que dança seja também a dança que é o corpo lúcido, lúdico e transformador. Que a dança seja o corpo próprio, o espelho, o retrato, mas também o reflexo de outros corpos no meu corpo[...].”

Débora Barreto (2004, p.126)



Segundo René Barbier (1998), somos tomados pela emoção ao nos depararmos com situações de não resposta. Tal perturbação provocada pela manifestação corporal pode ser integrada pelo sentimento. Entretanto, elaborar a emoção ou permitir-se entrar no sentimento depende do grau de sensibilidade desenvolvido pelo sujeito. Entrar no sentimento é ser receptivo em relação ao mundo que sempre nos fala de modo diferente.

“Cirandas” ou Danças Circulares Sagradas são a união em roda do canto e da dança. Danças folclóricas, como as danças da fertilidade das deusas gregas, danças de núpcias escocesas, danças de aproximação indígenas, indicam uma origem ancestral, além da forte influência da simbologia dos arquétipos e das mandalas. Bernhard Wosien, coreógrafo alemão, ao resgatá-las, deu novo ânimo (de anima – alma): interpretou e significou-lhes os gestos, além de considerá-las como *meditação em movimento* (RAMOS, 1998).

As cirandas são representações que agregam múltiplos significados, valores e condutas, os quais podem ser trabalhados na interação educativa relacionada à EA, tais como:

- o círculo, como forma geométrica formada por pontos equidistantes ao centro, permite a condição de igualdade entre velhos, jovens, crianças, homens e mulheres, além de integrar as diferenças que enriquecem a roda;
- na roda não existe julgamento. Erros e acertos são partes importantes do processo de aprendizagem, mesmo porque foram os “erros” que deram origem à diversidade de espécies;
- cooperação, fraternidade, igualdade: não se dança sozinho. A dança só acontece a partir da descoberta do ritmo próprio indo de encontro ao ritmo do outro;
- os elos representados pelas mãos dadas e a troca de olhares asseguram não só a forma em círculo, mas o reconhecimento da mesma essência no outro;
- são atividades preparatórias para ativar a concentração no que está por vir, para renovar as energias no decorrer do processo e para finalizar o trabalho.



Para Luciani Degaspari Toledo (*apud* KUNIEDA, 2006), tanto o feminino quanto o masculino são elementos presentes nas cirandas: “É um exercício de resgate da essência: acordar a criança em nós e com ela a soltura, a alegria, o colorido. O indivíduo, descobrindo o próprio ritmo e percebendo o ritmo do outro, integra as diferenças. Esse perceber o outro possibilita o encontro”.

O estímulo para sustentar o olhar do outro soa intimidador a princípio, mas a própria dança de fácil assimilação e a atmosfera gerada de respeito mútuo podem acarretar em quebra de rigidez e entrada no sentimento. Não é incomum presenciarmos posicionamentos defensivos serem transmutados de modo sutil, durante a dança, culminando em lágrimas, traduzindo talvez a emoção coletiva, como constatado por Luciani Degaspari Toledo (*apud* KUNIEDA, *op. cit.*):

O fazer parte de um grupo que naquele momento funciona como arquétipo “mãe”, no sentido simbólico de acolher a todos com suas diferenças, dificuldades e possibilidades, cria um “clima” propício para as pessoas desarmarem-se, perdendo o medo de mostrarem-se sensíveis.

Boaventura de Souza Santos (2001, p. 43), argumenta: “O futuro é hoje para nós, ao contrário do que foi para Marx, simultaneamente mais próximo e mais imprescrutável. Nunca esteve tanto nas nossas mãos, mas as nossas mãos nunca foram tão ignorantes sobre se afaçam uma pomba ou uma bomba”.

As mãos que exercem o doar e o acolher não têm dúvida com relação a essa escolha.

O desafio que ora se apresenta é o de transformar profundamente os modos de organizar a sociedade. As cirandas, o teatro e os jogos cooperativos, aliados aos referenciais teóricos da psicologia sobre a dinâmica dos grupos, podem nos auxiliar nessa transição, demonstrando a interdependência entre todos os elos formadores de uma roda, entre sujeitos que experimentam diferentes papéis e elaboram uma visão holística sobre a realidade, em vivenciar a cooperação e a



solidariedade e em evidenciar que são os grupos democráticos, coesos, sem necessidade de coerção, aqueles que apresentam melhores perspectivas de continuidade e sustentabilidade.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, B. M. de; SILVA, D. da. *Jogos teatrais*. São Carlos: [s.n.], 2007. (Apostila do módulo percepção/compreensão, curso de especialização e extensão em Educação Ambiental, CESCAR). Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/CESCAR/Conteudos/26-05-07/Oficina_Jogos_Teatrais.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2010.

ARTAUD, A. *Le théâtre et son double*. Paris: Éditions Gallimard, 1964. Tradução Roberto Mallet. Disponível em: <http://www.grupotempo.com.br/tex_artaud.html>. Acesso em: 8 jul. 2010.

BARBIER, René. A escuta sensível na abordagem transversal. In: BARBOSA, Joaquim G. *Multirreferencialidade nas Ciências e na Educação*. São Carlos, SP: EdUFSCar, 1998.

BARRETO, D. *Dança: ensino, sentidos e possibilidades na escola*. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

BOCK, A. M. B.; FURTADO, O.; TEIXEIRA, M. L. T. *Psicologias – uma introdução a estudo de psicologia*. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

ECO, U. Quando o outro entra em cena, nasce a ética. In: ECO, U.; MARTINI, C. M. *Em que crêem os que não crêem?* Rio de Janeiro: Editora Record, 2001.

LEMINSKY, P. *Os melhores poemas de Paulo Leminsky*. Seleção Fred Góes e Álvaro Marins. São Paulo: Ed. Global, 1996.

KUNIEDA, E. Proposta de cirandas como técnica de sensibilização ambiental. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5, 2006,



Joinville-SC. *Anais...* Brasília-DF: Ministério da Educação/Ministério do Meio Ambiente, 2006.

MOSÉ, V. *Receita pra lavar palavra suja*. Rio de Janeiro: Arteclara, 2004.

SANTOS, B. S. *Pela mão de Alice. O social e o político na Pós-Modernidade*. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

RAMOS, R. C. L. *Danças circulares sagradas: uma proposta de educação e cura*. São Paulo: Editora TRIOM, 1998.

Saiba mais

Bibliografia

TOZONI-REIS, J. R. Ação coletiva na produção dos conhecimentos: compreendendo o processo grupal. In: TOZONI-REIS, M. F. C. *Pesquisa-ação-participativa em Educação Ambiental: reflexões teóricas*. 1. ed. São Paulo: Annablume, 2007. p. 83.

BOAL, A. *Teatro do oprimido e outras poéticas políticas*. 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2008.

Jogos cooperativos: desenvolvendo a cultura da cooperação, da paz e a consciência grupal

IÚRI GEBARA • THIAGO LELIS MUNIZ CARDOSO

Apresentação

Primeiramente, faz-se necessário definir **cooperação** e **competição**:

- **Competição:** processo de interação social em que os objetivos são mutuamente exclusivos, as ações são isoladas ou em oposição umas às outras, e os benefícios são destinados somente a alguns.
- **Cooperação:** processo de interação social em que os objetivos são comuns, as ações são compartilhadas e os benefícios são atribuídos a todos.

O homem nasce competitivo ou cooperativo? Ou se torna com o passar dos tempos? Nascemos com as duas formas de jogar e viver, mas quais têm sido nossas escolhas? Será que temos alternativas? Competir e cooperar são possibilidades de AGIR e SER no mundo.

O homem moderno está se afastando cada vez mais da coexistência harmoniosa, que foi fundamental para seu desenvolvimento e sua sobrevivência. A direção em que o homem está indo, na sociedade ocidental, pode ser comparada ao CÂNCER. O aspecto mais característico do câncer, dentro de um corpo humano ou dentro da sociedade, é de que as células cancerosas cuidam somente de si próprias. Elas se alimentam das outras partes de seu hospedeiro, até efe-



tivamente matá-lo. Elas cometem suicídio biológico, uma vez que a célula cancerosa não sobrevive fora do corpo em que ela iniciou seu desenvolvimento descuidado e egocêntrico.

A competição, em suas formas extremas, torna a todos perdedores. Muitas pessoas, diante da competição, preferem não arriscar ante a possibilidade de vir a fracassar.

Devemos permitir que, por intermédio do jogo, diminuamos a distância que nos separa das outras pessoas. Para isso parece claro que não devemos nos deixar levar pela teoria de que o ser humano é competitivo por natureza, que é a competição que nos faz evoluir, pois **é a estrutura social que nos leva a competir ou cooperar**, portanto, a escolha pela competição ou cooperação depende de cada um de nós; ou melhor, de todos nós.

Os jogos cooperativos são aqueles em que os participantes jogam uns COM os outros, em vez de uns CONTRA os outros. Joga-se cooperativamente para superar desafios, despertar a coragem para assumir riscos sem gerar preocupação com um possível fracasso individual, pois ele também é COLETIVO. Com jogos, desenvolvemos atitudes como **empatia, cooperação, estima e comunicação**. Eles têm o objetivo de promover a autoestima e a convivência, sendo dirigidos para a **prevenção de problemas sociais e ambientais, antes de se tornarem problemas reais**, pois aprendemos no jogo como solucionar JUNTOS os problemas na vida.

Os jogos cooperativos têm várias características libertadoras:

- Libertam da competição.
- Libertam da eliminação.
- Libertam da agressão física.
- Libertam para criar.

Jogo cooperativo é uma forma de diálogo consciente e recreativo, envolvendo a pessoa, o grupo, a humanidade e a natureza em uma grande e ousada aventura pelo caminho do ENCONTRO, em vez do confronto ou da separação.



O tema jogos cooperativos é muito desafiador, pois sua proposta é integrar todos, fazendo com que se dissemine a essência da vida em sociedade. Ninguém nasceu para ser discriminado nem excluído, e sim para ser apoiado, estimulado e fortalecido pelo outro, para ser feliz e jogar junto.

Na atual sociedade, egocêntrica e consumista, o jogo cooperativo pode assumir o papel de eixo condutor na transformação dos modos de ver e agir de cada um no mundo em sociedade. Três momentos são clássicos na percepção e reação dos participantes durante os jogos; momentos esses que dão a oportunidade de se fazerem claras e transparentes, na visão de todos, as diferenças de pensamento e atitude, gerando conversação e troca de opiniões. Os momentos são:

1º Momento: (antes)

Ver o jogo de uma maneira individualista. O jogo não me interessa, não tenho nada a ver com o que está acontecendo. A visão é de indiferença. O jogo começa e termina do mesmo jeito. Não percebo que há uma interdependência.

2º Momento: (durante)

Interesso-me pelo jogo, e o outro também se interessa. Temos uma visão compartilhada da situação. Criamos pontes que nos aproximam, conhecendo melhor o que cada um tem a oferecer. Este é o nascimento do “nós”!

3º Momento: (depois)

Interesso-me pelo jogo, o outro também, entretanto, crio barreiras, estratégias, situações de disputa, propagando a competição.

Este é o momento onde fica evidente a diferença entre o “nós aqui” e o “nós juntos”.



É impossível separar esses três momentos, porém temos que nos perguntar sobre que jogo queremos manter em nossa vida, qual queremos cultivar mais.

O processo de busca por cooperação parte de fazer os participantes se perceberem em situações diferentes: situação de sobra, quando há muito para poucos; situação de equivalência, quando há o suficiente para todos; e situação de escassez, quando falta para alguém. Essas situações possibilitam vivenciarmos a experiência de agirmos de forma competitiva ou cooperativa na busca por resolução a problemas e refletirmos quando a cooperação é possível ou não.

- Situação de sobra – muito para poucos: nessa situação, os participantes, independentemente da estratégia de atuação (competição ou cooperação), resolvem o problema sem conflito direto, mas ainda de forma agressiva e egocêntrica.
- Situação de equivalência – temos o suficiente: nessa situação, os participantes resolvem o problema com baixo nível de conflito e tensão, de forma mais agressiva.
- Situação de escassez – pouco para muitos: nessa situação, os participantes tendem a não resolver o problema de todos; trabalham buscando resolver os seus próprios, gerando conflitos diretos, disputa, competição e exclusão.

Situações como essas são constantes em nossa vida. Como podemos vivê-las de maneira harmoniosa? Como os momentos de dificuldade se tornam estimuladores de empatia e autoestima?

Um dos principais eixos dos jogos cooperativos é o vínculo entre:

PARTICIPAÇÃO DE TODOS ⇔ OBJETIVOS COMUNS

Cada vez mais as pessoas têm buscado compreender o que significa a Filosofia da Cooperação e sua aplicação. Também é consenso que o mundo e nossa sociedade precisam de uma profunda revisão



dos princípios e valores deixados para trás. Precisamos de mais solidariedade, igualdade, justiça social e consciência ecológica.

A aprendizagem em grupo ocorre com o desenvolvimento das capacidades de cada um para uma ação coordenada, sempre buscando o diálogo, abrindo espaço para a difusão e a proposição das ideias, com a participação de todos, à medida que vão ocorrendo a participação e o enriquecimento das ideias, bem como dos contrapontos, ficando evidente, assim, o encaminhamento para uma lógica comum.

Analisando um pouco a evolução histórica da humanidade, constatamos que o ser humano nasce motivado a aprender, a explorar o mundo, a adquirir conhecimento, a vivenciar experiências e a relacionar-se com as pessoas, beneficiando-se de todo esse aprendizado. Aprendemos explorando tudo à nossa volta e, à medida que vamos crescendo, vai ocorrendo toda uma formatação de nosso comportamento, pela escola, pela família e pela sociedade, para que nos tornemos pessoas sérias, responsáveis e com uma postura rígida. Porém, quando sorrimos e nos divertimos, permitimo-nos libertar de bloqueios, da seriedade e da rigidez tradicionais, libertando também a consciência, as emoções, o pensamento e a imaginação, mantendo-nos suscetíveis ao aprendizado de novos conhecimentos, fomentando em nós o prazer de aprender.

Quando estamos livres para ver as coisas de formas diferentes, trabalhamos com a perspectiva de mudança da realidade, para transformar e aprender com ela. À medida que nos sensibilizamos com o aprendizado, refletimos e, conscientemente, transformamos nosso comportamento, e o que aprendemos começa a fazer parte de nosso dia a dia e de nossa cultura.

Os jogos cooperativos servem como um instrumento da cultura da cooperação, trabalhando os indivíduos em sua integralidade e interdependência, fazendo com que vivenciem atividades que possibilitem e estimulem a soma de esforços em prol de um objetivo comum.

Jogos milenares

Os jogos cooperativos nasceram há milhares de anos, desde quando membros das comunidades tribais se reuniam para celebrar a vida, a água ou a caça, em volta de uma fogueira ou de um símbolo divino. Tais jogos sempre existiram, porém só começaram a ser sistematizados na década de 1950, nos EUA, por intermédio de Ted Lentz.

Terry Orlick, da Universidade de Ottawa, no Canadá, foi um dos percussores dos jogos cooperativos. Em 1978, publicou o livro *Winning Thought Cooperation* (editado em português como *Vencendo a Competição*). obra reconhecida mundialmente como uma das principais fontes de inspiração e compreensão dos jogos cooperativos.

Segundo Terry Orlick (1989): “A diferença principal entre Jogos Cooperativos e competitivos é que nos Jogos Cooperativos todo mundo coopera e todos ganham, pois tais jogos eliminam o medo e o sentimento de fracasso. Eles também reforçam a confiança em si mesmo, como uma pessoa digna e de valor”.

A partir de 1980, iniciaram-se os primeiros passos para disseminar os jogos cooperativos no Brasil, dos quais podemos destacar o autor Fábio Otuzi Brotto, como seu principal representante.

Inicialmente, esses jogos tiveram maior repercussão dentro de programas de Graduação e Pós-Graduação em Cursos de Educação Física; atualmente, experimenta-se essa proposta em diversas áreas, como na Pedagogia, na Administração de Empresas, na Psicologia, na Filosofia, nos movimentos comunitários, nas ONGS, na saúde, no desenvolvimento do potencial humano e tantas outras, sendo esses jogos desenvolvidos com pessoas e grupos muito diversificados e de todas as idades. Em 2000, iniciou-se no Brasil, na cidade de Santos, SP, o curso de Pós-Graduação em Jogos Cooperativos.

Jogos cooperativos no CESCAR

Jogos cooperativos foram realizados em diversos momentos, durante o desenvolvimento do Curso de Educação Ambiental do CESCAR. Oportunidades foram aproveitadas para fomentar a integração, conduzir a aproximação e a intimidade, assim como estimular a horizontalização dos conhecimentos. Ao mesmo tempo, muitas oportunidades foram perdidas de se praticar o re-encantamento humano diante das demandas de informações técnicas, decisões estratégicas e logísticas. A questão do prazo influenciou negativamente o processo de formação de unidade desse coletivo, que envolvia, inicialmente, mais de dez municípios, vinte entidades e cem pessoas.

Um processo de tal porte e magnitude depende de muita intimidade, de consenso, paciência e tolerância. Não havia competição declarada, mas, com o caminhar das atividades, surgiram pequenos grupos que se mostravam estar competindo por atenção e/ou aprovação. Esse sentimento de diferenças foi se estabelecendo e ferindo as bases do trabalho coletivo. Os jogos cooperativos fizeram falta, nesses momentos, para fazer o enfrentamento das diferenças de forma lúdica e tutorada.

Dessa forma, sentimos a necessidade de fazer do jogo cooperativo uma prática contínua e frequente. Para tanto, organizamos jogos e dinâmicas cooperativas para serem utilizadas em diferentes situações para sempre lembrar a todos que o mais importante é o coletivo, é a manutenção do ser mutualístico.

Atividade prática *Ser Rede*

Categorias: dinâmica de cooperação; trabalha união, participação, interdependência.

Objetivos: vivenciar o trabalho em rede.

N. de participantes: sem limite.

Material: fitas de tecido colorido de sessenta centímetros de comprimento; duas por participante.



Regras do jogo: posicionar o grupo em filas paralelas umas às outras, como em uma sala de aula convencional ou um auditório.

Desenrolar: o coordenador verbaliza e conduz os participantes em forma de contação de histórias. A primeira fita significa o que cada um conhece, entende, vivenciou; aquilo tudo que possui e que trouxe para dividir com todos. A segunda fita significa o que pretende conhecer, aprender, vivenciar; aquilo que se propõe a absorver de todos. Amarrem uma das pontas da primeira fita na ponta da fita da pessoa ao seu lado direito. Assim, unimos nossos conhecimentos, integramos nossas vivências. Peça que mantenham o nó (ou ponta da fita, no caso dos que estão na ponta das filas) em nossas mãos, pois o conhecimento é passado pela fita e registrado nos nós, em nós. Depois, oriente que amarrem a ponta da segunda fita no nó que acabou de fazer, e a outra ponta, no nó da fileira à sua frente, conectando todos a tudo: os conhecimentos, as vontades e os interesses. Sempre vai haver espaços vazios entre os participantes, pois eles devem se deslocar para poderem se conectar. Isso deve ser evidenciado para mostrar que a rede depende de que todos realmente se aproximem. Rede pronta, brinque com as possibilidades de as pessoas sentirem que qualquer movimento na rede influencia todos os elos. Exemplo: a fileira da frente puxando a rede adiante. Pontas soltas: novas possibilidades de adesão à rede, etc. É comum alguns nós se desfazerem, ou fitas arrebentarem; é a oportunidade de levantar os porquês de um rompimento de relacionamento: pressão, desunião, desinteresses, etc. Ao final, teremos uma rede que pode ser um símbolo; uma bandeira que pode ser hasteada para ficar em evidência.

Referências bibliográficas

ORLICK, Terry. *Vencendo a competição*. São Paulo: Círculo do Livro, 1989.

Saiba mais

Bibliografia

BROTTO, Fábio Otuzi. *Jogos cooperativos – O jogo e o esporte como um exercício de convivência*. Santos: Ed. Cooperação, 2002.

BROTTO, Fábio Otuzi. *Jogos cooperativos – Se o importante é competir, o fundamental é cooperar!* Santos: Ed. Cooperação, 1995.

BROWN, Guillermo. *Jogos cooperativos: teoria e prática*. São Paulo: Sinodal, 1994.

GEBARA, I; CARDOSO, T. L. M.; GUIMARÃES, V.; KUNIEDA, E. *Dinâmicas de grupo: jogos cooperativos e cirandas*. São Carlos: [s.n.], 2007. (Apostila do Módulo Percepção/Compreensão, Curso de Especialização e Extensão em Educação Ambiental, CESCAR.) Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/CESCAR/Conteudos/26-05-07/Dinamicas_Jogos_Cooperativos.pdf>. Acesso em: 1º. out. 2010.

Sites

www.jogoscooperativos.com.br

www.formador.com.br

www.efdeportes.com

www.rejuma.org.br



Mapeamento socioambiental participativo como instrumento para as interações em Educação Ambiental:

uma experiência do CESCAR

TATIANA TERASIN DE LIMA • VALÉRIA GHISLOTI IARED • ÍURI GEBARA
MAYLA WILLIK VALENTI • ANTONIO SERGIO DA SILVA

O que vem a ser um mapeamento socioambiental participativo?

Buscando nas águas da geografia, um mapa é a representação da superfície da Terra, ou um recorte dela, mediante certa escala. De acordo com Tassara e Ardans (2007), podemos resumidamente definir mapeamento socioambiental participativo como o descrever participativo dos atributos que melhor representam o meio para o coletivo.

Ainda sob as luzes das mesmas autoras, diferenciamos de diagnóstico socioambiental participativo, entendendo este como um procedimento feito a partir do mapeamento, em que os problemas e as potencialidades socioambientais são identificados e interpretados de acordo com questões relevantes para aquela comunidade, oferecendo caminhos para uma atuação educativa significativa e transformadora.

Tassara e Ardans (2007) afirmam que existem inúmeras possibilidades (e potencialidades) educacionais a partir de um diagnóstico socioambiental, e que este pode contribuir com a elaboração de políticas públicas que possibilitem, em cada parte de nosso país, a



formação de educadores(as) ambientais construindo uma sociedade mais sustentável.

Em se tratando de um mapeamento como processo de construção de mapa, consideramos que nossa escala pode se referir tanto à sua grandeza, em escala local, regional ou global, quanto à sua escala social; esta mostra-se essencial para a compreensão de nosso lugar no mundo e de como as pessoas interagem com as demais em seus entornos.

Assim, o mapeamento em escala social pode incluir discussões sobre o contexto territorial de cidade, campo, bairro ou escola, os quais são as bases da compreensão de nosso ambiente. Podemos dizer que um mapeamento em uma escala social pode promover e ampliar a compreensão cultural, a interação, a igualdade e a justiça social e ambiental de uma sociedade.

Portanto, se optarmos por realizar um *mapeamento socioambiental* tendo como recorte nossa cidade, por exemplo, esta deve ser compreendida também como resultado da integração entre dinâmica físico/natural (relevo, clima, hidrografia, solos, vegetação, geologia, ecossistema, biodiversidade, etc.) e dinâmica humana/social (urbanização; socioeconomia; território, territorialidade; tempo, temporalidade; cultura; movimentos sociais, entre outros), produzida no ato da vida cotidiana. O desafio é organizar essas informações contextualizando e (res)significando o conhecimento.

Cabe ressaltar o Documento Técnico *Mapeamentos, Diagnósticos e Intervenções Participativas no Socioambiente* (BRASIL, 2007, p. 4), o qual considera:

Ainda que o mapeamento preceda o diagnóstico, esta etapa não é politicamente neutra, aquilo que escolhemos mapear já contém uma perspectiva particular de sociedade e de ambiente. A proposta de mapeamento contida neste documento não tem uma aplicação genérica, ela é especialmente útil às pessoas “inscritas” nos princípios da Educação Ambiental crítica, popular e emancipatória.



Portanto, para o diagnóstico preliminar, sendo ele um mapeamento socioambiental como subsídio para as interações em Educação Ambiental, nossa cidade só pode ser entendida em sua totalidade, sendo que as fragmentações devem ser apenas procedimentos didáticos para decompô-la e recompô-la posteriormente.

E quais seriam as possíveis fragmentações para realizarmos uma investigação e ordenarmos nosso conhecimento sobre o meio em que vivemos? Seriam inúmeras, em um primeiro momento, mas vamos brevemente aprofundar sobre a escala da vida social para compreender e explicar as complexas relações entre sociedade e natureza.

A sociedade, o ambiente, o lugar e o território

No lugar – aquele do cultural, do patrimônio, da identidade, das representações, do vivido, das suas, das minhas e das nossas histórias, das complexas relações entre sociedade e natureza – é onde observamos a cultura vinculada ao cotidiano e ao trabalho, cujo patrimônio ambiental urbano é inserido nas pessoas como matéria-prima da vida. Nele identificamos nosso estar no mundo, como espaço de existência e coexistência. Em nosso lugar temos as visões subjetivas que Tuan (1974) considera como vinculadas às percepções emotivas e às experiências felizes.

No bairro, onde as famílias atuam em suas casas, nos quintais e em espaços públicos, como ruas, praças e escolas, reflete-se uma distribuição social da renda e da riqueza na cidade, assim como uma qualidade ambiental proporcionada pelos serviços públicos. Nessa escala, ou nesse nível de análise, os processos sociais são qualitativamente e quantitativamente diferentes do que ocorre em sua casa, em seu bairro, em sua cidade ou região.

Em nossas vidas em sociedade, atuamos sobre a natureza com certa (des)organização e (des)igualdade, de forma que a natureza se reconstitui em outra natureza, fazendo com que a sociedade acumule novas características. Sua análise nos remete a uma (re)compreensão dessa (des)organização e dessa (des)igualdade e ao reconhecimento



histórico das implicações sociais e econômicas, como a pobreza, a segregação e a degradação ambiental.

Lembramos as considerações de Ermínia Maricato (2001) de que o Brasil não superou alguns traços coloniais, tais como a concentração de terras, de renda e de poder. E, ainda, como comenta Florestan Fernandes, citado por Gonçalves (2000) de que nossos territórios expressam essa desigualdade social ao serem construídos pela e para alta classe.

Torna-se necessário levar em consideração outros condicionantes desta (des)ordem, como a política pública pensada, a cultura, a identificação histórica, as questões das classes sociais, a ideologia e, entre outras coisas, as desigualdades que se combinam territorialmente em uma construção social histórica, tanto econômica quanto cultural e política.

Para Passos (2003), pensar os bairros pauperizados a partir da cidade é pensá-los em um plano de consciência composto por territórios. Daí, consideramos a importância do mapeamento sobre os territórios socialmente desfavorecidos, de suas dinâmicas ambiental e de qualidade de vida nas dimensões social, cultural, política e econômica, podendo algumas ser mais ou menos significativas.

Ainda, enquanto território tem a importância do mapeamento dos movimentos sociais, suas reivindicações, suas ações e sua participação social. Nessa perspectiva, observa-se a possibilidade de que a sociedade possa falar por meio do território, cuja voz se torna reveladora, pois o território é o lugar das relações sociais, do trato entre os indivíduos e destes com o ambiente. Nesse território não se pode esconder nada, porque é o lugar da vida, do trabalho e da luta e onde o indivíduo assume múltiplas posturas por se fazer socialmente, economicamente, politicamente e culturalmente (SAQUET, 2006).

A este debate apresentamos de forma sintética o roteiro proposto para o mapeamento socioambiental publicado pelo Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2007). Tal roteiro apresenta, com base no livro *Os Sertões*, do escritor Euclides da



Cunha, o roteiro em três grandes blocos: “a terra”, “o homem” e “a luta”. Vejamos:

Bases para o mapeamento socioambiental

A terra

O recorte territorial, a história, a socioeconomia, o ambiente e as estruturas de apoio. Compreende-se que a história humana desse território permite as reflexões sobre sua realidade, conhecendo o processo das múltiplas ocupações, distinguindo os objetivos socioeconômicos e as relações estabelecidas entre as pessoas e o ambiente. Bibliotecas, escolas, trilhas e outras se tornam importantes apoios para programas de Educação Ambiental.

O homem e a mulher

A base populacional (distribuição da população em termos espaciais, etários e socioeconômicos), a presença da diversidade (em função de cultura, etnia, história, relação com o ambiente), as instituições, os movimentos e os processos formadores tornam-se relevantes para a formação de educadores ambientais.

A luta

Os conflitos e atores, as estratégias de lutas, as arenas, os foros e os coletivos envolvidos no território são imprescindíveis para o reconhecimento sobre os principais temas conflitantes, seus atores e os papéis desempenhados, vinculando a existência de experiências socioambientais realizadas pelos diferentes grupos territorializados.

Assim, para uma abordagem e atuação territorial na formação de um coletivo educador ou mesmo de um programa ou projeto de Educação Ambiental, por meio do mapeamento socioambiental, podemos, entre outras coisas: criar as bases para a geração e o fortale-



cimento de laços comuns e identitários; definir estratégias em cooperação por meio das lideranças comunitárias; envolver a população; incentivar a vontade política para a tomada coletiva de decisões; e valorizar as potencialidades de cada lugar.

Por meio do mapeamento socioambiental, podemos, ainda, identificar as iniciativas relacionadas ao meio-ambiente e à educação, já realizadas no território, e partir delas para planejar novas ações.

Breve contextualização de uma experiência

Segundo o documento técnico publicado pelo Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental, em 2007, entre as primeiras atividades dos Coletivos Educadores está a realização de um mapeamento e de um diagnóstico socioambiental participativo.

No Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara e Região (CESCAR), foi feito convite aos participantes para a constituição de dois Grupos de Trabalho (GTs): o *GT de Diagnóstico Socioambiental* e o *GT de Diagnóstico de Ações, Projetos e Programas de EA*.

Vários encontros desses GTs aconteceram, nos quais as discussões recorrentes primavam por estabelecer consensos, a princípio sobre conceitos como mapeamento, diagnóstico e levantamento, mas sem esquecer que a função primordial desses processos seria oferecer subsídios para práticas sob uma perspectiva crítica, popular e emancipatória, na busca da transformação por meio da Educação Ambiental.

Diagnóstico de ações, projetos e programas de EA

O instrumento utilizado para esse levantamento foi um questionário que objetivou identificar sucintamente as ações, os projetos e os programas de Educação Ambiental em todo o território de abrangência do CESCAR. O processo, desde a elaboração do questionário até as produções a partir dos dados obtidos, foi realizado com as seguintes etapas:

I. Elaboração do questionário

A elaboração do questionário foi participativa, de modo que todas(os) as(os) participantes do GT traziam exemplos e sugestões que eram discutidos e incorporados. Houve muito debate sobre a linguagem que estávamos utilizando (se era acessível a todos e todas) e também sobre os objetivos de cada questão.

Ao final, foi construído coletivamente um roteiro de perguntas, na forma de questionário, seguindo alguns trabalhos já realizados sobre a mesma temática (DI TULLIO, 2000; FAGIONATO-RUFFINO, 2003; RUY, 2006). O questionário, complementado por uma carta de apresentação sobre o CESCAR e sobre o Programa de Formação VIU (Viabilizando a Utopia), apresentava questões abertas e fechadas, visando à sua aplicação nos diferentes segmentos da comunidade (escolas, empresas e organizações não governamentais).

II. Distribuição do questionário

Buscamos delimitar a área de abrangência desse levantamento, considerando o nível de envolvimento possível de cada NG, dando oportunidade para que cada núcleo definisse seu recorte para o levantamento de instituições em seus municípios. Houve muita diferença nos critérios para a distribuição, ficando assim disposto:

- Núcleo Gestor Araraquara (NG-AR): o levantamento aconteceu somente no município de Araraquara (considerando que a inserção dos outros municípios ainda estava se concretizando), em escolas onde os participantes do GT desse núcleo já estavam envolvidos, em empresas do distrito industrial da cidade e ONGs envolvidas com a temática ambiental.
- Núcleo Gestor Jaboticabal (NG-JA): o levantamento aconteceu em pelo menos um estabelecimento de ensino, uma empresa e uma ONG de cada um dos cinco municípios do núcleo: Jaboticabal, Bededouro, Monte Alto, Taquaritinga e Guariba.

- Núcleo Gestor São Carlos (NG-SC): por contar com o maior número de integrantes no GT, o núcleo de São Carlos decidiu abranger todas as escolas cadastradas e regularizadas na Secretaria Estadual de Educação, todas as empresas cadastradas no Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp) e ONGs levantadas nos municípios de São Carlos, Dourado e Ibaté.

III. Levantamento e análise dos dados

O levantamento de dados que realizamos a partir desse questionário foi feito de forma diferente em cada NG, de acordo com suas possibilidades em relação ao número de pessoas para participar e contatos prévios já realizados. Notamos certa facilidade em realizar o processo em São Carlos, justamente por contarmos com maior número de pessoas disponíveis para o trabalho e ainda por já haver levantamentos e parcerias anteriores, especialmente com escolas e ONGs. Outro fator que facilitou o processo nesse núcleo foi a participação de estudantes de graduação e pós-graduação da UFSCar. Dessa forma, a universidade, sendo a instituição âncora do projeto e parceira, teve um papel bastante relevante, no sentido de disponibilizar estrutura e bolsas de estudo para as estudantes. A elaboração e aplicação de um questionário-piloto entre as próprias parceiras do CESCAR também nos ajudou a melhorar a ferramenta de coleta de dados.

Diagnóstico socioambiental

O diagnóstico socioambiental foi realizado em duas etapas:

I. Levantamento de dados técnicos

Nessa etapa, cada membro do GT se responsabilizou por coletar dados técnicos de alguns dos municípios envolvidos pelo CESCAR: economia, base populacional, urbanização, recursos hídricos e geo-



lógicos, tipo de vegetação e clima, etc. Fizemos esse levantamento a partir de fontes oficiais como IBGE, SEAD e sites das prefeituras.

II. Levantamento da realidade local de cada participante

Essa etapa foi de fato desenvolvida como um processo e trabalhada ao longo de todo o curso de formação de educadoras(es) ambientais populares, por meio de várias estratégias. Para iniciar o processo, o GT propôs ao grupo de participantes um roteiro de perguntas elaborado com base no MAPPEA (BRASIL, 2007).

Assim, o roteiro era constituído de questões sobre a terra, a luta e o homem e a mulher, suscitando indagações a respeito da realidade de cada um. Cada participante respondeu ao roteiro com base em seu contexto de trabalho ou moradia, e o resultado dessa atividade foi discutido posteriormente com todas(os).

Durante as reflexões das(os) participantes, percebemos como, muitas vezes, não refletimos sobre o lugar onde construímos nossa história, pois não procuramos saber sobre suas potencialidades, seus conflitos e suas ações, e isso pode dificultar um laço identitário com esse local.

Nesse sentido, acreditamos que essa etapa contribuiu para a formação e/ou o fortalecimento do sentimento de pertencimento dos participantes do curso, além de discutir a importância do mapeamento e do diagnóstico para as atividades de Educação Ambiental.

Outras atividades compuseram esse processo, como a elaboração de um mapa mental do município; fotografias com potencialidades e desafios do local; entre outras.

Reflexões sobre nossa experiência

A realização do mapeamento participativo como estratégia para iniciar uma proposta educativa é um processo muito relevante para a construção de ações que façam sentido ao público e ao ambiente com que se pretende atuar e, ao mesmo tempo, é bastante complexo. É



preciso discutir a amplitude e a escala do território que será mapeado, os aspectos a serem levantados, as estratégias de coleta de dados, as formas de análise que deverão estar atreladas a reflexões sobre o que foi encontrado, seguindo os princípios de uma EA crítica, transformadora e emancipatória.

Em nossa experiência no CESCAR, na qual nos propusemos inicialmente a realizar um diagnóstico amplo e aprofundado de dez municípios, muitas vezes, nossas expectativas não foram correspondidas, e, assim, mudamos de planos em diversos momentos. A ampla abrangência territorial e o reduzido número de pessoas no GT para tal demanda nos fizeram repensar outras estratégias para a concretização do mapeamento. Assim, a flexibilidade, especialmente quando nos dispusemos a trabalhar em conjunto com outras pessoas, foi uma característica fundamental para encarar esse desafio.

Uma definição clara dos objetivos desse mapeamento também ajudou a não perdermos o foco do trabalho. Por isso, é interessante perguntar a todo o momento: “Por que estamos fazendo o que estamos fazendo?”. Ou seja, fazer esse mapeamento das ações, dos projetos e dos programas de EA e socioambiental no território do CESCAR fazia sentido quando estávamos instituindo o coletivo. A partir do momento em que se iniciou o curso e o foco eram as ações que as(os) participantes do curso iriam desenvolver, o mapeamento da realidade local se tornou muito mais relevante. Esse mapeamento não foi feito em um dia ou a partir de uma atividade, foi realmente sendo construído ao longo do curso – e ainda está sendo.

Por fim, advém daí outra ideia trabalhada muito bem a partir de atividades de mapeamento e diagnóstico e que se coloca como objetivo primeiro das(os) educadoras(es) ambientais: nossa percepção como sujeitos históricos e, portanto, plenamente capazes de atuar pelas transformações que desejamos.

Referências bibliográficas

BRASIL. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. *Mapeamentos, diagnósticos e intervenções participativas no socioambiente*. MMA e MEC, 2007. (Série Documentos Técnicos.) Disponível em: <<http://diariodoprofessor.com/wp-content/uploads/2007/11/mappea.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2007.

DI TULLIO, A. *Diagnóstico das ações e intervenções em Educação Ambiental no município de São Carlos, no ano de 2000*. 2000. Monografia (bacharel em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

FAGIONATO-RUFFINO, S. *A Educação Ambiental nas escolas municipais de educação infantil de São Carlos - SP*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

GONÇALVES, C. W. P. Texto de introdução. In: SOUZA, A. J. (Org.) *Paisagem território região: em busca da identidade*. Cascavel: Edunioest, 2000. pp. 13-17.

MARICATO, E. Metrópole periférica, desigualdade social e meio ambiente. In: VIANA, G. et al. (Org.) *O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2001. pp. 215-232.

PASSOS, C. A. K. (Org.) *Indicadores, ONGs e cidadania: contribuições sociopolíticas e metodológicas*. Curitiba: Plataforma Contrapartes Novib. GT Indicadores, 2003. 158 p.

RUY, R. A. V. *A Educação Ambiental em escolas de ensino fundamental e médio do município de São Carlos - SP*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SAQUET, M. A. Proposições para estudos territoriais. *GEOgrafia*, Rio de Janeiro, ano VIII, n. 15, pp. 71-85, 2006.

TASSARA, E. T. O.; ARDANS, O. Mapeamentos e diagnósticos. In: FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.) *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. v. 2. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2007. 352 p. pp. 227-242.

TUAN, YI-FU. Space and place: humanistic perspective. *Progress in Geography*, London, V. 6, pp. 13-26, 1974.

Saiba mais

SANTOS, M. *O espaço do cidadão*. São Paulo: Nobel, 1998. 142 p.

TAPIA, J. R. B. Desenvolvimento local, concertação social e governança: a experiência dos pactos territoriais na Itália. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 19, n. 1, pp. 132-139, jan./mar. 2005.



Trilhas interpretativas como estratégia de Educação Ambiental

VALÉRIA GHISLOTI IARED • MAYLA WILLIK VALENTI • ARIANE DI TULLIO

Introdução

Esse tópico constou em um item de cardápio optativo oferecido às(aos) participantes do curso de extensão e especialização do Projeto Viabilizando a Utopia, além de ser aberto para estudantes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Foi realizado em oito horas, sendo que as quatro primeiras foram de explanação e discussão teórica sobre a temática, e as outras quatro restantes foram dedicadas a práticas de vivência na natureza, realizadas em uma área de cerrado da UFSCar. Nesse texto apresentamos alguns aspectos que consideramos importantes para o planejamento e a prática da Educação Ambiental em trilhas interpretativas e que foram trabalhados na atividade.

Breve histórico das trilhas interpretativas

Uma das ideologias defendidas pelo movimento ambientalista iniciado na década de 1960 foi a necessidade de repensar a relação ser humano-natureza. Para tanto, desde aquela época, em muitos países do Ocidente, observa-se uma tendência de retorno à natureza. É dentro dessa perspectiva que as trilhas interpretativas assumem um importante papel como estratégia em Educação Ambiental, tendo como finalidade sensibilizar as pessoas sobre a complexidade dessa temática (CAMPOS, 2006).

A partir da segunda metade do século XX, surgem os termos “ecoturismo” e “estudos do meio”, ambos vistos como um instrumento



para aumentar a compreensão dos valores naturais (CAMPOS, 2006; MENDONÇA; NEIMAN, 2003). Desde então, as trilhas interpretativas tornam-se uma das alternativas para as atividades de ecoturismo, uma vez que permitem ao visitante ir além da simples observação da natureza (CAMPOS, 2006). Ao mesmo tempo, os estudos do meio surgem como atividades organizadas para conhecimento ecológico do ambiente do entorno das escolas (MENDONÇA; NEIMAN, 2003).

As trilhas interpretativas utilizam o conceito de interpretação, que consiste na tradução da linguagem técnica de uma ciência em termos e ideias que possam ser facilmente compreendidos pelo público em geral, de forma interessante (HAM, 1992). Assim, a interpretação ambiental é uma atividade educacional que pretende revelar significados e relações por meio do uso de elementos originais, de experiências em primeira mão e por meios ilustrativos, em lugar de simplesmente comunicar a informação livre (TILDEN, 1977).

As trilhas interpretativas e a Educação Ambiental crítica, transformadora e emancipatória

O grande desafio que lançamos às(aos) participantes dessa atividade foi o de refletir sobre as possibilidades de se trabalhar temas complexos, de forma crítica e participativa, em atividades realizadas em áreas naturais.

Nas ações educativas realizadas em trilhas é comum encontramos uma grande ênfase aos conteúdos apenas biofísicos e ecológicos dos ambientes visitados. Por isso, muitas vezes, uma visão de natureza intocada e de dicotomia entre os seres humanos e a natureza é passada às(aos) participantes dessas atividades. Assim, geralmente as questões ambientais são apresentadas de maneira reducionista, e os aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais associados à conservação do meio ambiente não são abordados.



Mas como trabalhar temas tão complexos em uma trilha interpretativa?

Acreditamos que, para sermos coerentes com os princípios da EA que defendemos, alguns aspectos merecem estar presentes ao longo de uma trilha interpretativa, para contribuir com uma visão da complexidade da questão ambiental: a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, a valorização de outras formas de conhecimentos, além do científico, bem como seu caráter não absoluto, a postura investigativa e participativa propiciada pelo(a) monitor(a), os conflitos que estão envolvidos na conservação da biodiversidade local, além da dimensão afetiva.

Para que todas essas ideias possam ser visualizadas na prática, seguimos discutindo alguns elementos trabalhados em uma trilha interpretativa que foi visitada pelas(os) participantes como atividade prática do item de cardápio oferecido – a Trilha da Natureza.

O Projeto Visitas Orientadas à Trilha da Natureza é um projeto de extensão da UFSCar, cuja principal atividade é a visita monitorada a uma área de cerrado localizada dentro da universidade. Além do cerrado, a área visitada inclui uma mata galeria, que abriga um córrego – o Fazari – e um lago artificial – o Mayaca.

Essa área natural tem alto potencial tanto para a conservação da biodiversidade como para a realização de atividades educativas. A área apresenta uma riqueza de espécies nativas, endêmicas, que correm o risco de serem extintas. A maneira como essas espécies são descritas para o público já é um diferencial na forma como os(as) monitores(as) trabalham ao longo do percurso. Há uma preocupação intencional com o aspecto afetivo atribuído à biodiversidade do cerrado. Por exemplo, ao mostrarem galhas nas folhas dos vegetais, a informação sobre a interação entre insetos e plantas causa encantamento no público. Em muitos pontos, a possibilidade de tocar, ouvir e sentir a natureza é muito incentivada e desperta a emoção dos(das) visitantes.



Além da afetividade durante a exposição, outro ponto que merece destaque é o espaço para a discussão e a vivência, disponibilizado pelos(as) monitores(as) por meio de perguntas e informações que incitam uma postura investigativa e crítica no público participante, e não passiva, apenas recebendo as informações. Além disso, em muitos temas, o conhecimento científico é exposto com cuidado, tanto por discorrer sobre diferentes teorias em relação ao mesmo assunto como pela valorização dos saberes tradicionais.

Dessa maneira, o conhecimento científico não é visto como absoluto, e permanece a ideia de que a ciência é dinâmica, discutida e reconstruída a todo o momento.

Quando as espécies de plantas são apresentadas, fala-se dos nomes populares atribuídos a elas, sempre relacionados a alguma característica que pode ser visual, medicinal, tátil. Isso está relacionado com a observação de povos antigos, que também é um saber empírico que merece ser colocado e valorizado. Um aspecto que merece destaque na Trilha da Natureza é a oportunidade de contato com seres vivos que comumente causam repulsa e medo, como os insetos, vivendo em seu ambiente próprio.

Piñero (2003) acredita que conhecer o modo de vida desses animais auxilia na formação de uma consciência ambiental por reconstruir valores, mitos e lendas atribuídos a essas espécies.

Além desses aspectos mais ecológicos, o histórico de conservação do cerrado da UFSCar traz à discussão inúmeros conflitos que são abordados durante a visita. O simples fato de ser uma área de cerrado possibilita discussões sobre o porquê de esse ecossistema ser tão devastado no Brasil. Existem poucos estudos, devido à falta de interesse e ao pouco valor estético atribuído ao cerrado, o que é argumentado na visita.

Durante o percurso, o público percebe a presença de instrumentos de pesquisa de estudantes da UFSCar e como essa área tem importância dentro da universidade.

Nesse contexto, as(os) participantes da atividade podem perceber o quanto uma área natural está próxima do ambiente urbano. Assim,

a ideia da integração e relação entre sistemas urbanos e naturais é abordada, o que contribui para a visão sistêmica da natureza. Além disso, essa temática também traz a questão de nossa capacidade de atuar sobre um ambiente que faz parte de nossa realidade.

Dorado et al. (2002) relata que muitas experiências que tratam de problemas ambientais de larga escala (camada de ozônio, efeito estufa, entre outros) podem incorrer em atitudes passivas diante de um cenário tão distante. Atividades de Educação Ambiental em áreas próximas a ambientes urbanos têm a vantagem de aproximar a população da realidade local. Tal aproximação visa estabelecer um vínculo afetivo e a percepção de que podemos participar na tomada de decisões locais (DORADO et al., 2002).

Avaliação

Com base nos fundamentos teóricos e nessa proposta de atividade prática, pedimos aos participantes do item de cardápio que sistematizassem as seguintes reflexões:

- Quais elementos uma visita deve apresentar para que seja de fato participativa?
- Como incentivar a participação dos visitantes?
- Como abordar temas sociais e culturais em uma visita a uma área natural (ou a visão sistêmica)?
- O que é necessário para que a visita não seja uma ação apenas pontual?
- Como fazer uma EA crítica e emancipatória utilizando como estratégia as trilhas interpretativas?

Esperamos que essas questões possam inspirar a reflexão e o planejamento de atividades de Educação Ambiental em áreas naturais que contemplem a complexidade do meio ambiente e propiciem um ambiente de aprendizagem crítico e participativo.

Atividades práticas

“Visitas orientadas à Trilha da Natureza” é um projeto de extensão do Departamento de Botânica da Universidade Federal de São Carlos. É coordenado pela Profa. Dra. Maria Inês Salgueiro Lima e composto por um grupo de estudantes de graduação e pós-graduação que organiza e realiza as atividades. Para agendar uma visita à Trilha da Natureza ou conhecer melhor esse trabalho, entre em contato pelo e-mail: trilhadanatureza@gmail.com ou pelo telefone (16) 3351-8307 (Profa. Maria Inês).

Referências bibliográficas

CAMPOS, A. M. N. Turismo: a relação do ecoturismo e das trilhas interpretativas. *Revista Espaço Acadêmico*, n. 57, fev. 2006.

DORADO, O. et al. Educación ambiental para la biodiversidade em el trópico seco, Reserva de La Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. *Tópicos en Educación Ambiental*, México, v. 4, n. 12, pp. 23-33, dez. 2002.

HAM, S. H. *Interpretación ambiental: una guía práctica para gente com grandes ideas e presupuestos pequeños*. Colorado: North American Press Golden, 1992. 456 p.

MENDONÇA, R.; NEIMAN, Z. *À sombra das árvores: transdisciplinaridade e Educação Ambiental em atividades extra classe*. São Paulo: Chronos, 2003. (Coleção Tempo de Aprender)

PIÑERO, J. B. Propuesta para la realización de proyectos integrados basados en los estudios ecológicos de los anuros como estrategia pedagógica en la educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, México, v. 5, n. 13, pp. 81-92, 2003.

TILDEN, F. *Interpreting our Heritage*. 3. ed. The University of Carolina Press: Chapel Hill, 1977. 119 p.



Saiba Mais¹

Bibliografia

CORNELL, J. *Vivências com a natureza: guia de atividades para pais e educadores*. São Paulo: Aquariana, 2005.

_____. *A alegria de aprender com a natureza*. São Paulo: SENAC; Melhoramentos, 1997².

MATAREZI, J. Trilha da vida: (re)descobrimo a natureza com os sentidos - comunicação. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA DO PRÓ-MAR-DE-DENTRO, 1. 2001, Rio Grande-RS. *Revista do Mestrado em Educação Ambiental*, 2001³.

MENDONÇA, R. *Conservar e criar: natureza, cultura e complexidade*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005⁴.

-
- 1 Apesar de as trilhas interpretativas serem uma estratégia muito conhecida e utilizada em Educação Ambiental, existem poucos trabalhos relacionando essa estratégia a uma Educação Ambiental crítica, transformadora e emancipatória. Assim, indicamos aqui alguns trabalhos que inspiraram nossa reflexão, alguns clássicos do tema e outros mais voltados à prática educativa.
 - 2 O autor apresenta uma metodologia de aprendizagem sequencial, bem como uma série de atividades para serem desenvolvidas em ambientes naturais ou outros locais, com diversos públicos. Além disso, também dá dicas muito interessantes sobre a postura das(os) monitoras(es) durante as visitas.
 - 3 Esse artigo faz algumas considerações sobre o Programa Trilha da Vida: (Re)Descobrimo a Natureza com os Sentidos, criado e desenvolvido, desde 1997, pelo Laboratório de Educação Ambiental (LEA) do Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar) da Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), em parceria com a Faculdade Intermunicipal do Noroeste do Paraná (Facinor – Loanda, PR) e a ONG Voluntários pela Verdade Ambiental (V-Ambiental/Itajaí, SC).
 - 4 O livro traz uma reflexão sobre a relação ser humano-natureza. A autora discute que somos sujeitos conscientes e ativos na construção de nossa história. A percepção de que tudo está interligado na natureza contribui com o despertar de um encantamento e pode significar mudança de atitudes e valores dos indivíduos.



FUSHITA, A.; Lima, M. I. S. A visão do cerrado antes e após uma visita de campo: uma experiência sobre avaliação de uma atividade em uma trilha interpretativa. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, v. 4, 2005, pp. 34-42.

LORENZO, D. B.; MALVESTIO, E. M.; LEONCIO, V. R.; VALENTI, M. V.; DODONOV, P. Formação de monitoras/es em uma trilha interpretativa: comparação de três modelos de curso. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 6. São Carlos, 2009. *Anais...* CD-ROM.

VALENTI, M. W.; DODONOV, P.; LORENZO, D. B.; OLIVEIRA, H. T. Subsídios para processos reflexivos em projetos de Educação Ambiental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5. São Carlos, 2009. *Anais...* CD-ROM.

VALENTI, M. W.; LIMA, M. I. S.; OLIVEIRA, H. T. Visitas orientadas à Trilha da Natureza: potencial de um projeto de extensão para a ambientalização curricular de um curso de ciências biológicas. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 6. São Carlos, 2009. *Anais...* CD-ROM.



Educação ambiental e comunicação

MARTA KAWAMURA GONÇALVES

Introdução

Quando falamos em comunicação e meio ambiente ou comunicação na Educação Ambiental, as associações mais imediatas e frequentes referem-se à geração e à transmissão de informações ambientais – reportagens, materiais didáticos, filmes, cartilhas e folhetos –, que transmitiriam em larga escala conteúdos importantes à compreensão do meio ambiente e de seus processos, da gestão ambiental e dos demais aspectos relacionados ao tema.

Nesse quadro, alguns poucos geradores de informação estariam, de um lado, transmitindo-a, enquanto a grande maioria das pessoas estaria do outro lado, recebendo essas informações previamente pautadas, formuladas e editadas pelos transmissores¹.

A comunicação socioambiental descrita não deixa de ser relevante, mas a relação comunicação-Educação Ambiental pode ser mais abrangente. Começamos mudando as lentes e enxergando a comunicação como outra figura. Vejamos a comunicação como a ação em comum, de co-participação dos sujeitos no ato de pensar, que ocorre necessariamente a partir do diálogo e da troca. Assim nos aproximamos mais da vertente crítica e transformadora que buscamos em nossa caminhada de educadores e educadoras ambientais. “A educa-

1 Esta seria a “comunicação bancária”, termo alcinchado por Mario Kaplún para essa comunicação de uma só via, em analogia à “educação bancária”, como Paulo Freire chamou o modelo de educação com base na transmissão/recepção de conteúdos, em que o educador deposita conteúdos na mente do educando, sem diálogo ou estímulo à reflexão e à formulação de suas próprias ideias.



ção é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados” (FREIRE, 2006, p. 69).

Pensemos agora em uma prática educativa em que a ação dialógica se faça presente e esteja aliada ao uso de algum meio de comunicação (no sentido do aparato técnico), contribuindo para que as pessoas exerçam o direito de não apenas receber, mas também produzir informação, a seu modo, a partir do que elas mesmas definam como necessário a ser abordado e compartilhado; que elas exerçam esse direito de forma coletiva e democrática, por sua própria vontade e independentemente de idade, condição social, gênero ou escolaridade. Essa figura que acabamos de desenhar podemos denominar *educomunicação*.

Trata-se de um campo de conhecimento relativamente novo, que contém elementos da educação e da comunicação e que traz propostas próprias de ação e investigação sobre a intersecção dessas duas ciências. Ela pode ser assim definida: “práticas educativas que visam levar à apropriação democrática e autônoma de produtos de comunicação, por meio dos quais os participantes passam a exercer seu direito de produzir informação e comunicação” (TASSARA, 2008, *apud* COSTA, 2008); ou simplesmente “educação pelos meios de comunicação” (LOPES LIMA, 2009, p. 15).

O termo começou a ser utilizado na década de 1980 por Mario Kaplún, comunicador argentino, para nomear as práticas promotoras da *leitura crítica dos meios*. Kaplún é considerado precursor da comunicação popular e educativa nos países latino-americanos e iniciou esse trabalho em um contexto de absoluta necessidade de canais de expressão, mobilização e resistência civil aos governos ditatoriais que dominaram esses países.

Receber criticamente as informações transmitidas pelos meios de comunicação continua sendo uma das preocupações centrais da *educomunicação*. Por trás dos conteúdos veiculados pela mídia, existem pessoas decidindo o que deve ser dito e o que não deve, como deve ser dito e quando, segundo seus interesses ideológicos, políticos



e comerciais. Desprovida de criticidade, a recepção das informações resulta em perda da autonomia de pensamento, bem como em alienação e dominação ideológica.

Ao final da década de 1990, a partir de pesquisas do Núcleo de Comunicação e Educação da USP, o termo passou a ser utilizado também para designar as ações e práticas no âmbito da inter-relação educação-comunicação. Em um mundo onde as mídias se fazem mais intensamente presentes nas atividades cotidianas e participam, de certo modo, da educação de toda a população, a educomunicação incorporou também as ações pela democratização dos meios de comunicação e está, na maioria das vezes, relacionada à promoção de cidadania.

Meio ambiente, pertencimento e participação política

No atual contexto planetário, podemos compreender que o grande desafio colocado para a humanidade é a revisão de paradigmas, que permitirá a mudança de valores e a/o invenção/aprendizado de novas (ou antigas) formas de nos relacionarmos com o mundo. Assim como grande parte da população, nós, educadores e educadoras ambientais, também estamos legitimamente insatisfeitos e preocupados com os desequilíbrios e as degenerações sociais e ambientais que atingem, em diferentes intensidades, todos os habitantes do planeta. E estamos cientes de que o enfrentamento dessa crise passa não só por ações individuais em mudanças de hábitos de consumo e descarte, mas pelo aumento da participação política da sociedade em geral e, especialmente, das maiorias hoje submetidas.

Mas como *envolver* as pessoas nas lutas por interesses coletivos em um contexto em que impera a corrida pelo (*des*)envolvimento, o individualismo, a ausência de utopias, a opressão pela insegurança com relação às condições mínimas de sobrevivência e “a ideologia fatalista e imobilizante que anima o discurso neoliberal” (FREIRE, 2009, p. 19)?



Essa questão está diretamente relacionada com a construção cultural à qual os meios de comunicação servem, desde as primeiras décadas do século XX. A ideologia da cultura industrial capitalista moderna impôs culturalmente o consumo como um fim em si mesmo e determinou que a pessoa humana passasse a ser reconhecida não pelo que *é*, mas pelo que *tem* ou pode comprar. Assim, desenhou essa pessoa como um ser mecânico, *(des)envolvido* em seu contexto e que ignora tudo o que não esteja imediatamente vinculado ao seu interesse.

Essa visão do ser humano tem sido apontada como “o principal obstáculo para a superação da incapacidade política de reverter os riscos ambientais e a exclusão social” (SÁ, 2005, p. 247). Se o homem, a mulher, o menino, a senhora não se sentem parte do ambiente nem se identificam com sua comunidade, como se sentirão responsáveis pelo cuidado com o meio ou com a comunidade a que pertencem?

A televisão, o rádio, os jornais e as revistas têm grande influência na formação dessa ruptura e desse desenraizamento. Em geral, os valores que as propagandas ditam como padrões de beleza e sucesso são muito diferentes da realidade da maioria das pessoas. Não se reconhecendo nas telas, elas se sentem inferiorizadas e excluídas e passam a desvalorizar sua comunidade, seu grupo étnico e a cultura de seu lugar. Além disso, aspectos importantes referentes à forma de organização da sociedade, o mundo do trabalho e o sistema econômico são apresentados como *coisa dada*, fatalidade, não como construção social e transitória, que pode ser revisada. Diante desse mundo pintado nos noticiários, comerciais e programas de entretenimento, ao espectador comum a única ação permitida e estimulada seria consumir, irrefletidamente.

Um dos papéis da educomunicação, com a leitura crítica dos meios, é esclarecer que o compromisso das empresas de mídia não é com seus fiéis ouvintes, mas sim com as corporações e com os grupos políticos que patrocinam a programação. Por isso a abordagem aprofundada de temas importantes para toda a sociedade, assim como

informações e discussões que estimulariam o cidadão a refletir, compreender melhor e questionar o mundo em que vive, são conteúdos raros na programação desses meios de comunicação.

Certamente não pretendemos neste texto retratar os meios de comunicação massiva como os vilões responsáveis por todos os problemas da humanidade. Sem confundir o meio com as mensagens e acreditando que a realidade é mutável e fruto de nossa construção, devemos reconhecer o importante papel dos meios na publicação de informações relevantes e na oferta de entretenimento, constatando o fantástico potencial de comunicação das redes de televisão e rádio, além de jornais e revistas de grande circulação e da internet. É imprescindível, contudo, refletir sobre o uso que se faz desses meios e ter consciência de que poderiam ser utilizados mais intensamente em favor do bem comum, segundo os interesses da sociedade, caso estivessem sendo gerenciados de maneira democrática e libertária, com efetiva participação dos cidadãos e cidadãs.

Práticas de educomunicação

As tecnologias de informação – computador, internet, equipamentos de áudio, foto, vídeo – estão cada vez mais acessíveis, facilitando a um maior número de pessoas ou grupos adquirirem seus equipamentos e produzirem comunicação. Essa nova realidade traz interessantes efeitos, que devem ser lembrados aqui: para a pedagoga Grácia Lopes Lima, do Instituto Gens de Educação e Cultura:

No lugar do senso comum instaurado pelas grandes redes de comunicação, que buscam padronizar nossas idéias e sentimentos, haverá a abordagem dos acontecimentos sob diferentes pontos de vista. Quanto maior for o número de versões dos fatos, mais rica será a chance de pensarmos sobre o que chega aos nossos olhos e ouvidos (LOPES LIMA, 2007, p. 170).

Os participantes de uma atividade educacional aprendem a utilizar esses equipamentos e são convidados a produzir coletivamente suas próprias mensagens, refletindo sobre o que querem dizer ao mundo e como querem dizer. Eles são também desafiados a tomar decisões em grupo, defendendo seus pontos de vista, e a elaborar as mensagens, com sua própria linguagem, para depois tornar pública sua expressão. Exercem, dessa forma, o direito universal de comunicarem-se e de expressarem suas opiniões livremente.

As experiências dessa natureza levam a que direção? As experiências educacionais colocam uma série de desafios aos participantes, em cada momento do processo, e o enfrentamento desses desafios gera o fortalecimento individual e coletivo dos envolvidos, apontando para o aprimoramento da capacidade de leitura crítica da realidade e de participação política deles.

Em primeiro lugar, muitas pessoas nunca foram perguntadas sobre o que querem dizer para o mundo ou o que pensam de seu mundo. Em geral, nas escolas, os alunos recebem as informações e precisam decorá-las para reproduzi-las nas provas. Parte-se do princípio de que a criança ou o jovem nada sabe, e seu papel é o de receber conteúdos. Isso ocorre também nas famílias e, depois, no ambiente de trabalho. Portanto, quando na atividade de educação os participantes percebem que escolherão livremente o conteúdo das mensagens que irão produzir, essa primeira questão faz com que olhem para si e lembrem que podem e devem ter opiniões próprias, em vez de seguirem repetindo ideias que lhes chegam prontas.

Em segundo lugar, o trabalho é todo feito em grupo, desde a criação, sem hierarquias ou divisão preestabelecida de tarefas. Os participantes precisam conversar – dizer, ouvir, defender, argumentar – para que o grupo chegue a decisões consensuais. Esse outro desafio configura uma oportunidade de exercitar o confronto de posições, a convivência com a opinião alheia e diversa, com as próprias incertezas, além de exercitar as formas de lidar com essas contradições.

Durante a produção da peça de comunicação, seja ela escrita, visual ou sonora, bem como no momento de sua publicação, os parti-



cipantes experimentam colocar suas próprias palavras, sua voz ou seu corpo para comunicar a mensagem. Esse desafio vai gerar estados de apreensão, timidez e excitação, que são reflexos do choque de deparar-se com sua própria verdade e identidade, refletidas no olhar do outro.

Com a repetição da prática, esses estados tendem a evoluir para a assunção, o fortalecimento e a valorização da própria linguagem e da própria imagem. A publicação da mensagem produzida nesse processo, com a consciência de estar sendo visto ou ouvido por um grande número de pessoas, possibilita que o comunicador se veja e se ouça de forma diferente e venha a ter maior atenção com sua expressão, com as palavras e as entonações que emprega.

As atividades de um projeto de educomunicação, possibilitam o aprendizado técnico dos processos de produção de comunicação. Aprende-se a manejar as tecnologias e operar cada etapa, desde a ideia inicial até a finalização, sendo esse aprendizado fundamental, durante o projeto, para o grupo comunicar efetivamente suas ideias. É fundamental também na perspectiva de construir a autonomia dos participantes na produção da comunicação, com vistas à continuidade das ações. Mas, independentemente de o grupo continuar ou não usando as tecnologias que está aprendendo, a experiência de fazer ao menos uma vez um jornal, um vídeo ou um programa de rádio vai ajudar a entender, com a força da prática, como é feita a comunicação que consumimos.

O fazer ajuda a esclarecer que, para produzir qualquer página de revista ou programa de televisão, há uma série de decisões e recortes, determinados pela intencionalidade e pelos interesses dos editores e patrocinadores. Ao passar por tal experiência, os participantes certamente passam a consumir os conteúdos dos meios com maior criticidade e a saber que estes podem tanto ser usados contra como a favor de si e de seus companheiros.

Descrevemos aqui algumas potencialidades da produção coletiva de comunicação. Não se deve imaginar que tais processos ocorram de forma mecânica e automática: em cada grupo, segundo cada experiên-



cia e cada pessoa, os processos acontecerão em intensidades e tempos distintos ou, em alguns casos, não acontecerão.

Por natureza, as atividades educomunicativas implicam em não obrigar os participantes a fazer qualquer coisa que não desejem fazer; tudo é feito por vontade própria. A criação coletiva é estimulante, ao mesmo tempo em que não é simples. Muitas vezes, os grupos têm enormes dificuldades de avançar nas decisões e, eventualmente, dependendo do programa que está em curso, algumas etapas podem não ocorrer. Ainda assim, muito se aprende com tal experiência, pois é dada a oportunidade de refletir sobre as dificuldades e limitações presentes naquele grupo e contexto.

Práticas de comunicação – conexão com o meio

Os processos presentes na proposta da educomunicação configuram, portanto, um vasto potencial de aprendizado, construção de autonomia, exercício de cidadania e fortalecimento do indivíduo e do grupo. São muito frequentes os gestos e comentários que revelam aumento da autoestima. Em linhas gerais, espera-se que os participantes tornem-se sujeitos de sua palavra e de sua história; que aumentem sua capacidade de transformação da realidade; e que reconheçam seu poder de organização e comunicação.

Tais traços, a nosso ver, seriam suficientes para justificar a inserção da educomunicação na pauta dos programas de Educação Ambiental, a partir do contexto delineado anteriormente².

2 Institucionalmente, a educomunicação socioambiental foi proposta como um dos quatro processos educacionais do Programa Nacional de Formação de Educadoras(es) Ambientais – Profea –, formulado pelo Órgão Gestor da Política Nacional de EA, em 2005, a partir de um acúmulo de discussões envolvendo os diversos atores da EA no Brasil. Ao elaborar sua proposta de formação, no mesmo ano, o CESCAR acompanhou essa diretriz, inserindo a educomunicação como um dos itens que comporiam o processo formativo desenvolvido entre 2007 e 2008. O Programa Nacional de Educomunicação Socioambiental está em consulta pública desde 2005.

Tange, mais especificamente à Educação Ambiental, o fato de que, ao serem convidados a dizer algo sobre sua realidade, seu bairro, sua escola ou cidade, os participantes precisam observar seu meio com olhar mais atento e investigativo, buscando informações novas, pesquisando, conversando, ouvindo atentamente o que seu colega, vizinho ou outro membro da comunidade tem a ensinar sobre o assunto, o que leva não só a conhecer melhor a realidade circundante, mas também a valorizar o saber da pessoa próxima.

Assim, o aprendizado de temas socioambientais ocorre de forma prazerosa e contagiante, pois há uma apropriação verdadeira do conhecimento, uma construção do saber, que só existe na busca, na invenção, na práxis. Ao conhecer mais profundamente seu meio e os conflitos que o permeiam, amplia-se no educando a possibilidade de saber-se parte dele, de integrar sua comunidade e sentir-se responsável por ela.

Grácia Lopes Lima, defendendo que esse tipo de trabalho seja desenvolvido em veículos de comunicação comunitária, cuja intenção maior seria estreitar os vínculos entre as pessoas de pequenas comunidades, argumenta que os produtos de comunicação gerados sob esses princípios cumprem a função que lhes cabe, nesse tipo de comunicação: a de serem “ferramentas úteis para um trabalho de revisão, reavaliação do que pode ser mantido ou alterado no território local, não por acatamento de resolução emanada de alguma autoridade superior, mas por escolha dos indivíduos comuns que se colocam em condição de igualdade para fazer as suas opções” (LOPES LIMA, 2009, p. 91).

Reflexões finais

O uso dos meios de comunicação na perspectiva da educomunicação, como vimos, apresenta inúmeras afinidades, com os propósitos da Educação Ambiental crítica, especialmente no que toca à formação de sujeitos e grupos autônomos e desejosos de interferir na realidade, no sentido de operar as transformações necessárias à minimi-

zação da exploração social e ambiental e à construção de um mundo mais solidário, livre e criativo para todos.

A prática da educomunicação, na medida em que envolve as tecnologias de comunicação, está totalmente sintonizada com nosso tempo, de intensa produção e difusão de comunicação. Ela vai ampliando suas possibilidades de trabalho rapidamente, acompanhando as mudanças dadas pela veloz evolução tecnológica.

Hoje, é possível editar conteúdos *on-line*, utilizar gravadores pequenos, arquivos digitais, assim como continua sendo válido trabalhar com tecnologias e linguagens mais “antigas”. Essa proposta está disponível para os educadores ambientais e as instituições que têm a possibilidade de incorporar essa estratégia em seu repertório de atuação.

Em cada local, os educadores irão se deparar com distintas necessidades, diversos recursos e expectativas, e o desafio será apropriar-se das experiências existentes e empregar a criatividade no sentido de desenvolver suas próprias formas de trabalhar com essas ferramentas, adaptando-se ao contexto específico e buscando formação contínua e permanente.

Referências bibliográficas

COSTA, Francisco de Assis Morais (Org.) *Educomunicação socioambiental – comunicação popular e educação*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental. Brasília: MMA, 2008. CD-ROM.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

LOPES LIMA, Grácia; MELO, Teresa. *Educomunicação e meio ambiente*. In: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad). *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola*. Brasília: Unesco, 2007.



_____. *Educação pelos meios de comunicação ou produção coletiva de comunicação, na perspectiva da educomunicação*. São Paulo: Instituto Gens de Educação e Cultura, 2009.

SÁ, Laís Mourão. Pertencimento. In: FERRARO-JUNIOR, Luis Antonio (Org.) *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. 1. ed. Brasília: MMA Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

Saiba mais

Bibliografia

CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.) *Consumo e resíduo – fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

MARTÍN-BARBERO, Jesús; REY, Germán. *Os exercícios do ver: hegemonia audiovisual e ficção televisiva*. Tradução Jacob Gorender. 2. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2004.

ÓRGÃO GESTOR DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *Programa Nacional de Formação de Educadoras(es) Ambientais – ProFEA*. Série Documentos Técnicos-8. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2006.

ÓRGÃO GESTOR DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *Programa de Educomunicação Socioambiental*. Série Documentos Técnicos-2. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.



SOARES, Ismar de Oliveira. *Uma educomunicação para a cidadania*. Disponível em <<http://www.usp.br/nce/aeducunicacao/saibamais/textos>>. Acesso em: 05 maio 2007.

Periódicos

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental. *Cadernos de Educação Ambiental*, v. 2. Brasília: Ipê – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel; MENDONÇA, Patrícia; FERRARO-JUNIOR, Luiz Antonio. Educação ambiental como política pública. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, pp. 285-299, maio/ago. 2005.

Outros meios e fontes

KAPLÚN, Mario. *O comunicador popular – parte 1*. Tradução Coletivo de Educadores Populares. Disponível em: <<http://comunicadorespopulares.org/?p=97>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

Blog Educom Verde. Informações sobre Educação Ambiental e comunicação. Disponível em: <<http://educomverde.blogspot.com>>. Acesso em: 21 set. 09.

Núcleo de Comunicação e Educação da USP e Educom.radio. Disponível em: <www.usp.br/nce>. Acesso em: 16 set. 2009.

Portal Gens e Cala-boca Já Morreu. Disponível em: <www.portalgens.com.br>. Acesso em: 18 set. 2009.

Tratado de Educação Ambiental. Disponível em: <<http://tratadodededucacaoambiental.net>>. Acesso em: 21 set. 09.

Coletivo de Comunicadores Populares de Campinas. Disponível em: <www.comunicadorespopulares.org>. Acesso em: 03 abr. 2010.



A memória como ferramenta para o diagnóstico de mudança da paisagem

RITA DE CASSIA DE ALMEIDA

Levantamento histórico por meio da memória da ocupação urbana

O levantamento histórico possibilita melhor compreensão da história de um dado espaço, a razão de seus problemas, as mudanças ocorridas e a busca de soluções. Esse tipo de levantamento é sugerido utilizando ferramentas como a história oral, o levantamento bibliográfico em arquivos municipais e bibliotecas e visitas a sítios históricos.

As ações construídas pelos homens entre si e com o meio ambiente movem a história, e os seres humanos produzem sua história deixando na natureza sua marca. É importante a reflexão sobre as relações da História enquanto conhecimento e a crise ambiental, problema complexo que ocorre na atualidade e abrange o planeta como um todo.

O conhecimento histórico permite aos sujeitos sociais a compreensão de seus papéis em cena e a visualização das interpretações praticadas por outros sujeitos, em diferentes culturas e tempos históricos, possibilitando, com essa percepção, a apresentação de alternativas mais sustentáveis no processo de construção da sociedade (ALMEIDA, 1996). Esse conhecimento possibilita uma visão crítica de mundo, pois é por meio do conhecimento histórico e da reflexão que se pode perceber como e por que ocorreu a modificação do meio onde se vive e, por intermédio desse conhecimento, sensibilizar,



conscientizar e provocar mudança de atitude acerca do problema ambiental.

Uma das ferramentas que possibilita essa visão crítica é o levantamento histórico do espaço, utilizando como metodologia a história oral. Por meio de relatos de histórias de moradores antigos e de levantamento de documentos históricos em arquivos, bibliotecas, prefeituras, etc., é possível recuperar como se procedeu a ocupação local e como estava o lugar antes da ocupação, possibilitando, assim, averiguar o grau de impacto ambiental, se houver, e propor soluções adequadas.

Para tanto, ao recuperar a história da sociedade, por meio de depoimentos de antigos moradores – os quais são pouco solicitados para contar sua trajetória pessoal e nela circunscrever a trajetória da cidade –, lança-se um novo olhar do processo histórico-ambiental local.

O trabalho com a memória é uma prática que se desdobra em muitas dimensões e direções, desde que se compreenda que essa memória não é somente uma lembrança do passado, mas, sobretudo, a valorização desse passado influenciando na avaliação que esse sujeito faz das interações socioambientais do presente e as perspectivas futuras.

A memória coletiva pode trazer à tona o quanto o desenvolvimento urbano impactou a paisagem, pois a memória é desenvolvida e ligada por fortes vínculos às pedras da antiga cidade, como afirmam Halbwachs (1990) e Bosi (1994). Para Mancuso (1998), os lugares são marcados pelos processos sociais, dos quais participam os sujeitos, alguns dos quais se ressentem quando os processos são destruídos. Esse ressentimento é maior quanto maior é o recorte temporal que os liga àquele território. Assim, as marcas dos impactos da ação social sobre a degradação ambiental podem estar mais indelévels na memória dos moradores mais antigos da cidade.

Esse resgate histórico-ambiental possibilita o desenvolvimento de metodologias que podem subsidiar, por exemplo, professores e alunos na elaboração de materiais didáticos locais, levando os envolvidos, sob a perspectiva da História, a uma visão crítica da realidade



e a uma atuação mais produtiva no meio onde se vive. É por meio da história oral, isto é, da história do cotidiano, da realidade mais imediata e dos relatos orais que se retrata um quadro importante da história de um dado espaço.

Por intermédio do conhecimento de como ocorreu a ocupação urbana, pode-se observar mais diretamente como a cidade cresceu e em quais direções. Essa observação possibilita o conhecimento histórico do nascimento e crescimento da cidade e, conseqüentemente, fornece subsídios para melhor compreensão dos problemas de urbanização e de suas soluções.

Entende-se que a organização e o crescimento urbano são essenciais para o incremento socioeconômico e cultural da sociedade. Entretanto, de acordo com a forma como isso ocorre, têm-se, ao contrário do que se espera, gerado graves danos ambientais que limitam as atividades socioeconômicas e culturais dessa mesma sociedade. Derivado do processo de crescimento urbano acelerado e sem planejamento prévio, o impacto gera alterações na paisagem e perda das funções ecológicas dos sistemas ambientais, interferindo nas atividades e funções da própria sociedade.

De acordo com Christofoletti (1993), as cidades emergem como organismos permanentes de ação cumulativa, proporcionando, em escalas cada vez maiores, o aumento da população e da área ocupada. O impacto direto e imediato no meio ambiente consiste na mudança da paisagem, substituindo a cobertura vegetal por casas e ruas, com proporcional adensamento populacional. Juntamente com o aspecto visual externo, implanta-se, ainda, uma rede de comunicações e novos fluxos para o abastecimento das necessidades. Interligam-se, também, nesse processo, mudanças na agricultura e no comércio regionais.

Dessa forma, o meio natural modificado passa a integrar o urbano, entretanto, em um trajeto de mão única, pois não se pode entender essa integração como harmoniosa e benéfica para ambos os lados: o meio natural e o social. A partir desse processo, o meio natural deixa de existir como tal e passa a ser domínio da cidade.



Assim, a sociedade interpreta e faz uso da natureza estritamente de acordo com a forma implícita de como ela está inserida no projeto urbano e interpreta e utiliza a cidade estritamente de acordo com o conjunto de normas e ações implícitas em seu processo de produção.

Analisadas na dimensão histórica, as práticas urbanas revelam uma preocupação bastante frágil, tanto em relação ao natural quanto em relação ao social.

No domínio do natural, uma árvore, uma pedra ou um rio são apenas aquilo que são. A redução do natural ao construído patrocinada pela urbanização, isto é, a redução dos rios a fontes geradoras de energia ou receptoras de dejetos, das árvores e plantas em áreas verdes, da iluminação e da ventilação em fontes de valorização imobiliária [...] [revelam a descaracterização imposta a essas áreas naturais para que sejam incorporadas ao urbano] (LEITE, 1993, p. 143).

Da mesma forma, projetos, planos ou programas de urbanização visam, na maioria das vezes, a uma mudança de situação reconhecida como insatisfatória, entretanto, não refletindo igualmente sobre todos os lugares do território e nem mesmo sobre toda a sociedade.

Por conseguinte, a urbanização, ao modificar de maneira tão intensa as relações entre o meio natural e a cidade, provoca entre ambas uma união completa e uma solidariedade indestrutível, não permitindo mais a adoção de ações isoladas.

Entende-se que a urbanização crescente e sem planejamento é responsável pela maioria dos impactos negativos diretos causados ao ambiente. Tais impactos se desdobram, principalmente na retirada da cobertura vegetal e na descaracterização dos cursos d'água, de forma que o natural acaba se transformando em urbano.

De outra parte, percebe-se, assim, que o planejamento urbano atual precisa adotar essa visão mais global do problema, para que as possíveis soluções sejam mais bem implantadas e tenham maior possibilidade de sucesso.



Compreende-se que a desaceleração desses impactos e as propostas de novos caminhos devem passar pelo envolvimento dos diversos segmentos que compõem a sociedade. Para tanto, julgamos que é imprescindível todo o esforço na recuperação do conhecimento acerca do quanto a paisagem foi modificada pelo processo de urbanização.

De acordo com Almeida (2001), em trabalho realizado sobre a ocupação urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho, observa-se que a cidade cresceu desordenadamente, sem a preocupação com o que esse crescimento mal planejado pudesse causar ao meio ambiente. A falta de investimentos em equipamentos e serviços essenciais ampliou a vulnerabilidade, tanto da população urbana quanto da base biofísica em que está assentada. A demanda por água alterou-se completamente, tanto quantitativamente como qualitativamente. A água de abastecimento, que, no passado, era suprida pelas nascentes do Rio do Monjolinho, precisou ser obtida de outras quatro fontes, inclusive, a mais importante, externa à Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho.

De acordo com a autora, percebe-se, ainda, que, como causas dessas mudanças impostas à paisagem pela industrialização e urbanização e da submissão dos cursos d'água aos diferentes e novos usos, a população se afasta cada vez mais da água enquanto elemento que tem movimento e ritmo naturais, enfraquecendo a memória acerca do rio e da biodiversidade agregada a ele. As ruas são construídas sobre cursos d'água canalizados; as bicas naturais são escondidas por meio das canalizações; cursos d'água são retificados, visando ao saneamento de suas margens, à produção de energia e à passagem de ruas e avenidas. Esquece-se de que os rios e as bicas, assim como as árvores e os animais, fazem parte de nosso meio, de nosso cotidiano e de nossa história.

Refletir sobre as relações que a sociedade em geral (comunidades, poder público, setor econômico, etc.) teve com o ambiente é um meio para repensar atitudes e encontrar formas de recuperação e de preservação da paisagem, além de acrescer novas dimensões àquelas que a historiografia da localidade pesquisada tem registrada.

Ressalta-se que o objetivo da aplicação dessa metodologia de diagnóstico é levar o cidadão a repensar os caminhos pelos quais a cidade passou para atingir o que, segundo seu entendimento, seria desenvolvimento. Além disso, também se realmente ocorreu o que se pode chamar de desenvolvimento urbano e, principalmente, se isso realmente representou um avanço em termos de melhoria na qualidade de vida dos habitantes.

Pode-se, a partir daí, organizar um levantamento de todos os exemplos de fator de crescimento em sua cidade, assim como listar os possíveis efeitos advindos desse crescimento muitas vezes desordenado e, principalmente, refletir sobre como seria a cidade sob esse ou aquele aspecto.

A utilização da técnica de relatos orais

Para o levantamento histórico e de ocupação de um espaço específico, é mais aconselhável a utilização da técnica do depoimento, pois, no depoimento, a entrevista é dirigida diretamente pelo pesquisador, podendo, em seu decorrer, atuar de maneira direta ou indireta, tendo sob controle seu objetivo. Nessa técnica, das experiências vividas pelo entrevistado, o mais importante é a relação de acontecimentos ligados ao objeto da pesquisa; a escolha deles é efetuada unicamente sob esse critério.

Ressalta-se que cabe a qualquer metodologia adotada, que tenha como fim a mudança de atitude e tomada de consciência, a promoção de estratégias as quais levem os envolvidos à sensibilização e à busca de soluções em seu cotidiano, sua realidade mais próxima.

De forma a complementar e subsidiar a interpretação dos depoimentos colhidos, uma das atividades mais importantes são as saídas a campo para o (re)conhecimento do espaço. Nesse caso, sugere-se a bacia hidrográfica e suas respectivas microbacias. Essa atividade auxilia na recuperação histórica da área, enfatizando a importância das interseções do passado, presente e futuro na compreensão das mudanças em nível ambiental, salientando os pontos de importância histórica,

econômica, social e cultural. A visita leva os participantes a terem, na prática, uma visão integrada de bacia.

A fim de subsidiar e/ou comprovar os dados colhidos por meio das entrevistas, é imprescindível um levantamento bibliográfico em arquivos municipais (pesquisas em jornais, revistas, documentos, álbuns comemorativos) e bibliotecas. Esse levantamento possibilitará não somente uma análise mais rica, como também mais abrangente acerca do objeto de estudo.

Por fim, a metodologia apresentada é um importante suporte para melhor se trabalhar o tema Educação Ambiental (EA) segundo uma visão integrada de bacia hidrográfica. A reflexão sobre os problemas da realidade mais próxima propicia a participação mais ativa na comunidade, com críticas, propostas e soluções, com cidadãos mais conscientes de seu papel na sociedade.

Cabe, ainda, considerar que, suplementarmente, a memória histórico-ambiental pode ser importante, como forma de avaliação da qualidade dos elos do indivíduo com seu local, a amplitude de seu conhecimento sobre a trajetória socioeconômica do município em que vive e os impactos ambientais decorrentes. Esses conhecimentos e atitudes podem estar diretamente relacionados com as/os práticas/compromissos que o local adota em seu cotidiano com relação ao meio ambiente.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, J. P. de. *Errante no campo da razão – O inédito da História*. Londrina: Ed. UEL, 1996.

ALMEIDA, R. C. *Memórias do Rio do Monjolinho. O processo de urbanização e os impactos sobre os recursos hídricos*. 2001. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2001.



BOSI, E. *Memória e sociedade. Lembranças de velhos*. 3. ed. São Paulo: Cia das Letras, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. Meio ambiente e urbanização no mundo tropical. In: SANTOS, M. et. al. (Org.) *Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica*. São Paulo: Ed. Hucitec, 1993.

HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. 2. ed. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 1990.

LEITE, M. A. F. P. A natureza e a cidade: discutindo suas relações. In: SANTOS, M. et. al. (Org.) *Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica*. São Paulo: Hucitec, 1993.

MANCUSO, M. I. R. *A cidade na memória de seus velhos – estudo sobre São Carlos, Itirapina e arredores*. 1998. Tese (Doutorado) – Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

Saiba mais

Bibliografia

Sobre memória e relatos orais

CALVINO, I. *As cidades invisíveis*. São Paulo: Cia das Letras, 1990.

HOBBSBAWN, E. *Sobre História*. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

LE GOFF, J. *História e memória*. 4. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1996.

QUEIROZ, M. J. F. de. Relatos orais: do “indizível” ao “dizível”. *Revista Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 3, n. 39, pp. 272-286, 1987.



PORTELLI, A. O que faz a história oral diferente. *Revista Projeto História*, São Paulo, n. 14, pp. 25-39, 1997.

Sobre a história de São Carlos

DEVESCOVI, Regina C. Balieiro. *Urbanização e acumulação – um estudo sobre a cidade de São Carlos*. São Carlos/Sem perguntas: Arquivo de História Contemporânea – UFSCar, 1987.

NEVES, A. P. das. *São Carlos na esteira do tempo. Álbum comemorativo do centenário da ferrovia. 1884-1984*. São Carlos/SP: Suprema Gráfica Editora, 1984.

TRUZZI, Oswaldo. *Café e indústria – São Carlos: 1850-1950*. 2. ed. São Carlos/SP: Arquivo de História Contemporânea – UFSCar, 2000.

Conto contado:

narrativas curtas e Educação Ambiental

MARTA KAWAMURA GONÇALVES

Introdução

No módulo Legislação Ambiental do curso de Especialização em Educação Ambiental do CESCAR, o trabalho solicitado a nós, alunos, como forma de avaliação foi o relato de um caso de infração ou cumprimento de uma lei ambiental e uma proposta de ação educativa relacionada a ele.

Esse enunciado, por si, já pareceu bem interessante, na medida em que nos fez olhar para a realidade, as experiências vividas, bem como pesquisar casos de descumprimento da legislação, conhecer algumas leis mais de perto, sem contar o fato de acrescentar o desafio criativo de elaborar uma proposta de ação educativa.

Como a narrativa ficcional estava muito presente para mim naquela circunstância, pedi autorização para escrever o trabalho em forma de ficção. Olhei ao redor, vi situações da minha cidade, pesquisei cenas na memória e escrevi o conto a seguir.

É certo que esse caminho foi mais trabalhoso, pois não deixei de fazer a pesquisa que seria necessária ao cumprimento do trabalho – legislação, informações sobre pássaros e tráfico de animais –, tampouco de criar uma ação educativa relacionada ao tema, mas, além disso, imaginei um bairro, os personagens, suas formas de pensar e expressar, os conflitos e o contexto da trama. No entanto, o envolvimento com o trabalho tornou-se mais intenso e prazeroso dessa forma.



Essa experiência pontual e singela convida a um breve comentário sobre a potencialidade das inserções da ficção nos programas e nas ações educativas.

A criação ficcional traz imaginação e criatividade para a aprendizagem, podendo tornar a abordagem de quaisquer temas mais dinâmica e, por vezes, lúdica. Os educadores podem, a partir da discussão de um tema, propor a criação de peças teatrais, vídeos, textos literários, quadrinhos, jogos e músicas, incrementando, assim, o desafio ao educando e gerando maior envolvimento com a atividade educativa.

A pesquisa nesse tipo de trabalho é muitas vezes ampliada, para incluir informações complementares que atenderão aos detalhes da ficção criada pelo educando ou pelo grupo de educandos.

Eventualmente, o material produzido nesse contexto pode ser compartilhado com outros grupos de pessoas, como colegas de escola, familiares, moradores do mesmo bairro, entre outros, ampliando o alcance da experiência.

Além dessa, as narrativas ficcionais podem estar em atividades educativas de outra forma: quando o educador apresenta para seu grupo uma obra pronta, como uma história em quadrinhos, um conto ou um filme, a obra vira o ponto de partida para uma infinita gama de discussões, permitindo estabelecer relações com a circunstância do grupo, levantar distintas interpretações, analisar seus sentidos, seus questionamentos, identificações e contradições.

E vamos ao conto!

Marquinho vai à escola

Marta Kawamura Gonçalves

Uma das coisas que Marquinho mais gostava de fazer era empinar papagaio. Subia pro descampado que tinha perto da ribanceira, onde sempre dava vento bom, e podia ficar por lá a tarde toda, fazendo suas manobras no céu.



Outra coisa que ele adorava era pegar passarinho. Marquinho era ótimo caçador! Como ele sempre brincou muito na Matinha da Ribanceira, que fica perto da sua casa, conhecia o comportamento de várias espécies: onde faziam seus ninhos, como faziam, quanto tempo cada passarinho demorava pra aprender a voar, do que eles se alimentavam, etc. Para ele era moleza armar arapucas e às vezes encontrar os ninhos para pegar filhotes novinhos.

Agora, ir para a escola e fazer lição... era a coisa que o Marquinhos gostava menos, cada dia menos. Ele andava faltando tanto às aulas que quase repetiu de novo a 4^a série! A professora até mandou bilhete pra avisar sua mãe sobre as faltas. E Marquinho reclamava de que a professora ensinava umas coisas muito chatas, que ele não entendia pra que serviam, como substantivo, pronome, área, perímetro...

Sua mãe, às vezes, ficava brava por causa disso, mas não brigava muito não, pois ele sempre ajudava em casa, ora varrendo o chão, ora cuidando do irmão mais novo. Às vezes, ele até trazia dinheiro pra ajudar nas despesas da casa! E era muito bom quando trazia, pois, com a mãe trabalhando de gari e o pai sumido, dinheiro estava sempre em falta.

No Jardim Socó, periferia do município de Redenção, onde eles vivem, quase todo mundo passa dificuldade e mora em barracos. A compensação é a grande área verde da ribanceira, com riachos, muitas árvores e animais. Mesmo que os riachos estejam sujos, o pessoal jogue lixo e ainda tenha gente desmatando pra construir seus barracos nesta área, é um lugar legal pra brincar. Tem placas dizendo que é proibido desmatar e construir ali, pois é uma “área de preservação permanente”. Mesmo assim o pessoal faz. Contam que, no passado, toda a área do Jardim Socó era coberta de mata e tinha muitos riachinhos e minas d’água, animais grandes, como capivara, veado e outros, mas chegou um político da cidade dizendo para os mais pobres virem pra cá, porque estavam vendendo terrenos baratinhos e logo teria asfalto, água, luz e ônibus pra todo mundo. Contam que foi errado fazer isso, porque tudo aqui era área de preservação ambiental, ou seja, tinha que ficar com a natureza preservada. Mas os pobres



que não tinham onde morar, não podiam deixar de pegar uma oportunidade como essa e foram construindo e se ajeitando no bairro.

Na entrada do Jardim Socó muda um pouco: tem gente que mora em casa boa, com quintal e garagem. Como a Maricota, uma senhora idosa. Coitada! Fica sozinha todo o dia, porque é viúva, e seus filhos já estão crescidos, casados e cheios de afazeres.

A Maricota (ela não gosta que coloquem o “Dona” na frente do nome; quer só Maricota mesmo) ficou animada quando a moça da farmácia, muito simpática, sugeriu que ela tivesse um papagaio ou uma maritaca pra fazer companhia pra ela, já que esses bichos conversam como se fossem gente.

Ela nunca tinha tido bicho em casa, mas agora que a filha casou e se mudou, a casa estava muito silenciosa! A moça da farmácia contou que conhecia o menino que vendia os pássaros e podia pedir pra ele um papagaio. A Maricota achou melhor um casal de maritacas, pois elas fazem mais barulho ainda do que o papagaio.

João, o filho da Maricota que trabalhava num órgão de proteção e fiscalização ambiental do Governo, explicou pra mãe que não era permitido ter esses animais em casa, a não ser que tivesse licença. Falou ainda que, mesmo com essa licença, não era bom, porque quem compra está estimulando o comércio desses animais. Ele contou que isso é ilegal, pois os bichos são maltratados na captura e no transporte e muitos morrem. Disse que os pássaros nasceram para voar, pois essa é a natureza deles, e não para ficar presos na gaiola, o que é uma maldade, além de cortar as asas do bichinho para ele não voar. Depois de toda essa explicação, Maricota parou de arear a panela, levantou a cabeça e disse:

– Meu filho, pode ser verdade tudo isso aí que você está dizendo, mas você não sabe o que é ficar sozinha nesta casa o dia todo, sem ninguém pra conversar. Tenha piedade da sua mãe.

João preferiu não tocar mais no assunto. Despediu-se da mãe angustiada, pensando se haveria uma forma de fazê-la mudar de ideia, mesmo sabendo que, se ela não mudasse, ele não iria impedir que ela tivesse os bichinhos lhe fazendo companhia.



A encomenda não demorou a chegar. Marquinho deu sorte e, logo no terceiro dia de caça, tinha as duas maritacas. Maricota ficou tão satisfeita que preparou um bolo gostoso para a amiga farmacêutica e pediu pra ela chamar o menino caçador para servir o bolo com refrigerante pra ele também.

Marquinho não podia perder essa “boquinha”. Levou correndo o pagamento do serviço para a mãe e, mais rápido ainda, voltou para comer o bolo. Maricota, antes mesmo de servir as visitas, mostrou o lindo poleiro que havia comprado para suas novas amigas. Ela simpaticizou bem com Marquinho e, na hora de ele ir embora, deu um pedaço de bolo para ele levar pra sua mãe.

No final de semana, quando o João veio visitar Maricota, infelizmente conheceu as maritacas, que a mãe acreditava ser um macho e uma fêmea (isso não dá pra saber, a não ser que faça exame). Maricota deu os nomes de Maria e José. Mostrou ao filho que elas não fugiriam, pois as asinhas estavam cortadas, e contou que o moço da loja ensinou a cortar, e contou mais uma porção de coisas das maritacas: o que elas faziam de manhã, quanto comiam... Ela estava feliz mesmo!

A coisa estava feita, e claro que João não ia denunciar a mãe nem o menino, mas precisava fazer alguma coisa. Em meio à conversa da mãe e a zoada das maritacas, teve uma ideia:

– Onde mora o menino, mãe?

– Não sei, e nem se soubesse eu te contava. Ficou louco? O coitadinho fez isso pra me ajudar e ajudar a família dele. Você não vai fazer nada contra ele, né?

– Contra ele não; a favor dele, a favor dos animais e da mata. Ele precisa parar de fazer isso, e eu vou tentar mostrar um caminho.

Depois de muita conversa, João conseguiu que a mãe falasse com a amiga da farmácia, e ela mostrou onde era a casa do Marquinhos.

O menino recebeu aquelas pessoas um pouco assustado, mas João pediu para conversar com ele a sós. Com muito cuidado, entre tantas outras coisas, disse para ele que poderia ser preso por capturar e vender animais silvestres, mostrando a legislação:



– “É crime ambiental: matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre; impedir a procriação da fauna; modificar, danificar ou destruir ninho, abrigo ou criadouro natural; vender, expor à venda ou exportar espécimes da fauna silvestre; adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito, utilizar ou transportar espécimes da fauna silvestre, bem como seus ovos, larvas ou produtos e objetos dela oriundos.”

João disse que não ia fazer denúncia, mas que ele deveria pagar um castigo, como corretivo, mesmo sem passar pela lei. Perguntou se Marquinho sabia ler, ele respondeu que sim. Então, propôs que Marquinho estudasse umas cartilhas que ele levaria e depois fosse à escola explicar, de sala em sala, os assuntos das cartilhas.

Falou também que ajudaria ele a organizar essa “aula” e até iria junto com ele e que pediria licença à diretora para fazerem isso. Mesmo um pouco preocupado com a bronca que a diretora e a professora estavam dele, Marquinho topou. “Quem sabe elas mudam de ideia?”

No outro sábado, enquanto Maricota cuidava dos seus “filhinhos” com deliciosas rações de semente, João chegou com o material – eram cópias de livros, fotografias, reportagens e cartilhas. Eles sentaram na raiz da árvore que tinha na rua e foram lendo as páginas e conversando. Marquinho foi gostando pra valer, pois estava aprendendo mais coisas sobre os pássaros e sobre a natureza. Foi entendendo o porquê de certas coisas que via e ouvia na matinha.

Algumas horas, ele dizia, entusiasmado, para o moço:

– Isso eu já sei, eu vi lá na ribanceira!

Era engraçado saber que tinha gente que escrevia em livro as coisas que ele gostava de ficar observando na matinha, enquanto matava aula. Mas tinha coisa que o Marquinho conhecia da mata, e que João não conhecia, então, Marquinho ficava mais surpreso ainda e explicava pra ele.

O moço comentou que ele aprendia rápido e começou a anotar o que eles iam dizer na escola, o que iam mostrar.



Quando estava tudo anotado, João foi embora, deixando um artigo para Marquinho ler sozinho. Como era sobre as maritacas, ele leu no mesmo dia:

A maritaca vive na região onde predomina o cerrado. Pertence à família dos Psitacídeos... (psi...ta...cí...-de-os. Psita...cídeos!) que abrange também araras e papagaios. Vive na mata alta, também em pinheirais e matas ciliares. A espécie normalmente voa em bandos, principalmente pela manhã, e os bandos podem chegar até a 100 indivíduos. Fazem ninhos em troncos ocos de palmeiras e outras árvores. O ninho é forrado com as próprias penas da fêmea.

Gostam mais das sementes do que da polpa das frutas. São atraídos por árvores frutíferas como mangueiras, jabuticabeira, goiabas, laranjeiras e mamoeiros. Os cocos de muitas palmeiras constituem sua alimentação predileta, procuram também as frutas da imbaúba. Comem brotos, flores e folhas tenras, inclusive as do eucalipto.

As maritacas têm um modo peculiar de manter-se no ar, batem as asas levantando-as mais abaixo do corpo que qualquer outro psitacídeo. Quando saem à longa distância são muito barulhentas. O habitat natural das maritacas é a floresta. Alguns biólogos acreditam que com a destruição das matas pelo crescimento da plantação da cana de açúcar e da criação de gado, elas estão sendo obrigadas a invadir as cidades. É um sinal de desequilíbrio ambiental.

Na semana seguinte, João veio avisar que a diretora tinha deixado, e eles iam começar pela 1ª série. Mostrou umas folhas transparentes com fotos de maritacas e outros animais silvestres, dizendo que eles iam mostrar na sala de aula. Marquinho estava animado, mas, nessa hora, sentiu um grande frio na barriga. “Caramba! Já começa depois de amanhã?”

A primeira apresentação não foi muito boa: Marquinho gaguejou muitas vezes, João teve que ajudar, pois o menino esqueceu o que era para falar, e ainda deixou as transparências caírem no chão. Mas as crianças prestaram bastante atenção e aplaudiram no final. Elas nunca tinham visto uma explicação de outra criança da escola: sempre quem dava explicação era o professor.

A partir da segunda apresentação, tudo mudou. Marquinho ficou mais confiante e foi melhorando cada vez mais. Ele estava se sentindo muito importante, pois explicava coisas que os colegas não sabiam, e todos prestavam atenção. Pra falar a verdade, ele nunca tinha gostado tanto de estar na escola. Ele e João ensinavam:

Quando se retira um animal da natureza, é como se quebrássemos o elo de uma corrente, a teia alimentar. Uma espécie se alimenta da outra, que se alimenta de outra, e assim vai.

Se eu retiro do ambiente uma espécie que dispersa a semente de determinada árvore, pode ser que esta árvore não consiga mais se reproduzir e, se suas folhas ou frutos servem de alimento para determinado tipo de inseto, dentro de alguns anos este inseto também poderá se extinguir por falta de alimento. O inseto podia ser o principal alimento de determinado pássaro, que então também será afetado pela retirada daquela primeira espécie que não tinha relação direta com ele.

Estas são as implicações do tráfico de animais na teia ecológica. E, muitas vezes, pode afetar espécies que a princípio se imaginava não ter nenhuma relação com a espécie traficada.

Calcula-se que o tráfico de animais silvestres retire, anualmente, cerca de 12 milhões de animais de nossas matas; outras estatísticas estimam que o número real esteja em torno de 38 milhões. Devido às condições em que são capturados e transportados, a taxa de mortalidade é altíssima; e não somente o indivíduo capturado fará falta ao ambiente, mas, também, os descendentes que ele deixará de ter.

A parte que ele mais gostava era quando apagava a luz e... tcham! As imagens apareciam grandes na parede, como num cinema! Não, a parte que ele mais gostava era o final, quando todo mundo batia palma. Ou melhor, a parte que ele mais gostava era de ver os colegas, mesmo os mais bagunceiros, prestando atenção na sua explicação.

A apresentação na 4^a C foi a última. Ainda bem, pois quando chegou lá ele já estava bem treinado. A professora do Marquinho, que achava que ele era fraco e preguiçoso, ficou muito curiosa com a ideia de ele dar uma palestra. Ela se sentou lá no fundo da sala, na mesma carteira em que Marquinho costumava se sentar, pois era a única que estava vazia.

Ela ficou admirada com a capacidade dele, que dizia as coisas com muita firmeza. Foi percebendo, com as intervenções dos coleguinhas, que vários deles conheciam bem a Mata da Ribanceira, que ficava a quatro quadras da escola. Lembrou que ela mesma nunca tinha tido curiosidade, ou tempo ou coragem de descer lá pra conhecer e que isso fazia falta na sua relação com as crianças. Precisava descer logo lá, e com a turma da 4^a C!

Naquela manhã, acenderam-se luzes dentro da professora, e ela passou a enxergar coisas que estavam bem diante de seus olhos, e ela não percebia. A coisa mais importante da palestra pra ela foi ver que as aulas com aquela turma poderiam ser muito mais interessantes, para todos, se ela tratasse de assuntos que fazem parte da vida dos meninos e das meninas; se ela pedisse para eles pesquisarem e enfrentarem o desafio de apresentar as pesquisas para os outros colegas; se eles saíssem a campo... Ela não via a hora de conversar com a coordenadora e começar a planejar as atividades da semana seguinte. E que ironia: quem foi mostrar tudo aquilo pra ela? Justo o Marquinho, aquele faltão!



Saiba mais

Sites

Fontes eletrônicas sobre as maritacas e o tráfico de animais silvestres:

IBAMA: <www.ibama.gov.br>.

CETESB: <www.cetesb.sp.gov.br>.

SOS Cerrado: <www.soscerrado.com>.

EMBRAPA: <www.embrapa.gov.br>.



Gerenciamento de bacias hidrográficas, qualidade da água e saneamento ambiental

SIMONE CRISTINA DE OLIVEIRA

Apresentação

A questão da qualidade de vida está relacionada com a utilização adequada que o homem faz dos recursos naturais que estão ao seu redor. Desse modo, qualidade de vida, meio ambiente e saúde são aspectos que acompanham o homem desde épocas bem remotas.

A utilização da água, por exemplo, bem essencial à manutenção da vida de todos os seres vivos do planeta, tem sido uma preocupação constante da sociedade, desde as primeiras civilizações. Muitas delas se empenharam em cuidar bem do local onde era captada a água para o abastecimento de suas aldeias, evitando sua contaminação e possibilitando acesso mais fácil.

A maioria dos assentamentos humanos era formada próximo a cursos d'água, pois eram nessas áreas que podiam ser executados os cultivos agrícolas e todo o processo de desenvolvimento da sociedade, além da criação de estratégias que facilitassem e socializassem a utilização desse recurso. Surgem os banhos públicos, as fontes, os arcos de adução e canais de irrigação, propiciando melhor aproveitamento do recurso.

Por outro lado, a intensa utilização dos recursos hídricos passou a gerar a poluição e a contaminação desse bem natural. Surge a preocupação de afastar a água já utilizada, com os resíduos da vida diária, para um local mais distante dos núcleos de povoamento; caso contrário, essa água já utilizada veicularia muitas doenças. Assim



surgem os sistemas de esgotamento sanitário. Há registros na história do saneamento mostrando, em alguns locais, como na antiga Babilônia, sistemas de coleta de esgotos nas cidades, evidenciando a preocupação com o afastamento da água suja.

Porém, esse processo de captação e tratamento das águas para abastecimento público e afastamento dos esgotos nem sempre evoluiu de maneira equilibrada. Hoje, com todo o desenvolvimento tecnológico, ainda são verificadas muitas falhas. São muitas as cidades brasileiras que ainda carecem de saneamento básico. Logo, os números de doenças veiculadas pela água, principalmente as verminoses, é alto em muitos locais do país.

Problemas decorrentes da falta de saneamento, que, em épocas remotas, dizimaram populações inteiras de várias localidades da Europa e do mundo, ainda são verificados em decorrência do mau planejamento dos sistemas de saneamento. A inadequada utilização dos recursos hídricos, associada a pouca vontade do poder público, em muitas localidades, não permite que se saia desse atraso.

Mesmo hoje, em pleno século XXI, com todo o avanço tecnológico e a facilidade dos meios de comunicação, é verificada, em muitos locais, a ausência de esgotamento sanitário, a dificuldade para obtenção de água potável, o crescimento de doenças de veiculação hídrica e a constante poluição dos corpos d'água, problemas esses que poderiam ser minimizados com a orientação da população e a somatória de esforços de todas as esferas da sociedade.

Um dos fatores mais importantes de promoção da saúde e da qualidade de vida é a condição ambiental do entorno. Investir em saneamento, em ações socioeconômicas que visem à salubridade ambiental, bem como proporcionar a conscientização da população por meio de programas de Educação Ambiental que viabilizem mudanças de hábitos para atitudes mais sustentáveis, pode ser um longo caminho a ser percorrido na busca por um ambiente mais equilibrado, porém é um caminho que garantirá a longevidade do planeta e de todos os seres que nele habitam.



Gerenciamento de bacias hidrográficas

A quantidade de água que determinada região possui, formada por nascentes, lagos, riachos, córregos e rios, além do escoamento superficial decorrente das águas das chuvas, forma uma rede hidrográfica. Independentemente do lugar onde você mora, a topografia do local vai definindo como ocorre o escoamento da água que atinge a superfície, e esse conjunto de terras será sempre drenado por um rio principal, associado a vários outros rios menores, compondo, então, o que denominados bacia hidrográfica.

O Brasil é um país com muitas nascentes e muitos rios, portanto, é um país rico em recursos hídricos. Possuímos, em todo o território nacional, importantes bacias hidrográficas que contribuem para o desenvolvimento econômico, já que a utilização desse recurso está associada a atividades importantes, como agricultura, geração de energia, navegação e outras mais.

Deste modo, o planejamento e o gerenciamento desse recurso tornam-se cada vez mais importantes em função das atividades desenvolvidas. Quando mal conduzidas, essas ações podem comprometer a vida existente nos corpos d'água.

Assim, a poluição das águas pelo despejo de esgotos domésticos e industriais, a supressão da vegetação que protege o entorno dos corpos d'água, a captação de água para irrigação, a mineração, bem como o barramento para a construção de hidrelétricas e outros empreendimentos, não devem comprometer a qualidade das águas. Gerenciar o volume de água captada, devolver esgotos tratados e contribuir na preservação da qualidade das águas é tarefa que compete ao poder público e a toda população.

Essa preocupação com o gerenciamento e o planejamento dos recursos hídricos está contemplada na Constituição Federal de 1988, no artigo 225 do Capítulo 6, que trata especificamente da questão ambiental. No texto da Carta Magna, atribui-se como responsabilidade da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos municípios, enfim, de toda a coletividade, proteger o meio ambiente e combater



a poluição em qualquer de suas formas, bem como promover programas de melhoria das condições de saneamento básico, além de acompanhar e fiscalizar a exploração dos recursos hídricos.

Ainda constando como avanço das diretrizes de proteção e gerenciamento dos recursos hídricos, foi decretada, em 1997, a Lei das Águas (Lei Federal n.º. 9.433, de 08/01/97), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Essas leis pontuaram uma gestão integrada dos recursos hídricos, pois possibilitaram a participação de diferentes atores sociais, desde o poder público, com suas representações federais, estaduais e municipais, até a sociedade civil organizada.

Desse modo tem-se asseguradas a preocupação e a formulação de indicadores de gerenciamento e de uma política para os recursos hídricos, estruturado pelo Ministério do Meio Ambiente por meio de seu Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que criou a Agência Nacional de Águas (ANA).

Pode-se dizer que, quanto à política de recursos hídricos, o Estado de São Paulo tem pioneirismo, devido à estruturação de uma política estadual para o setor, bem como o ordenamento de suas bacias hidrográficas pela criação de Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), que atualmente congregam vinte e duas unidades, além da criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, responsáveis pela definição de planos de prioridades de uso, celebração de convênios e contratação de financiamentos de projetos que promovam a proteção e a qualidade dos recursos.

Qualidade da água

A captação de águas para o abastecimento humano é uma atividade complicada, pois nem sempre os mananciais estão próximos dos centros urbanos, o que confere altos custos para a rede de captação formada por tubulações de diâmetro maior, denominadas adutoras, bem como para o sistema de bombeamento.



Os procedimentos utilizados para a retirada de água de seus mananciais dependem de tecnologias com diferentes níveis de sofisticação e representam intervenção e modificação dos ambientes, como, por exemplo, as represas, quando a captação é realizada em mananciais superficiais, ou poços tubulares (profundos), quando a captação é feita em mananciais subterrâneos.

Para que a água utilizada para o consumo humano esteja em condições ideais de potabilidade, é preciso que ela seja submetida a um tratamento; caso contrário, ela não terá a qualidade adequada para ingestão e poderá ser veículo de uma série de doenças prejudiciais à saúde humana.

A água, ao ser captada em uma represa (manancial superficial), é conduzida a uma estação de tratamento de água (ETA), onde serão eliminadas a matéria orgânica e demais impurezas presentes, assim como os microrganismos patogênicos, representados pelas bactérias e outros mais que possam comprometer a qualidade da água para o consumo humano.

Quando a água captada em um manancial superficial chega à ETA, a primeira etapa do tratamento é o repouso da água em tanques onde esta será preparada para receber produtos químicos que posteriormente vão lhe conferir o grau adequado para o consumo. Esses produtos químicos são adicionados em etapas e em quantidades previamente estabelecidas, de acordo com o volume de água a ser tratado.

Essas substâncias químicas vão proporcionar a limpeza das impurezas, em processos que denominamos floculação e decantação. Após essas etapas, a água passa por um processo de filtração e, finalmente, pelo que chamamos de desinfecção, recebendo o cloro, um agente bactericida que elimina microrganismos patogênicos. Na sequência, é adicionado o flúor, que age na proteção dos dentes contra as cáries.

Todas essas etapas do tratamento são detalhadas da seguinte forma:



a) Correção da acidez

Inicialmente, é feita adição de cal (CaO) na água para correção do pH. Nesse caso, a adição de cal é apenas um ajuste, ou seja, a cal torna o meio mais básico, adequando a água para receber, em uma próxima etapa, outro produto químico, permitindo, assim, que ocorra uma reação. Uma solução é considerada neutra quando tem pH igual a 7,0. Soluções que têm pH abaixo de 7 são consideradas ácidas, e com pH acima de 7 são consideradas básicas.

b) Coagulação/floculação

O processo de coagulação é realizado por meio da adição de Cloreto Férrico (FeCl_3) e tem a finalidade de transformar as impurezas da água que se encontram em suspensão fina em estado coloidal, formando flocos na mistura. A floculação é um procedimento químico no qual as partículas coloidais são agregadas até formarem partículas maiores, que, por sua vez, decantam com relativa rapidez.

c) Decantação

A decantação ocorre no repouso, por simples gravidade. Partículas maiores e mais pesadas tendem a ir para o fundo do tanque.

d) Filtração

Após o processo de decantação, a água deverá ser encaminhada para os tanques, onde será filtrada, proporcionando a remoção de partículas menores. Os filtros são compostos por camadas de cascalho, areia e carvão.



e) Adição de cloro e flúor

A última etapa do tratamento da água consiste na adição de cloro (NaOCl), que é o agente bactericida, e o flúor (F_2), que tem a função de prevenir contra a cárie dentária.

Após a adição desses dois produtos, a água devidamente tratada e em condições de consumo fica armazenada em reservatórios e vai sendo distribuída para a população por meio das redes e tubulações que a conduzem para todas as residências.

A água subterrânea não precisa passar por esse processo de tratamento, que consiste na remoção de material em suspensão. Ao perfurar um poço profundo, a água do manancial subterrâneo, que se encontra em diferentes camadas de rochas, é conduzida até a superfície pelo bombeamento e, por meio de tubulações, também segue para o armazenamento em reservatórios. Na sequência, recebe a adição de cloro e flúor, atendendo às normas estabelecidas pela Portaria 518 do Ministério da Saúde (Portaria 518 do MS, 25/03/04), que regula aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água para o consumo humano.

Tratamento de esgotos

Toda a água tratada que recebemos em nossas casas vai sendo utilizada de diferentes formas, conforme nossas necessidades diárias, como a higiene pessoal, a limpeza das residências, a elaboração de nossas refeições, entre outras. Após usarmos a água, para os mais diversos fins, a água servida, como é denominada a já suja, segue em tubulações pelas redes coletoras de esgotos. As tubulações de esgotos que saem de nossas residências se encontram com outras tubulações (interceptores) de diâmetros maiores, que vão coletando todo o esgoto do bairro e, finalmente, de toda a cidade, através de emissários, que são tubulações de diâmetro maior que os interceptores, até despejar todo o esgoto em um corpo receptor. Em muitas cidades, esse ponto

final é o rio ou o mar que passa pela cidade ou, em alguns casos, todo o esgoto gerado é levado para uma estação, passa por um processo de tratamento e, posteriormente, é lançado em um corpo receptor.

A cidade de Araraquara deu início, em dezembro de 1998, à construção de sua Estação de Tratamento de Esgotos domésticos, a ETE-Araraquara, que começou a operar em outubro de 1999. A estação foi projetada para tratar 100% do esgoto coletado no município, e optou-se pela implantação de um sistema de tratamento contendo lagoas aeradas, seguidas de lagoas de sedimentação. Foi construída, também, uma rede de interceptores com 14,9 km para conduzir o esgoto da área urbana até o local onde foi implantada a estação, o que permitiu o afastamento da estação em relação à área urbana do município.

A cidade de Araraquara conta atualmente com 200.000 habitantes e 70.000 ligações domiciliares de água e esgoto, aproximadamente 1.200 km de redes de água e 1.000 km de redes de esgoto.

A estação foi projetada para tratar apenas os esgotos domésticos gerados na área urbana de Araraquara. Para isso, a localização da ETE foi pensada considerando-se a facilidade de ter um corpo d'água para receber o esgoto tratado. Nesse caso, o entorno da estação avizinha-se com o Ribeirão das Cruzes. Esse mesmo rio é um dos mananciais mais importantes utilizados para o abastecimento público em Araraquara. Assim, na nascente do Ribeirão das Cruzes, tem-se um represamento desse corpo d'água, destinado ao consumo humano. Após a represa de captação e ao atravessar boa parte do município, esse mesmo ribeirão começa a sofrer intervenções antrópicas, como deposição de lixo, entulho, supressão de vegetação ciliar e assoreamento, que alteram a qualidade de suas águas, chegando, portanto, à área da ETE com uma qualidade bastante distinta daquela encontrada na nascente, o que a legislação ambiental apresentada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama (Resolução Conama nº. 357, de 17/03/2005) – define em classes, segundo a utilização.

Portanto, um corpo d'água com água de boa qualidade, ou seja, destinado exclusivamente ao abastecimento público, é definido como um rio Classe 2. Porém, um corpo d'água que já sofreu intervenções

e encontra-se com determinados parâmetros que indicam poluição pode ser definido como Classe 4. Desse modo, todo o esgoto de Araquara que foi tratado na estação é lançado no Ribeirão das Cruzes, em um ponto onde esse rio apresenta-se como rio Classe 4. O Ribeirão das Cruzes irá posteriormente desaguar no Jacaré-Guaçu, e este, por sua vez, deságua no Tietê, o que confere ao município localização na Bacia Hidrográfica do Médio Tietê Inferior, portanto, na UGRHI Tietê/Jacaré.

Todo o esgoto doméstico que chega à ETE passará inicialmente por um “tratamento preliminar”. Essa fase compreende a remoção de partículas sólidas que vêm misturas ao líquido e é constituída por um sistema automatizado de grades com espaçamento de 20 mm, que removem o material sólido que a população erroneamente descarta na rede de esgotos.

Nesse momento, é fundamental alertar os visitantes sobre os problemas que podem ser causados não só para o tratamento dos esgotos decorrentes do lançamento indevido de materiais, como preservativos, fio dental, absorventes higiênicos, fraldas descartáveis, restos de frutas e legumes, plásticos de bala, entre outros, mas também sensibilizar a população sobre os diferentes locais de descarte do lixo que produzimos. A constante deposição de matérias sólidos na rede de esgotos compromete o tratamento dos efluentes, que é inteiramente biológico; portanto, a degradação de matérias que não têm origem orgânica retarda todo o processo.

Após a retirada do material sólido pelo sistema de gradeamento, há uma calha medidora da vazão, que permite monitorar a quantidade de esgoto que entra no sistema. Na sequência, há um conjunto de caixas de areia, equipadas com raspadores de fundo do tipo circular, que removem esse material que também chega junto com a parte líquida, compondo todo o esgoto doméstico. Essa areia é retirada pelos raspadores existentes no fundo da caixa e transportada para caçambas por meio de roscas transportadoras helicoidais. Finalmente, como última etapa do tratamento preliminar, há outro sistema de gradeamento que garante a remoção de partículas sólidas que passa-



ram pela primeira grade. Porém, nesse segundo conjunto de grades ou peneiras, como também é designado, o espaçamento é menor que o primeiro, permitindo a captura do material sólido. Todo esse resíduo é acondicionado em caçambas e posteriormente levado ao aterro sanitário, pois se trata de um material com contaminantes biológicos.

Após passar por esse tratamento preliminar, os esgotos são encaminhados para as lagoas de aeração. Cada lagoa tem capacidade de 103.700,0 m³, o suficiente para um tempo de detenção médio de três dias, considerando a vazão nominal média de cada módulo de 400,0 L/s. Após passar pela lagoa de aeração, o esgoto é enviado para as lagoas de sedimentação, com volume útil da ordem de 57.600,0 m³, o suficiente para proporcionar um tempo de detenção de 1,7 dia, considerando a vazão média nominal de 400,0 L/s por módulo.

Na lagoa de aeração existem aeradores, ou seja, equipamentos mecânicos que têm a função de revolver todo o líquido ali presente, fornecendo, assim, o oxigênio necessário para os microrganismos (bactérias) que irão decompor a matéria orgânica presente no esgoto. Na sequência, esse esgoto é levado por tubulação para uma lagoa sem aeradores, denominada lagoa de sedimentação, que se localiza paralelamente à primeira. O material resultante da decomposição das bactérias, conhecido como lodo, é depositado no fundo dessa lagoa de sedimentação. O sobrenadante, líquido sem lodo e mais leve que o material anterior, é enviado por uma canalização para o Ribeirão das Cruzes e despejado nesse corpo d'água. O lodo sedimentado no fundo dessa lagoa é estabilizado por processos anaeróbios.

A ETE Araraquara ainda não executou o processo de remoção desse lodo, porém essa etapa já está em processo de estudo para que em breve seja retirado esse material.

A tabela a seguir refere-se a alguns parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de esgoto doméstico de Araraquara. O esgoto que chega à ETE é denominado “afluente” e, portanto, tem uma concentração de poluentes ou, como é comum denominarmos, “alta carga orgânica”, que demandará certa quantidade de oxigênio e a ação de microrganismos para ser degradado.



Esse afluente, proveniente de todas as atividades que realizamos no dia a dia, como a lavagem de roupas e louças, água de banho, descarga de banheiros, entre outras, ao passar por todas as etapas de tratamento na ETE, será denominado “efluente”, ou seja, o esgoto que teve sua carga de poluentes reduzida e que pode ser lançado no corpo d’água sem causar um grande impacto. Portanto, os dados apresentados na tabela a seguir evidenciam exatamente essa diminuição da carga presente no esgoto que geramos. Nesse caso, essa carga orgânica é representada pelos parâmetros denominados DQO e DBO, como pode ser verificado na tabela ao lado.

Desse modo, é fundamental fazer essa reflexão acerca da importância do tratamento dos esgotos e do que representa o despejo in natura desse material em um corpo d’água (rio ou mar). A alta concentração da carga orgânica típica dos esgotos domésticos provoca uma diminuição da quantidade de oxigênio disponível para todos os organismos presentes no corpo receptor. Se esse local já se encontra comprometido por outros despejos ou outro tipo de poluição, a situação se agrava; senão, se é um corpo d’água que não sofre com as intervenções antrópicas, acontece o fenômeno da autodepuração, ou seja, a partir de um determinado trecho, o rio já apresenta novamente boa qualidade de suas águas. Toda a carga orgânica que ele recebeu diluiu-se no volume total de água existente.

Pela observação dos dados apresentados na tabela, é possível concluir que o processo de tratamento utilizado na ETE-Araraquara apresenta remoção de DBO em torno de 80%. Isso significa que o esgoto que entra na estação tem sua carga de poluição reduzida, e o processo atende às normas determinadas pela legislação ambiental, estabelecidas no Decreto Estadual 8.468, de 08/09/76, do Estado de São Paulo, que impõe como limite para a remoção de DBO no máximo 60 mg/L, o que, na tabela, é denominado “padrão de efluente”.



Tabela 1. Parte da tabela de representação do Boletim de Análise Físico-Química e Microbiológica emitido mensalmente pela Unidade de Análises Laboratoriais do DAAE (Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara-SP) (dados de dezembro de 2007).

Parâmetros	Afluente (média mensal)	Efluente (média mensal)	Efluente
Demanda Química de Oxigênio (DQO) (mg O ₂ /L)	559	234	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (mg O ₂ /L)	352	71	< 60 ^(a)
Remoção de Carbono DQO (%)		58	-
Remoção de Carbono DBO (%)		80	> 80 ^(a)
Oxigênio Dissolvido (mg O ₂ /L)		3,6	-

Análises realizadas segundo normas da 20a edição do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater* e CETESB.

Obs.: (a) Decreto Estadual 8.468/76, art. 18; (b) Resolução Conama 357/2005, art. 34.

Atividades práticas

O município de Araraquara possui um centro de Educação Ambiental (CEAMA), localizado na Rua Nossa Senhora Aparecida, s/n, no Jardim Pinheiros, onde são realizadas oficinas sobre os temas água e esgotos. Nessas oficinas, são mostradas as fontes de captação de água superficial e subterrânea; como a água é tratada até chegar a nossas residências; e como funciona o tratamento de esgotos. As visitas ao CEAMA, às ETAs e ETEs de Araraquara podem ser agendadas pelo telefone (16) 3339-2858. Dúvidas podem ser esclarecidas acessando o endereço eletrônico do DAAE: <http://www.daaeararaquara.com.br>, ou, ainda, pode-se entrar em contato pelo e-mail: geambiental@araraquara.sp.gov.br.

Considerações finais

Os esforços para a preservação dos recursos hídricos devem ser frutos de ações coletivas que mobilizam o poder público e toda a comunidade local. Ações de Educação Ambiental, que promovam na comunidade, inicialmente, percepção de seu entorno, seguida de sensibilização e mobilização, contribuem para viabilizar intervenções no sentido de preservar e melhorar as condições da qualidade dos recursos hídricos. Somados as essas iniciativas, devem ser repensados os esforços do poder público em capacitar seu corpo técnico e obter recursos financeiros que permitam melhorar a cada dia a utilização da água de maneira equilibrada, garantindo a sustentabilidade do sistema e de todos os que dele dependem.

Saiba mais

Bibliografia

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução no 357*. 17/03/2005.

SÃO PAULO. *Decreto Estadual no 8.468*. 08/09/1976.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Portaria 518*. 25/03/2004.

SPERLING, M. V. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1997.

Sites

Conheça um pouco da história do saneamento acessando a página: www.arq.ufsc.br/arq5661/trabalhos_2006.../historico.htm.

Para saber mais sobre saneamento, vale a pena consultar o site da FUNASA, onde há publicações digitais: http://www.funasa.gov.br/internet/Bibli_eng-SaudePub.asp.



Recuperação de áreas degradadas e planejamento ambiental e urbano

REGINA CÉLIA FOSCHINI

Apresentação

O processo de degradação ambiental em um determinado espaço físico é acelerado pelo ser humano, em uma relação de causa e efeito entre as cidades e os problemas ambientais.

Por ser transformador do ecossistema natural, o meio ambiente urbano é um retrato da sociedade, das diversidades das classes, das diferenças de renda e dos modelos culturais.

Nessa interação entre sociedade e natureza, o impacto ambiental não é só resultado de uma determinada ação realizada sobre o ambiente: é a relação de mudanças sociais e ecológicas em movimento; ou seja, impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações no ambiente, como, por exemplo, uma nova ocupação, ou construção de um novo objeto, como estrada, ponte, etc. Assim, o impacto ambiental é, ao mesmo tempo, “produto e produtor de novos impactos” (COELHO, 2004, p. 25).

No entanto, a cidade não pode ser vista apenas como um espaço de aglomeração urbana, pois, embora seja composta por diferentes ambientes construídos e diferentes classes sociais, a cidade é totalidade (SANTOS, 1994) ou um espaço de assentamento urbano. Mas, não basta estudar esses fatores para entender impacto ambiental. É necessário, para a compreensão de impactos ambientais como processo, “compreender a história de sua produção, o modelo de desenvolvimento urbano e os padrões internos de diferenciação social” (COELHO, 2004), pois as questões ambientais não são somente técnicas. “Forças sociais e políticas em jogo contribuem para o atendi-



mento a interesses dominantes numa estrutura de classe” (COELHO, 2004, p. 40).

Assim, para o exame dos impactos ambientais na cidade, tem-se que “questionar os pesos diferenciados da: localização, opção urbanística, topografia, rede de drenagem, composição geológica do terreno, uso do solo e traçados das ruas” (COELHO, 2004, p. 35) e relacioná-los com “políticas públicas cristalizadoras de desigualdade social; realidade social em suas diversas dimensões; e forças sociais (locais e globais) que influenciam a (re)estruturação sócio-espacial, interna à cidade e externa, abrangendo um espaço regional mais amplo (COELHO, 2004, pp. 35-36), pois o “mapeamento de impactos ambientais certamente guardará estreita relação com a especialização diferencial das classes sociais na cidade, peculiar a cada momento de sua história social e política” (COELHO, 2004, p. 37).

Segundo Mota (1997) “as alterações introduzidas pelo homem no ambiente são sempre procedidas de forma rápida e variada, não permitindo, muitas vezes, que haja recuperação normal da natureza”, mas há formas de recuperar a área visando proporcionar o restabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade.

O papel da Educação Ambiental para a recuperação

A ação do ser humano sobre o meio ambiente provoca alterações nas características naturais que resultam na degradação dos recursos, comprometendo a qualidade de vida presente e futura na cidade. A pressão do crescimento populacional urbano e a dificuldade da cidade em suprir, na mesma velocidade, a demanda de infraestrutura tem gerado a desqualificação de certos espaços urbanos, bem como o comprometimento do meio ambiente natural. Por outro lado, nas últimas décadas, tem-se visto surgir e afirmar-se o conceito de sustentabilidade, que traz a perspectiva de uma ação humana mais responsável, não só em relação ao ambiente natural, mas também em relação às futuras gerações.

É sob esses pontos que se propôs ligar a recuperação de áreas degradadas e o planejamento urbano e ambiental, visando abordar alguns tipos de degradação que ocorrem nas cidades e as técnicas utilizadas para esse fim, além de avaliar a contribuição dos programas de Educação Ambiental utilizados para promover a recuperação de áreas urbanas degradadas.

Por meio da metodologia participativa, viabilizada por intermédio de dois encontros, sendo um realizado em áreas já recuperadas, detectou-se a percepção ambiental dos alunos em relação ao meio urbano e as várias etapas de participação da comunidade no processo de recuperação das áreas degradadas. E, por ser a Educação Ambiental um processo de formação do homem, o principal objetivo do cardápio é promover a formação de valores e conceitos adequados para que o indivíduo adquira um comportamento sadio perante o meio em que vive, além de poder se posicionar diante de questões ambientais, de forma que busque uma resposta ecologicamente harmônica.

Cumpramos ressaltar, ainda, que o processo de recuperação de áreas degradadas nas cidades não depende apenas do projeto técnico adequado, mas também da participação da população em suas diversas etapas e em sua manutenção. Para tanto, é fundamental que os indivíduos tenham a percepção da importância do meio urbano e participem do projeto, envolvendo-se, pois é por meio da conscientização, fornecida pela Educação Ambiental, que se efetivará a conservação ambiental da área recuperada.

Portanto, além de transmitir os conceitos e a percepção por meio das visitas técnicas, deve-se também avaliar a contribuição da Educação Ambiental utilizada para se promover a recuperação de áreas degradadas, e mantê-las conservadas.

Síntese da experiência desenvolvida no CESCAR

Sobre o tema recuperação de áreas degradadas e planejamento ambiental e urbano, inicialmente, buscou-se conceituar áreas degra-

dadas e os impactos delas decorrentes, bem como o conceito e os principais processos de recuperação.

Entre várias formas de degradação, foram abordadas áreas urbanas degradadas por mineração e por parcelamento do solo. No âmbito da mineração, foram destacados os impactos decorrentes do fechamento das minas, os aspectos legais da recuperação ambiental dessas áreas e a ligação entre os instrumentos econômicos e jurídicos para a garantia de recuperação. No âmbito do parcelamento do solo, foram ressaltados os tipos de degradação causados tanto pelo próprio empreendimento urbanístico como pelo dos munícipes, os aspectos jurídicos e legais e os tipos de recuperação.

Também foram conceituados o planejamento, tanto o urbano como o ambiental, pois, considerando que a cidade se interage com o meio ambiente natural, ela também necessita de proteção, por registrar um aumento nas demandas necessárias para sua manutenção e seu desenvolvimento. Assim, enfocou-se o planejamento na busca da sustentabilidade, ou seja, destacou-se a possibilidade do crescimento dos centros urbanos e os conjuntos de iniciativas que são capazes de reduzir os impactos negativos em seu cotidiano.

Para finalizar o conteúdo tratado, foram abordados casos de recuperação de áreas degradadas, e foi celebrado um módulo optativo para a visita técnica em algumas áreas recuperadas na cidade de São Carlos (recuperação do córrego do Tijuco Preto; recuperação do córrego São Rafael; recuperação da erosão do córrego localizado no bairro Planalto Paraíso; recuperação do córrego localizado no Parque Fehr; recuperação de área degradada por mineração no Parque Santa Mônica).

Atividade prática

Várias atividades práticas foram desenvolvidas com o tema, a fim de identificar uma primeira percepção do indivíduo com o meio ambiente urbano. Entre elas destacaram-se a elaboração de conceitos



por meio de fichamentos e a identificação de áreas degradadas por meio de descrição.

A visita técnica em áreas degradadas e recuperadas também foi considerada muito importante no processo de aprendizagem, pois o aluno, por meio de um diagnóstico rápido e participativo, observou, identificou e relacionou o que observou com a sua percepção inicial, buscando, assim, uma reflexão sobre a problemática das áreas degradadas no meio urbano e identificando os anseios e as intenções da população. Essa observação dos níveis de percepção e conscientização ambientais feita durante a expedição de campo permite conhecer a relação e valorizações ambientais do indivíduo diante da área degradada recuperada.

Assim, o programa de Educação Ambiental desenvolvido com o indivíduo acaba sendo eficiente para promover a recuperação de áreas urbanas degradadas e mantê-las conservadas.

Referências bibliográficas

COELHO, Maria Cecília Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.) *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2004.

MOTA, S. *Introdução à engenharia ambiental*. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

SANTOS, Milton. *Técnica, espaço, tempo*. São Paulo: Hucitec, 1994.

Bibliografia

DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. de (Ed.). *Recuperação de áreas degradadas*. Viçosa: UFV, 1998.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 2004.

POLLI, A. L.; CELESTINI, R. M.; MAGON, R. *Teoria e prática em recuperação de áreas degradadas: plantando a semente de um mundo melhor*. Serra Negra: Secretaria do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/projetos/Apostila_Degrad.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2006.

REIS, N. L.; BARRETO, M. L. *Desativação de empreendimento mineiro no Brasil*. São Paulo: Signus Editora, 2001.

TAVEIRA, Ana Lúcia Silva. *Provisão de recursos financeiros para o fechamento em empreendimentos minerários*. 2003. (Doutorado em Engenharia Mineral) - Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo, Escola Politécnica/USP, São Paulo, 2003.

Materiais ligados à recuperação de áreas degradadas por mineração:

DIAS, Luiz Eduardo; GRIFFITH, James Jackson. *Conceituação e caracterização de áreas degradadas. Recuperação de Áreas Degradadas*. Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. pp. 01-07.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Curso de Direito Ambiental brasileiro*. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.

GRIPP, M. F. A.; NONATO, C. A. A preservação e recuperação do meio ambiente no planejamento e projeto de lavra. In: CONGRESSO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE MINAS, 2. Anais. 1993. São Paulo, 15 a 17/09/1993.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 7. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998.



MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2000.

OFFICE OF SURFACE MINING. *Surface Mining Control and Reclamation (SMCRA) de 1977*. Disponível em: <www.osmre.gov>. Acesso em: 17/11/2002.

SILVA, José Afonso da. *Direito Ambiental Constitucional*. 2. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998.

SOUZA, Marcelo Gomes. *Fechamento de mina: aspectos legais*. Disponível em: <www.brasilmining.com.br>. Acesso em: 17/11/2002.

US DEPARTMENT OF THE INTERIOR. *Office of Surface Mining*. Disponível em: <www.doi.gov>. Acesso em: 17/11/2002.

VAZ, Paulo Afonso Brum; MENDES, Murilo. Meio ambiente e mineração. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 5, pp. 14-26, jan. a mar. 1997.

WARHURSH, A.; NORONHA, L. *Integrated environmental management through planning for closure front he outset the challenges. Environmental policy un mining: corporate strategy and planning for closure*. United State of America: Lewis Publishers, 1999. pp. 13-32.

Materiais ligados ao planejamento urbano e ambiental

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental*. Disponível em: <www.sma.gov.br>. Acesso em: 22 abr. de 2006.

GROSTEIN, MARTA Dora; JACOBI, Pedro. *Cidades sustentáveis: falta de planejamento urbano gera impactos socioambientais*. Disponível em: <<http://www.unilivre.org.br/centro/textos/Forum/cidade.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2004.



KAMEI, Karina Keiko. Da impossibilidade de se degradar área ambientalmente protegida, para fins de implantação de loteamento, por meio de título executivo. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 14, pp. 134-138, abr./jun 1999.

LIPORACI, S. R. Problemas ambientais gerados pelo uso e ocupação inadequados. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA ENGENHARIA AMBIENTAL, 2; SIMPÓSIO DO CURSO DE CIÊNCIAS DA ENGENHARIA AMBIENTAL. São Carlos, 1997. *Anais...* São Carlos: CRHEA, 1997. Pp. 103-105.

PACHECO, Regina Silva et al. Atores e conflitos em questões ambientais urbanas. *Espaço e Debates*, São Paulo, v. 35, pp. 46-51, 1992.

ROCHA, Vera Lúcia da. *Estudo da estrutura urbana e análise dos problemas ambientais da cidade de Iguape-SP como subsídio ao Plano Diretor do Município*. 1999. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Engenharia Ambiental) – Chrea/EESC, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999.

ROLNIK, Raquel. Planejamento e gestão: um diálogo de surdos? In: MOREIRA, Mariana (Coord.). *Estatuto da cidade*. São Paulo: Cepam, 2001, pp. 113 a 119.

SÁ, Elida; BRITO, Isa. O planejamento como instrumento da construção da cidadania. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, v. 7, pp. 35-53, jul./set. 1997.

SÉ, João Alberto da Silva. *O rio do Monjolinho e sua bacia hidrográfica como integradores de sistemas ecológicos, de educação, planejamento e gerenciamento ambientais a longo prazo*. 1992. 381 p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – EESC/USP, São Carlos, 1992.

SÉ, João Alberto da Silva. *Educação ambiental nas bacias hidrográficas do Rio do Monjolinho e do Rio Chibarro: ciências, educação e ação nos quotidianos de São Carlos e Ibaté (SP)*. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade do Estado de São Paulo (Chrea/EESC/USP), São Carlos, 1999.



SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Conceitos para se fazer Educação Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental. 3ª ed. São Paulo: A Secretaria, 1999. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/EA/adm/admarqs/conceitos.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2006.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *ABC do desenvolvimento urbano*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

Materiais ligados à sustentabilidade

ACSELRAD, Henri. *Discurso da sustentabilidade urbana*. 1999. Disponível em: <<http://www.brasilsustentavel.org.br/downloads.htm>>. Acesso em: 19 set. 2004.

ALBUQUERQUE, Lucídio Guimarães. *Cidade sustentável*. Disponível em: <<http://www.confex.org.br/templates/templates.asp?id=292>>. Acesso em: 03 dez. 2004.

BREMER, Ulisses Franz. *Rumo às cidades sustentáveis*. 2001. Disponível em: <<http://www.agirazu.com.br/nat/cidades.htm>>. Acesso em: 03 dez. 2004.

FIGUEIREDO, Glauco Antônio Bologna Garcia de. *Sistemas urbanos de água: avaliação de método para análise de sustentabilidade ambiental de projetos*. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

FOSCHINI, R. C. *Sustentabilidade ecológica de empreendimentos urbanísticos: estudo de caso na cidade de São Carlos-SP*. 2007. 442 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – UFSCar, São Carlos, 2007.

GRAZIA, Grazia de; QUEIROZ, Leda Lúcia R. F. *A sustentabilidade no modelo urbano brasileiro: um desafio*. Disponível em: <<http://www.brasilsustentavel.org.br/downloads.htm>>. Acesso em: 19 set. 2004.



PIPPI, Luis Guilherme Aita; AFONSO, Sonia; SANTIAGO, Aline. *A aplicação da sustentabilidade no meio urbano*. 2003. Disponível em: <<http://www.arq.ufsc.br/~soniaa/sonia/Guilherme%20ENECS%202003.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2005.

POLI, Mariana Naxara. *A geografia do espaço vivido: análise do uso social do solo urbano – estudo de caso na cidade de São Carlos, SP*. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SANTOS, Alexandre Mello; MOTTA, Athayde. *Desafio para a sustentabilidade no espaço urbano brasileiro*. 2001. Disponível em: <<http://www.brasilsustentavel.org.br/downloads.htm>>. Acesso em: 19 set. 2004.

SILVA, Sandra Regina Mota. *Indicadores de sustentabilidade urbana*. 2000. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ursus/projetos/indicadores.htm>>. Acesso em: 19 set. 2004

_____. *Proposição de princípios básicos para a sustentabilidade*. Disponível em: <<http://www.ufscar.br/~ursus/projetos/sustentabilidade.htm>>. Acesso em: 19 set. 2004.



Plantas medicinais na Educação Ambiental: uma proposta transdisciplinar

ARACI MOLNAR ALONSO • FLAVIA CRISTINA SOSSAE

As plantas medicinais referem-se única e exclusivamente às espécies vegetais que durante séculos foram sendo incorporadas na cultura de todos os povos graças às suas potencialidades terapêuticas e que após estudos criteriosos representam uma fonte inesgotável de medicamentos aprovados e comumente utilizados, assim como uma rica fonte de novas substâncias com atividade biológica potencial (DI STASI, 1996a, p. 26).

É importante perceber alguns termos apresentados pelo autor, como plantas medicinais, espécies vegetais, séculos, cultura dos povos, potencialidades terapêuticas, estudos criteriosos, medicamentos aprovados, novas substâncias, atividade biológica potencial. Fica, assim, evidente a importância do conhecimento do uso das plantas medicinais, fruto da diversidade vegetal em nosso planeta, o qual foi incorporado na cultura dos povos e que permanece até a atualidade, não somente conforme exposto na citação, mas também pelo olhar de cada um de nós, quando usamos essas plantas em nosso cotidiano, ao sermos amparados pelos mais velhos, pelos mais antigos, pelos idosos e também por aqueles jovens que estão aprendendo e aprendendo a valorizar os saberes e a biodiversidade.

Assim, entre os vários conceitos de planta medicinal – como “aquela que contém um ou mais de um princípio ativo, conferindo-lhe



atividade terapêutica” (MARTINS et al., 2000, p. 29) e “todo vegetal que contém em um ou vários de seus órgãos substâncias que podem ser empregadas para fins terapêuticos ou precursores de substâncias utilizadas para tais fins” (OLIVEIRA; AKISUE, 1997, p. 157) –, os princípios ativos aparecem como “os compostos ou grupos deles que podem provocar reações nos organismos, e que são sintetizados pelas plantas a partir de nutrientes, da água e da luz que recebem” (MARTINS et al., 2000, p. 29), essa “luz do sol que a folha traga e traduz, em verde novo, em folha em graça em vida em força em luz”, na voz e autoria de Caetano Veloso.

Entre todo esse conhecimento apreendido pelo *Homo sapiens*, essas reações no organismo foram observadas pelo homem no transcorrer de sua evolução, cujo aprendizado foi incorporado em sua cultura. Nesse grande universo de experiências, Amorozo (1996) comenta que toda a sociedade humana acumula um acervo de informações sobre o ambiente que a cerca, com o qual vai interagir para prover suas necessidades de sobrevivência. E é nesse acervo que se insere o conhecimento relativo ao mundo vegetal com o qual essas sociedades estão em contato.

Nesse sentido, não se pode falar em plantas medicinais sem falar em etnoconhecimento. Assim, entre as várias etnociências, a etnobotânica (do grego *ethnos* = raça, povo; do grego *botanê* = planta) é “a disciplina que se ocupa do estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito do mundo vegetal, e mostra a maneira como o grupo social classifica e usa as plantas” (AMOROZO, 1996, p. 48).

Pode-se, então, entender a etnobotânica como o estudo da inter-relação direta entre pessoas de culturas viventes e as plantas de seu meio, quando se aliam fatores culturais e ambientais, bem como as concepções desenvolvidas por essas culturas sobre as plantas e o aproveitamento que se faz delas (ALBUQUERQUE, 2002).

Da cooperação entre as ciências naturais e as ciências humanas surgem, na pesquisa, a coleta das plantas e as informações sobre seu uso. Muitas dessas informações estão registradas nos trabalhos de



Richard Evans Schultes, um botânico sistemata e pioneiro em etnobotânica na América Tropical.

Para esse pesquisador, a etnobotânica existe desde os primórdios da história escrita da humanidade. Mas foi nos últimos cem anos que ela passou a ser reconhecida como disciplina científica, sendo que, nas últimas décadas, cresceu como um ramo teórico e prático da botânica em razão dos esforços mundiais de conservação (ALBUQUERQUE, 2002).

A etnobotânica deve ter como uma das parceiras a etnofarmacologia (do grego *pharmakon* = medicamento), que “consiste na exploração científica interdisciplinar de agentes biologicamente ativos, tradicionalmente empregados ou observados pelo homem” (BRUHN; HOLMSTEDT, 1980, *apud* AMOROZO, 1996, p. 49).

Assim, os princípios ativos de animais, vegetais e de microrganismos podem ser estudados pelas ciências mais específicas graças a essas *etnos* que resgatam e registram as informações desses grupos sociais ainda existentes. Nesse contexto, Calixto (2000) comenta haver uma estimativa de que 40% dos medicamentos disponíveis na terapêutica moderna tenham sido desenvolvidos a partir de fontes naturais, sendo 25% de plantas, 13% de microrganismos e 3% de animais.

Na indústria farmacêutica, ópio, cocaína, atropina, quina e digitoxina são exemplos de princípios ativos derivados de plantas e que estão presentes em medicamentos amplamente utilizados pela população mundial. Podemos também mencionar os medicamentos homeopáticos obtidos a partir de animais ou substâncias secretadas por eles, como *Apis mellifica* (veneno da abelha), *Lachesis muta* (veneno da cobra surucucu), *Cantharis* (inseto cantárida, um tipo de besouro), medicamentos provenientes de fungos, como a penicilina, e, ainda, fitoterápicos obtidos de plantas como espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), guaco (*Mikania glomerata*), cáscara-sagrada (*Rhamnus purshiana*), entre outros.

Diante da grande importância desses saberes etnocientíficos e científicos, Di Stasi (1996b, p. 18) enfatiza:



A arte dos benzedores, curandeiros e xamãs, herdada dos magos e feiticeiros de outrora, pode ser vista atualmente, em teste nos laboratórios científicos, os quais passaram a avaliar experimentalmente a veracidade destas informações, tendo em vista a descoberta de novos medicamentos, com base justamente nos conhecimentos que foram adquiridos durante milhares de anos e repassados, de gerações em gerações, por aqueles que são ancestrais da ciência moderna.

Assim, a acumulação do conhecimento oriundo das investigações etnobotânicas possibilita: a) a descoberta de substâncias de origem vegetal com aplicações médicas e industriais, em decorrência do crescente interesse pelos compostos químicos naturais; b) o conhecimento de novas aplicações para substâncias já conhecidas; c) o estudo das drogas vegetais e seu efeito no comportamento individual e coletivo dos usuários diante de determinados estímulos culturais ou ambientais; d) o reconhecimento e a preservação de plantas potencialmente importantes em seus respectivos ecossistemas; e) a documentação do conhecimento tradicional e dos complexos sistemas de manejo e conservação dos recursos naturais dos povos tradicionais, bem como a promoção de programas para o desenvolvimento e a preservação dos recursos naturais dos ecossistemas tropicais; f) o descobrimento de importantes cultivares manipulados tradicionalmente e desconhecidos por nossa ciência (ALBUQUERQUE, 2002, p.73).

A informação sobre usos também poderá servir para orientar pesquisas a fim de refinar ou otimizar os usos populares correntes, desenvolvendo preparados terapêuticos de baixo custo, além de isolar substâncias passíveis de síntese e patenteamento pela indústria farmacêutica, gerando novos medicamentos (AMOROZO, 1996).

A formação da medicina popular brasileira recebeu a forte influência do índio, do europeu e do africano, cujo sincretismo deu suporte para a “medicina cabocla e caiçara”. Com a colonização do Brasil, a utilização das plantas não apresentou, fundamentalmente, apenas



aspectos da cultura indígena, mas também das culturas africana e europeia (LORENZI; MATOS, 2002).

Mesmo antes do descobrimento, os índios já faziam uso das plantas não somente para curar; utilizavam-nas para sua subsistência, e esses conhecimentos eram passados de geração a geração (LORENZI; MATOS, 2002). Na filosofia indígena, é a planta que ensina, é a planta que cura, ou seja, ela é responsável pela cura em razão da presença de um espírito inteligente que atua sobre a enfermidade (LELONG, 1978).

O que o índio denominava espírito inteligente, hoje se sabe, graças aos estudos botânicos e farmacológicos, seria o princípio ativo, produzido pelos vegetais (DI STASI, 1996).

De influência europeia, os jesuítas chefiados por Nóbrega, em 1579, formulavam receitas chamadas “Boticas dos Colégios”, à base de plantas medicinais de origem europeia (MARTINS et al., 2000). Os escravos africanos também deram sua contribuição com as plantas trazidas da África, muitas delas utilizadas em rituais religiosos, e também por suas propriedades farmacológicas empiricamente descobertas (LORENZI; MATOS, 2002).

Assim, a medicina popular brasileira tem origem rica em informações etnobotânicas procedentes de três continentes e culturalmente muito valiosas.

Esse conhecimento quanto ao uso de plantas medicinais, entre outros, é designado como conhecimento tradicional associado, que é a informação ou prática individual ou coletiva de comunidade indígena ou de comunidade local, com valor real ou potencial, associada ao patrimônio genético (BRASIL, 2005).

No Brasil, esses saberes estão nas populações tradicionais indígenas e nas populações tradicionais não indígenas, como caiçaras, caboclos, ribeirinhos, populações tradicionais rurais, babaçueiros, seringueiros, campeiros, jangadeiros, quilombolas, varjeiros, sertanejos, etc., entre xamãs, pajés, rezadores, benzedores, parteiras, curandeiros populares, pais de santo e outros (DIEGUES; ARRUDA, 2001).



Di Stasi (1996c), ao discorrer sobre a multidimensionalidade das pesquisas com plantas medicinais, faz considerações ao caráter multidisciplinar e interdisciplinar que permeia toda a pesquisa com esses vegetais, que remete a questões relativas ao trabalho em equipe, em contraposição ao trabalho individual. Assim, o autor listou dezenove disciplinas, entre grandes áreas e seus desdobramentos, que vão desde a Filosofia (adequação dos objetivos, metas e metodologias), passando pela Farmacologia e Química, e suas relações entre Ecologia, Agronomia, Toxicologia, Farmacologia detalhada, Farmacotécnica, Controle de Qualidade, Produção e Comercialização, além das embasadas na Etnobotânica, Etnofarmacologia e Quimiotaxonomia e das relacionadas à Botânica (Sistemática, Morfologia e Fisiologia), até chegar às Ciências Humanas (Antropologia, Sociologia, Linguística, entre outras).

Percebe-se que, no universo do tema “plantas medicinais”, há “encontros nesses caminhos” e interações entre as diferentes disciplinas, o que caracteriza a interdisciplinaridade enfatizada por Carvalho (1998) como uma maneira de organizar e produzir o conhecimento, procurando integrar as diferentes dimensões dos fenômenos estudados, a fim de superar uma visão especializada e fragmentada do conhecimento rumo à compreensão da complexidade e da interdependência dos fenômenos da natureza e da vida, sendo ela também uma nova postura ou uma nova atitude diante do ato de conhecer.

Essa postura é julgada pertinente para que seja pensada e praticada a transdisciplinaridade (OLIVEIRA, 2005), nessa interdisciplinaridade proporcionada pelo tema “plantas medicinais”. E é exatamente nesse ponto que as plantas medicinais entram como tema gerador e integrador na Educação Ambiental, pois colocam em evidência as conexões e a interdependência de, se não todos, quase todos os aspectos da realidade, bem como o trabalho em equipe, o respeito às diferenças e o aprender com o outro.

Elisabetsky (1991) ressalta que a “pesquisa com plantas medicinais tem sido e continua a ser considerada uma abordagem frutífera para a procura de novas drogas” e que “a maior parte da flora quimi-



camente desconhecida e o conhecimento medicinal associado a ela existem nos países do Terceiro Mundo, especialmente os que ainda possuem florestas tropicais extensas”, como é o caso do Brasil. No entanto, a exploração de plantas de uso medicinal da flora nativa por meio da extração direta nos ecossistemas tropicais tem levado a reduções drásticas das populações naturais, seja pelo processo predatório de exploração, seja pelo desconhecimento dos mecanismos de perpetuação delas (REIS; MARIOT, 2001).

Além do mais, a forte ação antrópica que os ecossistemas vêm sofrendo tem levado à perda de extensas áreas verdes e, junto, uma riqueza inestimável desse tesouro, perdido em nossas florestas, sem contar a perda da tradição oral das comunidades mais antigas que habitam essas áreas (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004) e o conhecimento acumulado por essas populações através de séculos de contato estreito com seu meio ambiente, o que contribui de maneira significativa para enriquecer o pouco conhecimento sobre a utilização da flora tropical (AMOROZO; GELY, 1988).

A valorização dessa cultura deve ser incentivada, uma vez que, na grande parte das comunidades, apenas gerações mais antigas conservam esse conhecimento. Desse modo, o resgate desse saber assume papel indispensável, permitindo que não desapareça ao longo do tempo (MARODIN; BAPTISTA, 2001).

Nossa flora arbórea também é a mais diversificada do mundo, porém a falta de direcionamento técnico e de conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais tem acarretado prejuízos irreparáveis (LORENZI, 1992). A proteção às plantas medicinais representa garantia de utilização de matéria-prima de alto valor para a população humana (NOVAES, 2000), e, muito embora perto de 10% da biodiversidade mundial tenha sido estudada, cerca de 140 mil metabólitos intermediários, oriundos, sobretudo, de plantas superiores, já foram isolados e caracterizados (CALIXTO, 2000), o que representa cerca de 0,4% das espécies vegetais no mundo conhecidas quimicamente (MING, 1995).



Nos últimos vinte anos no Brasil, país com a maior diversidade vegetal do mundo, o número de informações sobre plantas medicinais tem crescido (BRITO; BRITO, 1999), porém, apesar de ser um país rico em recursos naturais, mas com ecossistemas tão ameaçados, pesquisas com plantas medicinais devem também ser incentivadas. Afinal, elas poderiam levar à reorganização das estruturas de uso dos recursos naturais (em vista de a necessidade de sua extração estar associada aos planos de manejo) e à elevação do Produto Interno Bruto (PIB), visto que há grande tendência mundial de aumento da utilização de fitoterápicos.

Nesse cenário que se apresenta para o tema “plantas medicinais” e todas as suas relações entre o homem, os recursos naturais e o meio ambiente, tanto pela importância quanto pela emergência em se conservar e preservar toda essa interdependência, está muito claro nas palavras de Antonio Carlos Diegues que os recursos da biodiversidade são fundamentais para o desenvolvimento econômico, social e cultural das sociedades humanas.

A cultura tradicional das populações deve ser estudada, protegida e valorizada, pois com isso torna-se maior a probabilidade de assegurar os serviços ambientais dos ecossistemas naturais, combinando a manutenção da cobertura vegetal e a melhoria da qualidade de vida do homem nas áreas onde vive (DIEGUES, 2000).

A biodiversidade ou diversidade biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos, outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo, ainda, a diversidade dentro da espécie, entre espécies e de ecossistemas (Art. 2º/Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB).

Ela representa nada menos que o fundamento do desenvolvimento cultural, social e econômico da espécie humana. A CDB chama de “recursos biológicos” os recursos genéticos, organismos ou parte deles, populações ou qualquer outro componente biótico do ecossistema, de real ou potencial utilidade ou valor para a humanidade (Art. 2º/Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB). Assim, a biodi-

versidade pode ser entendida como uma preciosa “biblioteca genética”, mantida em seus ecossistemas naturais, na qual apenas uma pequena parte de seus componentes foi adequadamente estudada e cujos benefícios futuros não são ainda conhecidos (GUERRA; NODARI, 2004); é o cofre de um patrimônio químico inexplorado de remédios, alimentos, fertilizantes, pesticidas, cosméticos, solventes, fermentos, têxteis, plásticos, celulose, óleos e energia, além de moléculas, enzimas e genes em número quase infinito (ARNT, 2001).

A perda da biodiversidade é muito preocupante, pois, além da importância ética e estética, há um conjunto de serviços essenciais que proporcionam a sustentabilidade da biosfera e na biosfera. Esses serviços foram avaliados por Constanza et al. (1997) em trinta e três trilhões de dólares ao ano, o que corresponde ao valor dos serviços ambientais proporcionados pela biodiversidade mundial onde a natureza contribui para o bem-estar e para a própria sobrevivência do homem.

Tais serviços prestados por espécies, ecossistemas e processos ecológicos são: regulação da composição química da atmosfera; regulação do clima; produção de alimentos e matérias-primas; absorção e reciclagem de nutrientes; suprimento de água; regulação de água; formação do solo; controle de erosão; ciclo de nutrientes; polinização; controle biológico; recursos genéticos; recreação; cultura.

Os autores comentam as previsões de aumentos no valor do capital e serviços da biodiversidade à medida que crescem os impactos sobre ela e os recursos se tornam mais escassos.

O Brasil concentra 23% das espécies animais e vegetais do planeta e cerca de 30% das florestas tropicais, segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica. Para Coutinho (2006), a grande biodiversidade tropical não se limita apenas às espécies, mas estende-se também às fitofisionomias, às formações, aos ambientes de vida e, consequentemente, aos biomas. Essa é mais uma riqueza que o Brasil possui.

A etnobotânica, além de estudar os conhecimentos tradicionais das sociedades humanas sobre as plantas, contribui para dimensionar a biodiversidade do ecossistema, principalmente de regiões tropicais, e também para o resgate de hábitos e usos de vários povos que possuem

fortes vínculos com os recursos da flora, onde se concentra o maior número de trabalhos de etnociência, particularmente na farmacologia, com enfoque principal nos remédios populares (BEGOSSI, 1996).

O Brasil, sendo um país megadiverso, tem um potencial enorme a ser explorado, seguindo essa tendência de aproveitamento da biodiversidade para obtenção de produtos naturais, farmacêuticos, cosméticos, alimentícios, entre outros, aliada à conservação ambiental, principalmente se considerarmos que muito pouco ainda se sabe sobre essa biodiversidade (FERRO et. al., 2006).

Alguns números registrados no passado já apontavam para um grande universo vegetal, como registrou o botânico alemão Karl Friedrich Philipp von Martius (1794 a 1868), que esteve no Brasil durante três anos, percorreu vários estados e reuniu, em quarenta volumes, 22.767 espécies de vegetais, em uma obra intitulada *Flora Brasiliensis*. Do próprio autor é a frase: “As plantas medicinais brasileiras não curam apenas, fazem milagres”. Fica claro que a etnobotânica também tem papel importante no manejo e na conservação desses ecossistemas, juntamente com a valorização da cultura.

O Brasil é o país mais megadiverso do planeta, segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica. Conhecemos pouco mais de duzentas mil espécies de nossa biodiversidade (animais, plantas e microrganismos), o que representa somente 10% do total. Desses 10% ainda não sabemos o suficiente para orientar o manejo de espécies e aproveitar todas as oportunidades de uso, exploração farmacêutica e agrícola. Para se ter uma ideia, cerca de 5% da flora mundial foi estudada até os dias de hoje, e apenas 1% é utilizada como matéria-prima. Quanto às espécies medicinais brasileiras, somente 0,4% é conhecida quimicamente, e grande parte do conhecimento dessas plantas está nas populações tradicionais indígenas e não indígenas.

Para finalizar, consideramos que, quando perdemos biodiversidade, estamos perdendo plantas, animais, microrganismos, solo, água, perdemos teias, sistemas, conexões, ecossistemas, fitofisionomias, saberes associados ao uso da biodiversidade, cultura, genes, etc., perdemos muito, perdemos o homem, perdemos vida.



Acreditamos que, com uma educação efetiva, poderemos contribuir para mudar esse quadro. As plantas medicinais na Educação Ambiental são uma das ferramentas que também contribuem para o alcance desse objetivo, pois esse tema está relacionado a tudo e a todos, ao social, às ciências e às etnociências, ao ambiental, em todos os níveis, ao cultural, ao econômico e ao político. Essas plantas estão em maior ou menor grau em todos os lugares, como na saúde, no alimento, nas farmácias, nos jardins, nos quintais, nas ruas, nos móveis, nas matas, nas águas, em todos os biomas, nas montanhas, nas encostas, nos vales, nas nascentes, nos cursos d'água, nas matas ripárias e de galeria, nas bacias hidrográficas, nos animais, na cadeia e teia alimentar, nas populações indígenas e não indígenas, nas sociedades, nas culturas, na história, na geografia, nas ciências, na música, na poesia, etc. e também no próprio homem, em seu sangue, sua mente, seu coração e sua alma.

Trabalhar a Educação Ambiental segundo uma abordagem transdisciplinar é tratar de educação; é um dos caminhos para um mundo mais sustentável.

Uma sociedade é sustentável quando se organiza e se comporta de tal forma que ela, através das gerações, consegue garantir a vida dos cidadãos e dos ecossistemas nos quais estão inseridos[...] Por fim, uma sociedade é sustentável se seus cidadãos forem socialmente participativos e destarte puderem construir uma democracia socioambiental, aberta a contínuas melhorias (BOFF, 2009, p. 113).

Propostas para se trabalhar a Educação Ambiental com plantas medicinais

Resgate do conhecimento popular: aplicar questionário/entrevista aos parentes (avós e avôs, tios, tias, benzedoras e benze-

dores, mães e pais de santo, entre outros) para resgatar informações quanto ao uso de plantas medicinais e as experiências que mais marcaram; promover visita aos quintais.

Trabalhar as plantas medicinais nas disciplinas: História, Geografia, Química, Física, Matemática, Português, Literatura, Biologia, Genética, Educação Física, Empreendedorismo Social, Música, Artes, Inglês, entre outras.

Parcerias: escola, comunidade, universidade, poder público, instituições de pesquisa e extensão, ONGs, sociedade civil organizada, tribos indígenas, quilombolas, populações tradicionais rurais, etc.

Contribuições para a formação do educador e do educando: valorização da cultura popular; estreitamento das relações intergeracionais e intrageracionais; respeito às diferenças; valores éticos/comportamento; valorização do patrimônio genético e cultural do Brasil; valorização da vida, do conhecimento em todos os níveis; solidariedade; valorização do saber associado local, regional e global; conhecimento, formação, aprendizagem, respeito; partilha e participação; além de muitos outros valores.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, U. P. *Introdução à etnobotânica*. Recife: Bagaço, 2002.

AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. C. (Ed.) *Plantas medicinais: arte e ciência*. São Paulo: Editora Unesp, 1996. pp. 47-48.

AMOROZO, M. C. M.; GELY, A. L. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas, Barcarena, PA-Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, PA, Brasil, v. 4, n. 2, pp. 47-131, 1988.

ARNT, R. Tesouro Verde. *Exame*, São Paulo, ano 35, n. 9, pp. 52-64, mai. 2001.



BEGOSSI, A. Use of ecological methods in Ethnobotanic Diversity Indices. *Economic Botany*, London, v. 50, n. 3, pp. 280-289, 1996.

BOFF, L. *A opção Terra: a solução para a Terra não cai do céu*. Rio de Janeiro: Record, 2009. 222 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Regras para o acesso legal ao patrimônio genético e conhecimento tradicional associado*. Brasília, DF, 2005. 21 p.

BRITO, A. R. M.; BRITO, A. A. S. Medicinal plant research in Brazil: data from regional and national meetings. In: BALICK, M. J.; ELISABETSKY, E.; LAIRD S. A. (Ed.) *Medicinal resources of the tropical forest - biodiversity and its importance to human health*. New York: Columbia University Press, 1999. pp. 386-401.

CALIXTO, J. B. Biopirataria. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 167, pp. 36-43, 2000.

CARVALHO, I. C. M. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental*. Coleção Cadernos de Educação Ambiental. Brasília: IPE, 1998. 101 p.

CONSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, London, v. 387, n. 6630, pp. 253-260, 1997.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, pp. 13-23, 2006.

DIEGUES, Antônio Carlos (Ed.) *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. São Paulo: Hucitec, 2000.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. (Org.) *Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: USP, 2001. 176 p.



DI STASI, L. C. (Org.) Conceitos básicos na pesquisa de plantas medicinais. In: DI STASI, L. (Org.) *Plantas medicinais: arte e ciência*. São Paulo: Editora Unesp, 1996a. pp. 23-27.

_____. Arte. Ciência e magia. In: Di STASI, L. C. (Org.) *Plantas medicinais: arte e ciência*. São Paulo: Editora Unesp, 1996b. pp. 15-21.

_____. A multidimensionalidade das pesquisas com plantas medicinais. In: Di STASI, L. C. (Org.) *Plantas medicinais: arte e ciência*. São Paulo: Editora Unesp, 1996c. pp. 29-35

ELISABETSKY, E. Sociopolitical, economical and ethical issues in medicinal plant research. *Journal of Ethnopharmacology*, Lausanne, v. 32, n.1/3, pp. 235-239, 1991.

FERRO, A. F. P.; BOCANELLI, M. B. M.; ASSAD, A. L. D. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 13, n. 3, pp. 489-501, 2006.

FONSECA-KRUEL, S. V.; PEIXOTO, L. A. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, pp. 1-15, 2004.

GUERRA, M. P.; NODARI, R. O. Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos. In: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5. ed. Porto Alegre; Florianópolis: Editora da UFRGS; Editora da UFSC, 2004.

LELONG, B. *Arte de viver e filosofia das sociedades amazônicas* (En Marge L'occident dt se utres, abri présence et pensée). Paris, 1978. pp. 41-58.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. v. 1. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.



LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 544 p.

MARODIN, S. M.; BAPTISTA, L. R. M. Plantas utilizadas como medicinais no município de Dom Pedro de Alcântara, Rio Grande do Sul, Brasil. *Origem e aspectos ecológicos*, Série Botânica UFRGS, Porto Alegre, v. 56, n. 1, pp. 131-146, dez. 2001.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. *Plantas medicinais*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2000. 220 p.

MING, L. C. Congresso alerta para a ameaça de extinção. *Folha de São Paulo*, São Paulo, Agrofolha, p. 3, 29 ago. 1995.

NOVAES, W. *Agenda 21 brasileira: bases para discussão*. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 196 p.

OLIVEIRA, H. T. de. Transdisciplinaridade. In: FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.) *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, DEA, 2005. pp. 335-343.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, G. *Fundamentos de farmacobotânica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1997. 216 p.

REIS, M. S.; MARIOT, A. Diversidade natural e aspectos agronômicos de plantas medicinais. In: SIMÕES, C. M. O. (Org.) *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3. ed. Porto Alegre; Florianópolis: Ed. Universidade-UFRGS; Ed. da UFSC, 2001. pp. 41-62.

Saiba mais

Bibliografia

AB' SÁBER, A. N. *Ecosystemas do Brasil: ecosystems of Brazil*. São Paulo: Metalivros, 2006.



ALTIERI, M. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

CASCUDO, L. C. *Meleagro*. Rio de Janeiro: Livraria Agir Editora, 1951.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 1994. 162 p.

DEMATTE, M. E. S. P.; COAN, R. M. *Jardins com plantas medicinais*. Jaboticabal: Funep, 1999. 65 p.

LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. *Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 264 p.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. v. 2. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. *Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. Nova Odessa: Plantarum, 1995. 720 p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 544 p.

MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil*. 2 v. Fortaleza: Iocce, 1989. 144 p.

MATOS, F. J. A. *Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades*. 2. ed. revisada e atualizada. Fortaleza: EUFC, 1994. 180 p.

PANIZZA, S. *Plantas que curam: cheiro de mato*. 13. ed. São Paulo: Ibrasa, 1997. 279 p.



PRIMAVESI, A. *Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura*. São Paulo: Nobel, 1997.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. M. *Herbarium: compêndio de fitoterapia*. 2 ed. revisada e ampliada. Curitiba: Herbarium, 1995. 317 p.

Sites para consulta

<http://www.mma.gov.br>

<http://www.oficinadeervas.com.br>

<http://www.socioambiental.org>

<http://ci-67.ciagri.usp.br/pm>

<http://www.ibb.unesp.br/rbpm>

<http://www.cpqba.unicamp.br/plmed>

<http://revistapesquisa.fapesp.br/index.php> (Pesquisar no campo por palavras-chave: plantas medicinais, fitoterapia, ervas medicinais, entre outras.)

Consumo-resíduo: uma temática relevante

MARTA KAWAMURA GONÇALVES • AMADEU LOGAREZZI

Introdução

Por que nos dedicamos à abordagem do tema consumo em um programa de formação de educadoras(es) ambientais? Por que entendemos tratar-se de uma única temática: consumo-resíduo?

Começemos lembrando que o consumo é inerente à vida. Educadoras(es) e educandas(os), somos todas(os) consumidoras(es). Consumimos produtos e serviços e por isso geramos e descartamos resíduos diariamente, durante toda a vida. Como um ato ecológico, consumir significa obter energia para proteção e alimentação, de modo a satisfazer necessidades da sobrevivência e da reprodução, buscando cumprir um desígnio de nosso caráter biológico. Por outro lado, como um ato social, consumir pode ser adquirir e utilizar bens e serviços que propiciem a satisfação de necessidades materiais e simbólicas de nossa vida em sociedade, buscando cumprir um desígnio de nosso caráter cultural.

Na verdade, os aspectos biológico e cultural estão em geral implicados simultaneamente em nossas ações de consumo, como, por exemplo, nas vestimentas que compramos e usamos para proteger nosso corpo biológico e, ao mesmo tempo, para comunicar parte da identidade de nosso ser cultural ou, ainda, nos rituais de refeição que redundam em momentos de alimentação e, ao mesmo tempo, de convívio social.

Ocorre que, no modelo social e econômico vigente, o ato de consumir passou a ser mais do que um meio para manter a vida bio-

lógica e cultural, tornando-se atividade fundamental para manter a roda da economia em movimento, manter a produção, a distribuição e o comércio de bens e serviços. E, em certas situações, quando o(a) consumidor(a) prescinde de reflexão e de intencionalidade consciente, o ato de consumir chega a ser um fim em si mesmo, a serviço de alguns interesses imediatos do(a) consumidor(a), mas, sobretudo, da necessidade de se elevarem continua e permanentemente as taxas de produção e de consumo, com vistas à acumulação e à reprodução do capital.

Destaca-se aqui o papel da publicidade como promotora dessa elevação e portadora da ideologia hegemônica, por meio de conhecidas ações estratégicas e ardilosas no campo do consumo, em que procura reduzir o cidadão a mero consumidor, potencializando uma passividade conveniente a seus clientes (produtores), em particular, e ao sistema capitalista como um todo. Enquanto o sistema em geral, principalmente via publicidade, busca potencializar a passividade no(a) consumidor(a), a educação deve buscar potencializar a reflexividade crítica *com* o(a) consumidor(a), de modo que ele(a) se torne cada vez mais cidadão(ã).

Nesse sentido, processos participativos têm papel muito importante, com vistas a um(a) cidadão(ã) que não só defende seus direitos, mas que também procure agir criticamente no contexto social, abrindo discussões sobre novos direitos, sobre outros modelos de mundo possíveis.

Muitos dos grandes problemas socioambientais que enfrentamos hoje estão relacionados, diretamente ou indiretamente, às atividades de produção e consumo de bens e serviços, as quais geram relevantes impactos ao planeta, ao ambiente natural, rural e urbano, com prejuízos à biodiversidade, às relações sociais, à diversidade cultural.

Os sinais da insustentabilidade do modelo econômico-produtivo adotado em nossa sociedade estão tornando-se mais visíveis a cada dia, na má distribuição das riquezas geradas, na violência urbana, na proliferação de doenças físicas e psíquicas, na destruição das florestas, nos efeitos do aquecimento global, nas disputas pelo petróleo,

na iminente escassez de alguns insumos extraídos da natureza, na extinção de espécies, na exposição de grandes populações a riscos ambientais, entre outros.

De modo geral, da perspectiva científica já se compreende que os padrões e níveis de consumo atuais não são sustentáveis, apontando para consequências catastróficas ainda neste século, caso não sejam adotadas mudanças capazes de inflexionar a tendência dos impactos socioambientais decorrentes das atividades que desenvolvemos nos campos da produção e do consumo.

Contudo, do conhecimento do problema para a ação efetiva, seja ela individual, seja coletiva, há uma distância a ser vencida – num processo que vem desafiando a humanidade nas últimas décadas. Sua superação depende de um quadro complexo de fatores que marcam a realidade deste final e início de século: são aspectos técnicos, econômicos, políticos, culturais, constituintes de e constituídos por contextos conflitivos.

As alternativas capazes de promover a referida inflexão, na maioria das vezes, contrariam os interesses hegemônicos do contexto social em questão. Dessa forma, o trabalho para aproximar conhecimento e ação, no sentido do enfrentamento desses conflitos, está inserido num processo lento e contínuo que implica necessariamente a ação educativa.

Inúmeros levantamentos feitos no país dão conta de que o problema dos resíduos – especialmente resíduos sólidos domiciliares – é um dos temas mais abordados em programas de Educação Ambiental. Fala-se muito em dar destinação adequada aos resíduos, em reutilizar e em reciclar, mas é dada muito pouca atenção (e em muitos casos nenhuma) à etapa que precede e implica a geração de resíduo, sendo, por isso, a raiz do problema. Trata-se da etapa do consumo, onde deve repousar o foco de uma abordagem educativa comprometida com a transformação.

Pode ser encontrada em Logarezzi (2006a) uma discussão sobre o foco tradicional (reutilização e reciclagem – descarte) *versus* o foco socioambiental (redução – consumo), com problematização das ro-



tas do lixo e dos resíduos, da sociedade de consumo e da busca por suas alternativas, do papel da publicidade e de outros aspectos.

Atividades formativas

Considerando a relevância dessa discussão para o aprimoramento dos processos educativos e o papel do(a) educador(a) na busca por atingir devidamente seus objetivos, propusemos, neste programa de formação de educadores(as) promovido pelo CESCAR, algumas atividades para subsidiar o trabalho educativo, envolvendo a reflexão sobre alguns termos e conceitos centrais.

Introduzimos o tema com a exibição do curta-metragem *Ilha das Flores*, dirigido por Jorge Furtado, que, de forma bastante didática e objetiva, apresenta toda a teia de inter-relações envolvidas nas atividades de produção-consumo-descarte e seus meandros.

Uma atividade prática de grande eficácia nesse sentido foi a visita orientada a um supermercado, na qual as(os) educadoras(es), adotando postura reflexiva, procuraram observar e anotar em ficha própria (disponível no site do CESCAR) determinados aspectos da atividade de compra, quanto à forma de apresentação e de oferta dos produtos, o acesso a informações, bem como as tomadas de decisão para o consumo.

Em momento posterior, foi feita uma discussão sobre as percepções registradas, e cada participante redigiu um texto a respeito da experiência. Ainda no sentido de refletir sobre os impactos gerados pelo consumo e a íntima relação destes com nossos hábitos cotidianos, desenvolvemos uma discussão sobre conceitos selecionados atinentes à problemática consumo-resíduo e, por fim, calculamos a pegada ecológica individual, discutindo sobre suas implicações.

Neste espaço, comentaremos brevemente apenas essas duas últimas atividades.



Conceitos centrais

Visando contribuir para uma melhor compreensão do tema e sua problematização, favorecendo, assim, as possibilidades de atuação dos educadores numa perspectiva transformadora, selecionamos alguns conceitos – abordados em Logarezzi (2006b) – para trazer à discussão, agrupando-os em nove conjuntos:

- minimização de resíduo, minimização de lixo;
- fenômeno do consumo: para físicos, ecólogos, economistas, cientistas sociais, ambientalistas;
- sociedade de consumo, de consumo estruturalista, de consumo individualista, de consumo culturalista;
- consumo conspícuo e inconspícuo;
- consumo irreflexivo e reflexivo;
- publicidade;
- consumo alternativo, consumo verde, consumo sustentável, consumo consciente, consumo responsável;
- impactos socioambientais, impactos de saúde, impactos pré consumo, impactos no consumo, impactos pós-consumo, ciclo de vida;
- comportamento, ação individual, ação coletiva.

Utilizamos o referido texto, que havia sido distribuído aos participantes em um encontro anterior do curso, e propusemos que eles se organizassem em nove grupos, fazendo cada grupo sua leitura e discussão dos respectivos conceitos.

Posteriormente, cada grupo teve um tempo para apresentar resumidamente os resultados do trabalho, relatando os destaques, os questionamentos e as dúvidas que surgiram na discussão. Para finalizar, o coordenador conduziu um aprofundamento da discussão, fundamentando-a e orientando-a para a compreensão de aspectos menos evidentes do problema e das vias de solução – as em curso, as possíveis e as desejáveis.



Pegada ecológica

O método para calcular a pegada ecológica de indivíduos e de coletivos, proposto por Wackernagel e Rees (1995), possibilita estimar a quantidade de natureza necessária para manter nossas atividades diárias, considerando diversos aspectos para os quais importa nosso estilo de vida, nossos padrões de consumo e de geração e descarte de resíduo.

A pegada ecológica individual pretende medir o quanto a presença de cada pessoa no mundo consome dos elementos que compõem nosso espaço de vida e existência, com vistas ao atendimento das necessidades biológicas e culturais que elege para sua vida em sociedade; em outras palavras, a pressão ecológica que cada um exerce, expressa em área demandada para tal.

Nesse método, então, a pegada ecológica de um país é a área total requerida para a produção de todas as demandas de consumo de sua população, incluindo alimentação, vestuário, educação, saúde, cultura, trabalho, moradia, transporte, etc., as quais implicam exploração da natureza, no que concerne a: matéria-prima, energia, água, terras agricultadas, áreas urbanizadas e, ainda, bolsões de absorção dos resíduos gerados por todas as etapas implicadas nesse processo antrópico geral.

Nesse sentido, a pegada ecológica da humanidade é a soma de todas essas áreas implicadas, onde quer que elas estejam no planeta.

Embora os resultados sejam uma estimativa, e o índice “pegada ecológica” tenha evidentes limitações quanto a sua precisão, esta quantificação permite diversas análises, contribuindo para orientar os caminhos no sentido de um consumo que venha a ser socioambientalmente responsável, favorecendo, assim, um consumo reflexivo e o despertar de um(a) consumidor(a) cidadão(ã).

Entregamos às/aos participantes o texto *Pegada ecológica: conceito, cálculo e reflexão*, redigido para subsidiar a atividade (disponível no site do CESCAR), e solicitamos que fizessem a leitura dele, bem



como o cálculo de suas pegadas individuais, utilizando questionário específico igualmente fornecido.

No encontro seguinte, interpretamos e discutimos os resultados encontrados. Dessa discussão, destacamos a seguir alguns aspectos.

Verificamos o potencial que a ferramenta apresenta, do ponto de vista educativo, uma vez que permite conhecer a dimensão concreta do impacto da vida de cada um no ambiente e desenvolver diversas reflexões coletivas. Com o questionário em mãos, é possível prever, caso se altere um ou outro hábito cotidiano, alterações da pegada individual, sendo este um bom exercício para vislumbrar mudanças concretas nos hábitos de consumo, passo importante para se passar da reflexão para a ação.

Avaliamos também as limitações do cálculo e dialogamos sobre a falta de opções que dificulta mudar alguns hábitos no contexto atual. Por fim, comparamos as pegadas ecológicas de alguns países e discutimos a relação existente entre a pegada e o grau de desenvolvimento de cada país.

Reflexões finais

O trabalho educativo sobre o consumo se faz necessário para buscarmos a realidade de um consumo que venha a ser socioambientalmente responsável, como decorrência de ser um consumo reflexivo. Nessa busca, há de se refletir acerca do modelo de produção e consumo dominante, problematizando dialeticamente a contradição capital-ambiente diante da crise socioambiental por que passa a humanidade, na perspectiva de encontrarmos alternativas viáveis.

Além disso, há de se refletir sobre o sentido do ato de consumir, um exercício muito difícil de se realizar no contexto contemporâneo da sociedade de massa e globalizada. Tal reflexão, que analisa o sentido do ato de consumir, do “meu ato de consumir” – do indivíduo –, poderá verificar como nossas ações no campo do consumo têm carecido de autonomia; como essas ações, muitas vezes, têm sido marcadas por comportamentos orquestrados virtualmente; como nossa



identidade vem sendo construída sob tão forte influência do mundo social e sob um evidente esmaecimento da nossa capacidade de resistência subjetiva às pressões culturais de nosso contexto, o que tem implicações políticas importantes, as quais vêm reduzindo o(a) cidadão(ã) a mero(a) consumidor(a).

É evidente que um aspecto central para essa reflexão é a crise socioambiental contemporânea, considerando as várias dimensões da análise que são necessárias para compreender suas causas, seus efeitos e suas perspectivas de evolução, numa busca de soluções pautadas por valores que propiciem resistência ao império da racionalidade técnica, utilitária, competitiva, estratégica, individualista e fetichista, a qual tem predominado em nosso dia a dia, seja em nosso mundo interno, subjetivo, seja em nossas vivências com o mundo externo, social e objetivo.

Avaliamos que, diante do desafio que se apresenta ao(à) educador(a) ambiental, particularmente nesse contexto temático, ele(a) deve buscar uma formação contínua e permanente, procurando acompanhar a evolução dinâmica da realidade em questão.

Neste módulo, desenvolvemos apenas uma pequena etapa de formação, onde aspectos metodológicos da abordagem educativa e aspectos conceituais da temática consumo-resíduo foram tratados participativamente, em atividades teóricas e práticas, segundo a perspectiva de uma Educação Ambiental que se pretenda crítica e transformadora.

Referências bibliográficas

LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: o foco da abordagem. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.) *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006a. pp. 119-145.



LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.) *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006b. pp. 85-117.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. E. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Gabriola Island, B.C.: New Society Publishers, 1995.

Saiba Mais

Bibliografia

BADUE, A. F. B.; TORRES, A. P.; ZERBINI, F. M.; PISTELLI, R.; CHEC'H, Y. *Entender para intervir: por uma educação para o consumo responsável e o comércio justo*. São Paulo: Instituto Kairós, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. *Consumo sustentável: manual de educação*. Brasília: MMA-IDEC, 2002. Cap. Publicidade – consumo e meio ambiente. pp. 122- 131.

BUCCI, E. *Brasil em tempo de TV*. São Paulo: Boitempo, 1997.

CAINZOS, M. O consumo como tema transversal. In: BUSQUETS, M. D. et al. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. 6. ed. São Paulo: Ática, 2000.

CANCLINI, N. G. *Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização*. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, N. *Publicidade: a linguagem da sedução*. 3. ed. São Paulo: Ática, 2003.



CINQUETTI, H. C. S.; LOGAREZZI, A. (Org.) *Consumo e resíduo – fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006.

CNUMAD. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Agenda 21*. Rio de Janeiro: Cnumad, 1992. Disponível em: <http://www.bio2000.hpg.ig.com.br/agenda_211.htm>. Acesso em: 28/12/2005.

FÓRUM GLOBAL. *Tratados das ONGs*. Rio de Janeiro: Instituto de Ecologia e Desenvolvimento, 1992. Disponível em: <http://www.amavida.org.br/diversos/tratados_ongs.htm>. Acesso em: 28/12/2005.

FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* 13. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

_____. *Pedagogia do oprimido*. 38. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. *Publicidade e consumo*. São Paulo: Idec-Inmetro, 2002. (Coleção Educação para o Consumo Responsável.)

KEHL, M. R. Televisão e violência do imaginário. In: BUCCI, E.; KEHL, M. R. *Vídeoideologias: ensaios sobre televisão*. São Paulo: Boitempo, 2004.

_____. *A propaganda e as crianças*. Disponível em: <http://noticias.aol.com.br/colunistas/maria_rita_kehl/2003/0010.adp>. Acesso em: 16/12/2005a.

_____. *Telespectadores hiperativos*. Disponível em: <http://noticias.aol.com.br/colunistas/maria_rita_kehl/2004/0049.adp>. Acesso em: 16/12/2005b.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a Educação Ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.



LOGAREZZI, A. A publicidade e o papel da escola como contraponto à cultura do consumismo. In: WORLD ENVIRONMENTAL EDUCATION CONGRESS, 2. Rio de Janeiro, Fiocruz, 2004.

MEIRA, A. M.; ROSA, A. V.; SUDAN, D. C.; LEME, P. C. S.; ROCHA, P. E. D. *Da pá virada: revirando o tema lixo*. São Paulo: Programa USP Recicla/Agência USP de Inovação, 2007.

PADILHA, V. *Shopping center: a catedral das mercadorias*. São Paulo: Boitempo, 2006.

PALMA, I. *Carta das responsabilidades humanas: aliança para um mundo responsável, plural e solidário*. São Paulo: Imagens Educação e Instituto Ágora em Defesa do Eleitor e da Democracia, s/d. Disponível em: <<http://allies.alliance21.org/charter>>.

PORTILHO, F. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. São Paulo: Cortez, 2005.

QUESSADA, D. *O poder da publicidade na sociedade consumida pelas marcas: como a globalização impõe produtos, sonhos e ilusões*. São Paulo: Futura, 2003.

ROCHA, E. P. G. *Magia e capitalismo: um estudo antropológico da publicidade*. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

SAUVÉ, L. *Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa*. Disponível em: <http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev10/educacao_ambiental_e_desenvolvim.html>. Acesso em: 14/12/2005.

SCHEURMANN, E. *O Papalagui: comentários de Tuiávii, chefe da tribo Tiavéa nos mares do sul*. São Paulo: Marco Zero, 1983 (1ª ed. brasileira); 2003 (reimpresão).



Filmes

A carne é fraca. Documentário. Direção: Denise Gonçalves. Brasil, 2004. Duração: 54 min. Produção/Distribuição: Instituto Nina Rosa.

A história das coisas (The story of stuff). Documentário. Direção: Annie Leonard. EUA, 2007. Duração: 20 min. Produção: Free Range Studios. Distribuição: <<http://sununga.com.br>>.

Criança, a alma do negócio. Documentário. Direção: Estela Renner. Brasil, 2008. Duração 49 min. Produção: Maria Farinha Produções. Distribuição: <<http://www.alana.org.br>>.

Home: nosso planeta, nossa casa (Home). Documentário. Direção: Yann Arthus-Bertrand. França, 2009. Duração: 90 min. Distribuição: Europa Filmes.

Ilha das Flores. Documentário. Direção e roteiro: Jorge Furtado. Brasil, 1989. Duração 13 min. Produção/Distribuição: Casa de Cinema de Porto Alegre.

Não matarás. Documentário. Direção: Denise Gonçalves. Brasil, 2006. Duração: 65 min. Produção/Distribuição: Instituto Nina Rosa.

Seleção coletiva. Documentário. Direção: Marta Kawamura e Pietro Piccolomini. Brasil, 2004. Duração: 25 min. Produção/Distribuição: ONG Ramudá.

Super size me – a dieta do palhaço (Super size me). Documentário. Direção: Morgan Spurlock. EUA, 2004. Duração: 98 min. Distribuição: Samuel Goldwyn Films/Imagem Filmes.

Surplus: terrorized into being consumers. Documentário. Direção: Erik Gandini. Suécia, 2003. Duração: 51 min.

The corporation. Documentário. Direção: Jennifer Abbott/Mark Achbar. Canadá, 2003. 145 min. Produção: Big Picture Media Corporation e associados/Distribuição: Zeitgeist Films/Imagem Filmes.

O diálogo com a economia solidária:

(re)criando formas de ser e estar no mundo

SARA FERREIRA DE ALMEIDA • GRAZIELA DEL MÔNACO

Apresentação

Para dar início ao tema a que nos dedicamos a estudar e colocar em prática em nosso cotidiano, começaremos contando um pouco da trajetória profissional que se iniciou a partir de nossa formação acadêmica, que aconteceu em momentos e instituições diferentes.

Na Universidade Federal de São Carlos, começamos a participar de um grupo de estudos e intervenções coordenado pelo Professor Amadeu Logarezzi, que se dedicava à temática do *consumismo e das questões ambientais*. Vínhamos como pesquisadoras e profissionais de experiências em Educação Ambiental crítica, que amplia o olhar sobre a crise ambiental, considerando, em sua totalidade, questões amplas, que vão das relações ambientais às sociais, culturais, econômicas e políticas que os seres humanos travam sobre o planeta.

Naquela casualidade, nossas ideias se encontraram com algo inédito, que fez todo o sentido, pois trouxe uma perspectiva de enfrentamento ao sistema capitalista, que tem causado graves danos ambientais, além de profunda desigualdade e vulnerabilidade sociais.

Esse movimento é conhecido mundialmente como Economia Solidária. Nestes últimos cinco anos nos dedicamos a atuar nesse campo, e, durante esse período, a Educação Ambiental nos acompanha, pois ambos temos como bandeiras de luta a (re)construção de um mundo mais justo e solidário para a humanidade e a natureza.

Ao longo deste livro foram apresentados diversos textos que se dedicaram a discutir a Educação Ambiental. Neste texto, propomos um diálogo com a Economia Solidária. De forma breve, serão apresentados os elementos constituintes da economia e da solidariedade, para que seja possível compreender o significado da Economia Solidária e, ao final, a discussão sobre o consumismo como elo com a Educação Ambiental.

O significado da economia e da solidariedade como forma de entender o que é a Economia Solidária

Para compreendermos o que é a Economia Solidária e quais de seus aspectos se entrecruzam com a Educação Ambiental, antes, é importante analisarmos, na história da humanidade, a relação entre os seres humanos e a natureza, por meio da força do trabalho humano. Em especial, é importante a compreensão de quando essa força de trabalho transforma a natureza para além da sobrevivência humana e passa à exploração exacerbada dos recursos naturais a favor do acúmulo de capital.

Podemos dizer que as raízes históricas da Economia Solidária surgiram a partir da percepção sobre a degradação da vida humana decorrente da exclusão social e econômica gerada pelo capitalismo.

O marco foi a Revolução Industrial, quando emergiram grandes manifestações contra as mazelas geradas pela estrutura socioeconômica capitalista, que sustenta um reduzido número de pessoas detentoras dos processos e meios produtivos, inclusive do conhecimento, excluindo homens e mulheres do mundo do trabalho, de outros âmbitos da vida em sociedade, e degradando o planeta de forma acelerada.

Assim, as incríveis desigualdades econômicas que geram a degradação do ser humano; a relação de exploração da natureza, que é vista como recurso e que gera impactos de proporções planetárias; a exploração do trabalho infantil e da mulher; os conflitos étnico-raciais

(que são temas de diversos movimentos sociais espalhados por todo o mundo) são realidades que a Economia Solidária pretende superar.

Nesse sentido, tem como iniciativas as organizações autogestionárias que surgiram no início do século XX, principalmente na Europa, seguindo princípios antagônicos aos do sistema capitalista. Essas organizações tinham e têm como premissas: a cooperação, a autogestão e a solidariedade entre as pessoas e instituições para a distribuição, a produção e o consumo de bens e serviços.

O sonho de que “outro mundo é possível” ganha voz e corpo a partir do Movimento Social de Economia Solidária, justamente porque este visa transformar as relações dos seres humanos entre si e destes com a natureza, unindo variadas experiências, que vão ao encontro de um sistema socioeconômico justo, participativo e solidário, por meio dos princípios e valores do associativismo e do cooperativismo.

[...] fruto da organização de trabalhadores e trabalhadoras na construção de novas práticas econômicas e sociais fundadas em relações de colaboração solidária, inspiradas por valores culturais que colocam o ser humano como sujeito e finalidade da atividade econômica, em vez da acumulação privada de riqueza em geral e de capital em particular. Esta prática de produção e consumo privilegia o trabalho coletivo, a autogestão, a justiça social e o desenvolvimento local, sustentável e solidário [...] (TYGEL, 2007, pp. 1-2).

À primeira vista, parece fácil entender a Economia Solidária como sendo “uma economia mais solidária, atribuindo a esta palavra seu significado mais comum, denominando-se assim como: uma economia que se partilha do sofrimento alheio” (JESUS, 2007, p. 2). No entanto, trata-se de duas palavras que contemplam vasta gama de interpretações, dependendo do contexto sócio histórico e das linhas teóricas que a conceituam. Portanto, precisamos compreender a economia e a solidariedade como palavras carregadas de significados “econômicos, sociais, culturais, dentre outros” (JESUS, 2007, p. 2).



Dessa maneira, convidamos os(as) leitores(as) a compreenderem com mais profundidade o que vem a ser economia e solidariedade separadamente, para, assim, apropriarem-se do significado mais amplo do termo e da proposta de sociedade trazida pela Economia Solidária. Embora, nos primórdios da humanidade, a economia tenha sido organizada de forma a garantir a subsistência de homens e mulheres que transformavam a natureza na medida de suas necessidades básicas, é importante entendermos sob que bases ela está estruturada no atual estágio da humanidade. Nesse contexto, será abordada como uma atividade pautada nas relações de poder existentes em nossa sociedade, onde as relações econômicas geralmente prevalecem sobre as demais.

Hoje, a grande maioria dos povos e nações é organizada sob a economia capitalista, que tem como pilares a propriedade privada dos bens de produção (máquinas e matérias-primas) e o trabalho assalariado, e, como finalidade, a produção de mercadorias e acumulação de riquezas. A lógica desse sistema é da eficiência econômica, ou seja, a saturação máxima dos elementos que compõem qualquer ciclo produtivo, da produção de arroz e feijão até as tecnologias de ponta, como os celulares e os computadores.

Assim posto, o objetivo dos grupos que são os maiores detentores do capital (por exemplo, os donos de grandes multinacionais) é obter o maior retorno possível com o dinheiro empregado. Nesse cálculo não se consideram inúmeros custos envolvidos na produção, como os humanos e os ambientais. Dessa forma, os desequilíbrios ambientais se dão a partir da exploração insustentável da natureza por parte desse empresário que visa obter o maior lucro. Esse e outros subprodutos do modo de produção capitalista são as principais causas das recorrentes crises que atingem o sistema como um todo.

A proposta da Economia Solidária é que essa lógica seja quebrada para que a economia torne-se elemento de emancipação do ser humano, para que, por meio do trabalho humanizador, as pessoas se satisfaçam, para que a mulher seja definitivamente valorizada e que homens e mulheres juntos possam ser agentes do processo cria-



tivo e do desenvolvimento da atividade produtiva, que, por sua vez, seja sustentável e respeite a natureza. Dessa forma, pretende-se que a Economia seja fundada na solidariedade como princípio ético entre todos os agentes que consomem e produzem nessa sociedade (FÓRUM BRASILEIRO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA, 2003), tornando-se, assim, uma “Economia Solidária”.

O significado que a solidariedade ganha diante desse modelo socioeconômico transcende a caridade, o altruísmo e o cuidado individual ao próximo. No contexto da Economia Solidária, a solidariedade deve ser compreendida como valor humano de quem, vivendo em sociedade, possui interesses e responsabilidades que são recíprocos e que geram benefícios individuais, sobretudo coletivos. Por isso mesmo, não se configura como uma ação unilateral, daquele que doa para alguém poder receber, mas uma interação social que promove a concretização de planos comuns.

Entendendo que um novo modelo socioeconômico é necessário e possível, a partir da solidariedade como valor que paute as relações entre os seres humanos e desses com os demais seres vivos, podemos concluir que a Economia Solidária apresenta saídas racionais, justas, socialmente e ambientalmente sustentáveis, perfazendo uma nova construção de economia e de sociedade.

O consumo como elo entre a Economia Solidária e a Educação Ambiental

Uma das bases fundamentais que sustentam o sistema capitalista é o consumo de bens e serviços que aqui destacamos como uma importante questão para a Economia Solidária, que também vem sendo explorada pela Educação Ambiental crítica. Nesse ponto é que ambas se entrecruzam, adotando o consumo como uma de suas principais bandeiras de luta.

O consumo supérfluo como privilégio de nações ricas se dá a expensas dos mais pobres, que não consomem; e do meio ambiente, ex-



plorado irracionalmente e insustentavelmente. Assim, o sistema funciona sob constantes pressões, sejam elas sociais, sejam ambientais.

Furtado (1974) mostra como a lógica perversa do consumo supérfluo, fruto da necessidade de reinvenção do capitalismo, põe em xeque todo o sistema econômico; ou seja, a saída para acabar com a crise do capitalismo pode levar ao seu colapso.

O consumo sob a ótica dos campos aqui tratados busca não somente o prazer de seu ato, mas suas implicações em todas as órbitas pensáveis: social, ambiental, cultural, entre outras; e não se finda no momento em que o consumo ocorre, mas se dá em toda a cadeia, que envolve desde a concepção do produto ou serviço consumido até a destinação dos resíduos gerados.

Na medida em que nos educamos criticamente ao longo da vida, conscientizamo-nos de que somos seres de transformação e não de adaptação (FREIRE, 2005) e que, por isso mesmo, somos capazes de repensar nossas “visões de mundo”, nossas práticas e nossos costumes, que são insustentáveis do ponto de vista socioambiental; podemos, individualmente e/ou coletivamente, passar da posição de “cidadãos consumidores” para nos tornarmos “consumidores cidadãos” (PORTILHO, 2006, *apud* ALMEIDA; MOREIRA; NOVARETTI; LOGAREZZI, 2009), fazendo o consumo, como prática essencial aos seres humanos, permear-se de atitudes mais sustentáveis ao planeta (ALMEIDA; MOREIRA; NOVARETTI; LOGAREZZI, 2009).

Quando a Educação Ambiental discute a participação na resolução dos problemas ambientais, um debate sempre presente são as atitudes individuais *versus* as coletivas. Se intencionarmos uma ruptura com o atual sistema vigente, é imprescindível que as ações individuais ocorram concomitantemente às coletivas. Esse é o princípio da solidariedade que deve também permear a Educação Ambiental.

Essa discussão é importante, pois, ao falarmos sobre o consumismo, as atitudes individuais são importantes, porém não são suficientes. Consumir produtos e serviços que tenham procedência ambientalmente sustentável e socialmente justa é de extrema importância, mas, muitas vezes (e dizemos que na maioria das vezes), rendemo-



nos aos outros apelos que os produtos provenientes de processos produtivos degradantes proporcionam, como, por exemplo, o preço e a moda.

O Movimento de Economia Solidária vem discutindo e propondo ações que visem ao maior acesso do(a) consumidor(a) a oportunidades de consumir produtos de empreendimentos solidários e que, portanto, tenham como princípio elementar o respeito às pessoas e ao ambiente.

Gostaríamos que todos compreendessem que esse é um processo longo que encontra muitos obstáculos, já que a economia capitalista é hegemônica, e grande parte das pessoas acredita que seja algo natural do ser humano, quando não é. Cada ano que passa, mais iniciativas econômicas solidárias surgem em nosso país e no mundo. No Brasil, existem milhares de pessoas organizando empreendimentos autogestionários e solidários, e as opções para o consumo sustentável crescem. As feiras de Economia Solidária são opções interessantes para que os(a) consumidores(as) tenham acesso aos produtos dessa natureza.

Atividade prática

Além da experiência das Feiras de Economia Solidária, outra possibilidade que vem se consolidando pelo país são as *feiras de troca*. Esse tipo de atividade tem bastante potencial pedagógico, porque ela pode ser desenvolvida em diferentes espaços educativos, principalmente na escola, e permite a ampla participação da comunidade. As *feiras de troca* podem ser organizadas de forma que um produto ou serviço seja trocado diretamente, por exemplo: “Eu te dou um livro, e você me ensina a fazer as lições de matemática durante um período”. Ou, então, pode ser criada uma moeda, e, nesse caso, os produtos levados para a feira passam por uma avaliação pautada em critérios previamente criados pelo coletivo, que organiza a feira, para a definição dos valores de cada produto.



Assim, consideramos que a Economia Solidária nos apresenta uma proposta concreta de transformação de atitudes cotidianas, principalmente no âmbito coletivo. Fazemos tal afirmação porque acreditamos que a Economia Solidária, junto com outros movimentos, como é o caso da Educação Ambiental crítica, pode promover ações e práticas mais sustentáveis à vida no planeta, rumo a uma sociedade justa para todos(as).

Referências bibliográficas

ALMEIDA, S. F.; MOREIRA, I. C.; NOVARETTI, D. M.; LOGAREZZI, A. J. M. Compreensões sobre a influência da publicidade em práticas de consumo. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM, 4, 2009, São Carlos: UFSCar. *Anais...* São Carlos, CD-ROM produzido por aisystems.com.br. 2009. 15 p.

FÓRUM BRASILEIRO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. *Carta de princípios da Economia Solidária*. Brasília: 2003. Disponível em: <<http://www.fbes.org.br/index.php>>. Acesso em: 07 fev. 2010.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p.

FURTADO, C. *O mito do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Círculo do Livro, 1974. 122 p.

JESUS, V. M. B. *Conceituações de economia solidária*. São Carlos: UFSCar/DEP, 2007. (Artigo apresentado na disciplina de Economia Solidária do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.)

TYGEL, D. *Economia Solidária e Educação Ambiental*. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.fbes.org.br/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=985&Itemid=8>. Acesso em: 10 maio 2009.

Saiba mais

Sites

ConsumoSol (<http://www.ufscar.br/consusol>) – Articulação Ética e Solidária para um consumo responsável: organização de consumidores que, entre muitas ações que promovem, estão organizados para obter produtos sustentáveis.

Fórum Brasileiro de Economia Solidária (www.fb.es.org.br) – O Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES) foi fruto da III Plenária de Economia Solidária, realizada em junho de 2003, em Brasília, e tem como função a articulação e a mobilização das bases da Economia Solidária pelo país, em torno de sua Carta de Princípios e da Plataforma de Lutas, aprovadas naquela oportunidade, que podem ser consultadas no site do FBES.

Instituto Faces do Brasil (www.facesdobrasil.org.br) – O Faces do Brasil foi criado em 2001 por uma articulação de entidades públicas e privadas. Suas ações voltam-se à construção de alternativas para o reconhecimento da produção e comercialização justa e solidária, para a animação e participação junto a entidades civis e governamentais, da criação de um Sistema Brasileiro de Comércio Justo e Solidário, ao fomento e à reunião de uma variedade de atores em torno desse tema, além de promover conceitos e princípios no Brasil e na América Latina.

Instituto Akatu de Consumo Consciente (www.akatu.org.br) – O Instituto Akatu pelo Consumo Consciente surgiu em 2000 e trabalha para a mudança de comportamento dos consumidores de forma a contribuir para a sustentabilidade, por meio de seus atos de consumo. Em parceria com um grande número de empresas, organizações não governamentais, escolas e meios de comunicação, o Akatu está trabalhando para conscientizar e mobilizar o cidadão brasileiro acerca de seu papel como agente transformador, enquanto consumidor, na construção da sustentabilidade da vida no planeta.



Instituto de Políticas Alternativas para o Cone Sul – PACS (www.pacs.org.br) – Com sede no Rio de Janeiro, o PACS – Instituto de Políticas Alternativas para o Cone Sul – é uma organização sem fins lucrativos, dedicada ao desenvolvimento solidário. A instituição foi fundada em 1986 e tem como proposta colocar o trabalho e a criatividade de sua equipe à disposição dos movimentos sociais, das entidades eclesiais, dos governos populares, dos grupos de produção associada, das escolas públicas e de outras organizações de desenvolvimento solidário. O desafio é pensar a economia de forma contra-hegemônica e solidária, procurando rumos alternativos ao atual sistema socioeconômico.

Metarreciclagem (www.metarreciclagem.com.br) – Metarreciclagem é uma rede auto-organizada que propõe a desconstrução da tecnologia para a transformação social.

Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST (www.mst.org.br) – O MST existe há vinte e seis anos, tendo surgido em Cascavel (PR), onde centenas de trabalhadores rurais decidiram fundar um movimento social camponês, autônomo, que lutasse pela terra, pela reforma agrária e pelas transformações sociais necessárias para o país. O MST tem três objetivos principais: lutar pela terra; lutar por reforma agrária; lutar por uma sociedade mais justa e fraterna. Nesse site, estão disponíveis informações e dados sobre conquistas, realizações, esforços e projetos nas áreas de educação e produção, além de textos que revelam o reconhecimento da sociedade ao MST, com prêmios e homenagens nos níveis nacional e internacional.



Uso e ocupação do solo e impactos ambientais urbanos

RENATA BOVO PERES

Uso e ocupação do solo urbano

O uso e a ocupação do solo podem ser definidos como o conjunto das atividades de uma sociedade sobre uma aglomeração urbana. Pode-se dizer que o uso do solo é o rebatimento da reprodução social no espaço urbano (DEÁK, 1999).

As cidades brasileiras, em escala variável, têm apresentado problemas resultantes do uso e da ocupação indevidos do espaço urbano, principalmente em relação aos recursos naturais.

No Brasil, o processo de ocupação do solo urbano, feito de forma acelerada, provocou inúmeros impactos no ambiente, alterando suas características. Nos anos 1940, o país apresentava 70% de sua população morando no meio rural, já em 2005, a urbanização foi de 85%. Em apenas cinquenta anos, o país passou de rural para urbano. O período mais marcante dessa inversão foi entre os anos 1960 e 1980, em que as principais causas relacionadas ao processo de urbanização foram, sobretudo, ligadas à falta de políticas de fixação do homem no campo; à concentração de terras, com monocultura e mecanização; ao crescimento da industrialização, com necessidade de mão de obra; à ilusão de “progresso” e à melhoria de qualidade de vida na cidade.

Como consequências desse processo têm-se: o desequilíbrio demográfico, o inchaço das cidades, sem acompanhamento da infraestrutura necessária, os desempregos, a falta de moradias, a violência urbana e os impactos ambientais.

A dinâmica urbana no Brasil revela um duplo movimento: um vertiginoso crescimento da população urbana e uma forte concentra-

ção territorial dessa população em aglomerados urbanos de grande porte. De forma intrinsecamente relacionada ao processo de crescimento e de adensamento populacional, observa-se uma significativa concentração da pobreza.

Nesse sentido, a progressão da urbanização se traduz amplamente em degradação ambiental, ocupação de áreas de risco ou de preservação e ausência de infraestruturas mínimas. Em menos de vinte anos, o Brasil tem multidões concentradas em vastas regiões – morros, alagados, várzeas –, marcadas pela pobreza homogênea (MARICATO, 2001). Não se trata, entretanto, de *ausência* de planejamento, mas, sim, de uma interação entre processos socioeconômicos, *opções* de planejamento e práticas políticas que constituem um modelo excludente (BRASIL, 2005). A falta de uma política urbana integrada e preventiva e de investimentos para o atendimento às necessidades dessas populações conduziu a uma profunda degradação do ambiente urbano.

Segundo Grostein (2001), a questão principal ligada aos problemas ambientais urbanos situa-se no modo como ocorreu o avanço da urbanização. Dentro disso, alguns fatores se relacionam: a forma de ocupar o território; a disponibilidade de insumos para seu funcionamento (disponibilidade de água); a descarga de resíduos (destino e tratamento de esgoto e lixo); o grau de mobilidade da população no espaço urbano (qualidade do transporte público); a oferta e o atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e a qualidade dos espaços públicos. Dessa forma, as políticas que sustentam o parcelamento, o uso e a ocupação do solo e as práticas urbanísticas que viabilizam essas ações têm papel efetivo na construção de cidades mais sustentáveis.

A falta de cuidados com os recursos naturais, somada ao descaso pelas condições de vida das populações pobres, é o grande responsável pela degradação das cidades, afetando, de alguma maneira, todos os extratos sociais, necessitando-se de uma abordagem multidisciplinar para sua solução.

Os impactos e os principais problemas ambientais urbanos

Impacto ambiental é um desequilíbrio provocado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente. Segundo a Resolução Conama 01 (BRASIL, 1986), **impacto ambiental** é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por atividades humanas que, diretamente ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Os impactos ambientais surgiram no momento em que o homem começou a evoluir em seu modo de vida e eles ocorreram em função do modo como as sociedades foram construindo suas cidades. Desde os mais distantes antepassados do homem, a natureza vem sendo transformada de alguma forma. Com a revolução agrícola, há aproximadamente 10.000, o impacto sobre a natureza começou a aumentar gradativamente, em decorrência da derrubada das florestas, para permitir a prática da agricultura e da pecuária. Com a revolução industrial, nos séculos XVIII e XIX, os impactos ambientais passaram a crescer em ritmo acelerado, pontuando um momento no qual a capacidade humana de alteração do meio e de utilização dos recursos naturais aumentou vertiginosamente, chegando a provocar um desequilíbrio não mais localizado, mas em escala global.

Embora os problemas ambientais urbanos não sejam recentes, somente nas últimas décadas começaram a fazer parte da consciência pública, sobretudo em função da escala e da gravidade por eles assumidos.

Segundo Silva e Travassos (2008), os problemas ambientais urbanos se originam a partir do relacionamento entre os assentamentos humanos (sistemas antrópicos) e seu suporte físico (sistemas naturais).

Os sistemas antrópicos são as ações do homem sobre os sistemas naturais. O resultado são as áreas construídas.



De acordo com a atividade predominante da população de um lugar, vão se estruturando cidades de diferentes características, segundo os graus de transformação dos sistemas naturais e conforme a intensidade e a orientação da atividade humana.

Os sistemas naturais são as bases geológicas e climáticas. São produtos das diversas combinações de fenômenos naturais, que apresentam sua própria diversidade e que modelam e determinam a configuração do solo; a exemplo do relevo, que aparece em distintas formas e dimensões e contribui para criar diferentes paisagens de montanhas ou planaltos.

As características desses sistemas naturais, relacionadas à água, ao solo, ao ar e à vegetação vêm sendo modificadas pelo processo de urbanização inadequado, causando diversos problemas ambientais urbanos.

A tabela a seguir destaca alguns dos principais problemas ambientais urbanos, suas causas e seus efeitos.

Dado o atual quadro dos problemas ambientais urbanos, é inquestionável a necessidade de implementar políticas públicas orientadas para tornar as cidades socialmente e ambientalmente sustentáveis, como uma forma de se contrapor ao quadro de deterioração crescente das condições de vida.

Em 10 de julho de 2001, foi aprovado o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), lei federal que estabelece as bases para um modelo democrático de cidade e as normas de uso da propriedade em benefício do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos. As diretrizes gerais são as seguintes:

- I. Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.
- II. Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade

na formulação, na execução e no acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Tabela 1. Principais problemas ambientais urbanos: causas e efeitos.

Principais problemas relacionados à água	
Enchentes	
Causas:	Efeitos:
<ul style="list-style-type: none"> • Excessiva impermeabilização do solo. • Urbanização intensiva e em áreas inadequadas. • Remoção da cobertura vegetal e de matas ciliares. • Obstrução de galerias por lixo. • Drenagem deficiente. • Descaso do poder público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dano às edificações, às vias e ao patrimônio. • Poluição/contaminação das águas. • Disseminação de doenças. • Problemas de saúde pública. • Problemas de tráfego. • Riscos de vida.
Poluição das águas superficiais e subterrâneas	
Causas:	Efeitos:
<ul style="list-style-type: none"> • Lançamento de esgoto residencial ou industrial não tratado ou de fertilizantes agrícolas, em quantidades que o rio não possa absorver naturalmente. • Lançamento de resíduos sólidos diretamente nos corpos d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação da água. • Desequilíbrio ecológico. • Eutrofização. • Disseminação de doenças; problemas de saúde pública; mortalidade infantil. • Produção de maus odores; poluição visual.
Principais problemas relacionados ao ar	
Poluição do ar	
Causas:	Efeitos:
<ul style="list-style-type: none"> • Emissão de poluentes – excesso de veículos. • Emissão de poluentes por processos industriais. • Emissão de poluentes por queimadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doenças respiratórias; intoxicação. • Prejuízos à vegetação e à fauna. • Prejuízos às edificações. • Queda da visibilidade. • Problemas de tráfego terrestre e aéreo.



Formação de ilhas de calor (elevação da temperatura com diminuição da umidade)

Causas:

- Poluentes liberados de veículos e indústrias.
- Prédios e asfalto que refletem o calor.
- Aumento da temperatura – periferia para o centro.
- Áreas verdes insuficientes.
- Impermeabilização excessiva.

Efeitos:

- Poluição térmica.
- Desconforto.
- Estresse.

Principais problemas relacionados aos solos

Erosão (destruição do solo feita pela água da chuva, pelo vento)

Causas:

- Urbanização em áreas inadequadas (declividade acentuada, solo arenoso, etc.).
- Remoção da cobertura vegetal.
- Drenagem deficiente.

Efeitos:

- Perda do solo.
- Áreas inutilizadas.
- Construções e infraestrutura prejudicadas.
- Degradação da paisagem.
- Deslizamentos.
- Danos à fauna.
- Prejuízos sociais e econômicos.

Assoreamento

Causas:

- Remoção da cobertura vegetal/ superficial do solo.
- Exposição do solo.
- Movimentação de terra.
- Drenagem deficiente.
- Erosão.

Efeitos:

- Alteração no regime hidrológico.
- Prejuízos à biota aquática.
- Degradação da paisagem.
- Prejuízos à navegação.

Poluição por resíduos sólidos

Causas:

- Deficiência dos serviços de limpeza urbana.
- Descaso da administração pública.
- Falta de Educação Ambiental.

Efeitos:

- Contaminação do solo e das águas.
- Atração de vetores.
- Riscos de ferimentos à população.
- Poluição visual.



Principais problemas relacionados à vegetação

Remoção da cobertura vegetal do solo/falta de áreas verdes/arborização urbana

Causas:

- Ocupação urbana.
- Abertura de loteamentos e vias.
- Edificações e construções em geral.
- Desmatamento.
- Atividade agrícola.

Efeitos:

- Alteração do microclima, aumento da temperatura.
- Aumento do escoamento superficial.
- Erosão.
- Ressuspensão de partículas (poluição do ar).
- Diminuição da recarga de aquíferos.

Ocupação e degradação de APPs (Áreas de Preservação Permanente)

Causas:

- Desrespeito às legislações ambientais.
- Construções irregulares, inclusive vias marginais
- Descaso do poder público e até mesmo falta de incentivo
- Desmatamento.
- Queimadas.
- Disposição de lixo e de entulho.

Efeitos:

- Agravamento da poluição/contaminação dos corpos d'água.
- Erosão das margens; assoreamento.
- Agravamento das enchentes.
- Degradação da paisagem.
- Desequilíbrio ecológico; prejuízos à biota, principalmente a aquática.

Queimadas urbanas

Causas:

- Ação desordenada provocada pelo homem que, ao promover o desmatamento e utilizar o fogo, cria condições favoráveis para a ocorrência de grandes incêndios.
- Queima de terrenos e áreas verdes para limpeza.
- Queima de lixo.
- Queima de restos de poda e jardim.

Efeitos:

- Poluição atmosférica.
- Aumento de doenças respiratórias.
- Aumento de acidentes.
- Prejuízo para as áreas atingidas.
- Morte da fauna e da flora local.



III. Cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social.

O que isso quer dizer? Que todas as pessoas têm o direito de encontrar na cidade as condições necessárias para sua realização política e social, assumindo deveres e responsabilidades para enfrentar problemas da esfera coletiva.

Entretanto, ainda há uma distância considerável entre o discurso contido nas agendas e nos documentos e a realidade socioambiental das cidades, que resulta, entre outros aspectos, da incapacidade de conceber políticas públicas que levem em conta não somente o efeito – degradação ambiental, social e urbana –, mas também suas causas – as formas de produção do espaço urbano. Esse distanciamento também decorre do imenso passivo socioambiental existente nessas cidades, onde os problemas de degradação socioambiental estão muito além da capacidade de seu equacionamento (BUENO, 2008; JACOBI, 2003).

A escala e a intensidade adquiridas pelos problemas ambientais urbanos nas últimas décadas dependem da formulação de políticas públicas integradas e de ações articuladas. Portanto, conhecer e compreender tais questões e suas sobreposições é essencial para subsidiar a construção de políticas públicas integradas, que atuem nas múltiplas causas dos problemas socioambientais urbanos.

Como trabalhar esse tema em uma atividade prática?

Para discutir um pouco sobre o tema uso e ocupação do solo e impactos ambientais urbanos com um grupo de pessoas, é proposta uma prática educativa coletiva: *Uso e Ocupação do Solo – Causas e Medidas de Reversão dos Impactos*.

O objetivo dessa prática é refletir, a partir de um determinado impacto/problema ambiental, quais são suas principais causas, as



possibilidades e medidas de reversão desse impacto e como cada indivíduo ou grupo pode contribuir.

Os procedimentos da prática são:

- Em um papel A4 são elaborados (pelos responsáveis da atividade) e distribuídos alguns dos principais impactos ambientais decorrentes do uso e da ocupação do solo. Por exemplo: enchentes, erosão, desmatamento, queimadas, lixo, etc.
- A partir disso, propõem-se algumas reflexões:

A partir das discussões realizadas, para refletir um pouco sobre o processo de uso e ocupação urbana e as possibilidades de reversão desse processo, vamos refletir sobre as seguintes questões:

Quais são as principais causas dos impactos ambientais?

Quais são as possíveis soluções para a proteção e recuperação ambiental?

O que podemos fazer, individualmente e coletivamente, para contribuir na redução desses impactos da ocupação urbana?

- Em trio, os participantes receberão um tema (entre os impactos ambientais elencados) e deverão discutir e preencher, para o tema selecionado, as três colunas: “principais causas”, “possíveis soluções” e “o que eu posso fazer para contribuir”.
- Após discussão e preenchimento das folhas, os participantes deverão apresentar espontaneamente suas colocações, que serão preenchidas e discutidas coletivamente, abrangendo todos os impactos ambientais levantados, sendo mediadas pelos responsáveis na condução da atividade.

Fechamento: a partir das colocações dos participantes, é possível fazer uma discussão/um fechamento a respeito dos problemas e impactos do uso e da ocupação do solo, assim como das possibilidades de reversão, apresentando soluções, exemplos práticos, discussão

sobre legislação, abordando também a importância da responsabilidade coletiva e individual.

Referências bibliográficas

BRASIL. *Resolução Conama n. 01, de 23 de janeiro de 1986*. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União, 17 fev. 1986.

BRASIL. *Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, 11 jul. 2001.

BRASIL. Câmara dos Deputados; Ministério das Cidades; Caixa Econômica Federal; Instituto Pólis. *Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos*. Brasília: Centro de Documentação e Informação Câmara dos Deputados, 2005.

BUENO, Laura Machado de Mello. Reflexões sobre o futuro da sustentabilidade urbana com base em um enfoque socioambiental. In: OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. *Caderno Metrópole n. 19*. São Paulo: Educ, 2008. pp. 99-122.

DEÁK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (Org.) *O processo de urbanização no Brasil*. São Paulo: EdUSP, 1999.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 15, n. 1, pp-13-19, 2001.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisas*, São Paulo, n. 118, Mar. 2003, p. 189-205.

MARICATO, E. *Brasil, cidades. Alternativas para a crise urbana*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2001.

SILVA, Lucia Sousa; TRAVASSOS, Luciana. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. In: OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. *Caderno Metrópole n. 19*. São Paulo: Educ, 2008. pp. 27-48.

Saiba mais

Audiovisual

Programa ***Cidade e Soluções***.

A busca por soluções para um mundo sustentável é o objetivo do programa Cidades e Soluções, exibido na Globo News e no Canal Futura. O programa destaca as iniciativas que dão resultados e podem ser replicadas em um país onde 85% da população vive em cidades.

O blog do programa é: <<http://especiais.globonews.globo.com/cidadesesolucoes/>>

Documentário *Na Margem*, da ONG Teia – Casa de Criação, São Carlos, 2007.

Este documentário busca retratar o cotidiano, a história e a mobilização das comunidades de uma região periférica da cidade de São Carlos em torno das questões relacionadas ao ambiente local (a Bacia Hidrográfica do Córrego Água Quente).

Documentário *À Margem do Concreto*, de Evaldo Mocarzel, Brasil, 2005.

Partindo da estatística de que a região central de São Paulo possui uma taxa de desocupação de imóveis próxima a 30%, enquanto muitos paulistanos não possuem um lugar para morar, o vídeo busca documentar quem são as pessoas por trás das ocupações de edifícios que, de tempos em tempos, irrompem nos meios de comunicação. É justamente esse o principal objetivo de *À Margem do Concreto*: desestigmatizar as pessoas envolvidas nos movimentos de luta por moradias.



Histórico da civilização: causas de desaparecimento e atualidade

ODO PRIMAVESI • MARIA LUIZA FRANCESCHI NICODEMO

Apresentação

Muitas vezes, quem ouve palestras de Educação Ambiental se comporta como se a mensagem não fosse para ele. Sai de lá achando que os problemas ambientais não têm nada a ver com ele, que ele não pode fazer nada. Sai até triste ou achando que era destino ou vontade de Deus.

Contudo, se a gente conhecer como a natureza funciona, encontrando um espelho – em nossa casa, em nosso bairro – daquilo que está acontecendo no planeta, começa-se a perceber que o problema ambiental se inicia em tal momento, muitas vezes em nossa própria casa.

Para ajudar nesse caminho de conhecer a natureza, foi preparada uma série de “chamadas de atenção”, percebida no dia a dia das pessoas, começando pelos fundamentos e terminando pela pegada ecológica, que mede o grau de consumismo de cada um de nós.

Quando as pessoas tomam atitudes que respeitam o ambiente e a dinâmica da natureza, encontram maior qualidade de vida e maiores possibilidades de ganhos nas atividades produtivas, como na agricultura e na criação de animais.

Os processos ambientais (quer dizer, as mudanças em cadeia que provocam determinado resultado: chuva, decomposição de uma folha que cai, erosão do solo, aquecimento do ar, enchentes, seca) acontecem em qualquer ambiente e em qualquer escala, de modo que todas as sugestões de atividades amigas do ambiente na cidade são também bem-vindas na área rural.



Nesse sentido, durante o curso de formação do CESCAR, procurou-se buscar em acontecimentos passados a ligação existente entre os impactos ambientais e a degradação dos ambientes naturais e agrícolas, com a saúde ou própria existência das civilizações ou dos povos antigos, enfocando ambientes urbanizados.

Foram relacionados os aspectos básicos de impacto ambiental da antiguidade e outros que foram agregados ou intensificados atualmente.

Assim, desejamos boa leitura e muita atenção, pedindo que o leitor procure encontrar situações na vida que confirmem o texto e os exemplos a seguir.

Ambiente

Uma reflexão: por que muitas civilizações antigas – como a dos maias, astecas e incas, com seus povos vivendo em cidades, desapareceram? Muitas delas foram destruídas pela invasão de outros povos cobiçando suas riquezas, mas outras desapareceram por descuido do ambiente nas cidades e em seu entorno rural. Também, mesmo quando a civilização não desaparecia, o estrago era grande, como no caso da peste negra, que dizimou treze milhões de habitantes na Europa medieval; um terço de seus habitantes. O desconhecimento da doença foi agravado pelo desleixo com o saneamento básico; no caso, a falta de tratamento do esgoto e de destino do lixo, ambos jogados nas ruas.

Quando as cidades ficavam inabitáveis, isso não queria dizer que toda a população desaparecia. Muitos conseguiam sobreviver na área rural, nos campos e nas florestas. Se você sair de sua cidade, como está a zona rural hoje? Os campos e as florestas estão sendo conservados?

Você tem onde encontrar água e comida na zona rural em torno de tua cidade se for faltar luz, água e comida durante um mês? Você tem certeza? Procure se informar.



De onde vem as verduras que você ingere? Tudo bem: compra no sacolão e no supermercado. Mas pergunte ao quitandeiro ou dono de supermercado de onde vêm os alimentos. São produzidas no cinturão verde de sua cidade ou viajam de longe para chegar à sua mesa, ainda promovendo um gasto perdulário de energia no transporte?

O que a região produz? Tudo vem de fora? E se a chuva levar a estrada ou faltar combustível para trazer a comida de outras regiões, por exemplo, do Ceasa de São Paulo? E se não puder vir comida durante duas semanas? Calcula-se que o alimento disponível nas cidades seja suficiente apenas para três dias!

Veja se sua cidade é sustentável em água e alimentos, e, se não for, o que poderia ser feito? Qual seria a solução? Algumas cidades aproveitam os terrenos vazios e organizam hortas e pomares, outras plantam árvores frutíferas nas calçadas, praças e em prédios públicos, como escolas, creches e repartições. O que acha disso? Daria certo?

Veja na Tabela 1 causas e consequências que contribuíram para o desaparecimento de civilizações antigas e, na Tabela 2, os problemas que aumentaram atualmente.

Nós produzimos montanhas de lixo e rios de esgoto, sem nos preocuparmos com o que é feito com esses poluentes. Você sabe se há tratamento do esgoto em sua cidade? Para onde vão os dejetos de sua casa, de sua empresa, depois de apertar a descarga ou de lançá-lo pelo ralo? Não adianta triturar o lixo e jogar no ralo. Corremos o risco de ficar sem água e sem comida, tanto na cidade como nos campos.

Tabela 1. Problemas e causas que contribuíram para o desaparecimento de civilizações antigas.

	Problemas	Causas
1	Falta de alimentos	Má conservação, erosão, destruição de solos
2	Falta de água limpa	Destruição de solos, florestas e do ciclo longo da água; e a poluição
3	Doenças, parasitas e pragas	Acúmulo de lixo e de esgoto nas casas e nas ruas



Tabela 2. Problemas que aumentaram atualmente e suas causas.

Problemas		Causas	
1	Aumento na produção de lixo e pouca redução, reutilização, reciclagem ou descarte adequado dos resíduos.	Descarte de resíduos sólidos	Domésticos, industriais, hospitalares, veterinários
		Resíduos líquidos	Esgoto, chorume, água de lavagem e de lagoas de decantação
		Resíduos gasosos	Gás carbônico, gás metano, óxido nitroso, ozônio e outros
		Emissões radiativas	Térmica/calor, luminosa, sonora, ondas curtas
2	Uso de venenos e de substâncias em concentrações nocivas para a saúde, contaminando alimentos, água, solo, ar, pessoas.		Agrotóxicos, inseticidas domésticos, hormônios, medicamentos, metais pesados
3	Aquecimento global e mudanças climáticas		Degradação de áreas verdes, impermeabilização de solos e produção de gases de efeito estufa
3	O consumo exagerado ou perdulário e a destruição de recursos naturais não renováveis e renováveis, fazendo faltar agora e para as futuras gerações		Crise de valores? Individualismo? Desequilíbrio social?
4	Exclusão social		Falta de educação, treinamento, trabalho, renda; ocupação de zonas frágeis.



A água de sua casa é tratada? Falta água em sua casa durante o ano? Você acha que a água de um rio protegido pelas matas é igual à água de um rio cercado por agricultura ou cheio de lixo, entulho, esgoto e veneno? O que você faz com seu lixo? Você pratica descarte seletivo de lixo? Você joga o lixo pela janela quando viaja de ônibus, van ou de carro ou, ainda, joga pela calçada? Para se livrar de baratas e pernilongos, você usa venenos? Você deixa juntar lixo no quintal e recipientes que acumulam água?

Que tipo de ambiente – urbano, agrícola ou ambiente natural – tem o solo mais permeável, onde a água pode penetrar, permitindo a entrada de maior quantidade de água das chuvas para recarregar o rio subterrâneo, que é o lençol freático? Você sabe que a água que sai da torneira de sua casa não vem da caixa d'água. Ela vem do lençol freático por meio de nascentes ou do poço?

Você acha que estão faltando áreas verdes e árvores nos campos e nas cidades? Em qual desses ambientes você vive? Onde brincam as crianças de seu bairro? As árvores das calçadas devem ser grandes ou bonsais? Qual dá mais sombra, refresca mais?

E você, o que pensa? Você já conseguiu ligar alguns fatos que ocorrem em sua vida? Você já se deu conta de que a queima das folhas secas em seu quintal, do capim no terreno ao lado, de pastagens, de matas e de canaviais não constitui somente fonte de gás carbônico que a próxima rebrota da vegetação pode retirar do ar. Os danos são muito maiores e mais diversos e afetam o ciclo da água e o balanço da temperatura local e regional, vitais para a vida (também a humana) nos ecossistemas terrestres e para as lavouras, além de prejudicar a economia regional e aumentar os gastos públicos (intervenção de bombeiros, custos ambulatoriais e hospitalares de vítimas do fogo e da fumaça ou do ar seco e doenças respiratórias, das vítimas das enchentes e das doenças que as acompanham, das vítimas da seca e das vítimas das águas poluídas).

Sabia que você é contribuinte do calor, da baixa umidade relativa do ar, DOS VENTOS FORTES, das chuvas fortes e de raios SEM CHUVA?



Você já morou em uma casa com pomar ou com árvores ornamentais e frutíferas, horta e jardim gramado? Ali o ambiente era agradável e tinha muita fruta e verduras variadas o ano todo. Você já percebeu o que acontece quando eliminamos o verde, por algum motivo “lógico”, de modo a “facilitar a vida”? Reflita honestamente. Quando nós acabamos com o verde e impermeabilizamos o solo com construções, asfalto e pisos cimentados, o que acontece? Tudo maravilha? Ou vem o calor?

O calor em geral derruba a umidade relativa do ar, além de trazer transtornos à saúde, tais como sangramentos do nariz, ressecamento de mucosas, queda de pressão, também aumenta os riscos de incêndio, as plantas e os resíduos vegetais ressecam e queimam mais facilmente. E, quanto mais calor, quanto mais fortes forem as térmicas, tanto mais pesadas e tanto mais negras necessitam ser as nuvens para cair na forma de aguaceiros.

Sabia que você é contribuinte das enchentes e da seca?

Você precisa segurar a água das chuvas. Para isso, pode manter a área verde com solo permeável ou cobrir o solo somente com camadas de pedregulho ou com piso imbricado, sem cimentar ou construir uma cisterna para armazenar essa água ou fazer um telhado verde em sua casa ou fazer um poço de infiltração, para que essa água entre na terra, para que recarregue o lençol freático. Se alguém sugere que se façam canais para escoar a água mais rapidamente, não entendeu que essa água vai fazer falta depois, porque precisamos dela para alimentar o lençol freático, que vai alimentar os poços e as nascentes.

Sabia que você é contribuinte de poluição radiativa e que isso pode prejudicar a natureza, você e o próximo?

Portanto, se você elimina as áreas verdes, que são vaporizadoras e estabilizadoras de temperatura, e torna a superfície seca, você vai gerar radiação infravermelha, que contribui com as ilhas de calor e o aquecimento global.

Quando você produz ondas sonoras, ao promover festas com som no máximo de intensidade ou ao “envenenar” o carro e deixar o escapamento fazer a festa ou ao participar de buzinações ou ao produzir

ruídos de outras maneiras, acima de oitenta decibéis, você está prejudicando a própria saúde e a dos que estão no entorno.

Sabia que você é contribuinte de poluição do ambiente com venenos e substâncias perigosas?

Como faz para se defender contra pernilongos, moscas, formigas, baratas, vespas, ratos, carrapatos, ácaros e pulgas em seu bichinho de estimação? E os besouros e os pulgões em suas plantas?

Também existem substâncias que podem fazer mal para a saúde e que parecem inofensivas, tais como detergentes, cosméticos, perfumes, tintas, selantes, solventes, desinfetantes, produtos de limpeza, analgésicos, medicamentos para tosse e resfriados, antissépticos, antibióticos, corticóides, vitaminas e outros remédios. Além desses, também podem ser prejudiciais: benzina, acetona, bolas de naftalina, soda cáustica (para desentupir pia), solução e pastilhas de cloro (para lavar pisos e tratar água de piscina), alvejantes, fluidos para acender carvão, corantes de madeira, sabão, limpa-vidros, limpa-fogão, adubos, óleo de pinho, polidor de metais, amoníaco, purificador de ar, espuma de banho, xampu, formol, limpadores de joias, bebidas, álcool, pílulas de emagrecimento,

Muitos desses venenos ou “remédios” que são jogados em esgotos e em córregos ou mesmo no fundo quintal contaminam o lençol freático (água na terra que abastece poços e fontes) e, como não são eliminados pelo tratamento convencional de água, podem voltar para nossas torneiras e fazer mal à saúde.

O que você poderia fazer em sua casa, em seu terreno, em sua calçada, em sua rua, em sua empresa, em sua comunidade para reduzir a produção de esgotos tóxicos e de lixo jogado por aí e o uso de venenos e de substâncias tóxicas ou que podem ser tóxicas quando ingeridas em grandes quantidades? Sabia que coisas simples, como água e sabão, podem ter o mesmo efeito que os antissépticos comprados na

farmácia? Dá para limpar a casa com produtos muito menos tóxicos, à base de vinagre, bicarbonato e limão.

Atividades práticas

Após apresentação de cada assunto, pode ser realizado um exercício em que se procure solicitar aos aprendizes para descreverem suas percepções sobre o tema principal abordado (realizado em grupo).

Exemplo de atividade com estudantes:

Nossa conexão com o ambiente (fonte adaptada: *How we're connected*. CPAWS Education Program: <www.cpawscalgary.org/education>):

1. Peça aos estudantes para listarem coisas que usam em seu dia a dia; podem ser comida, água, brinquedos e jogos, material escolar, etc.; qualquer coisa em que coloquem as mãos em um dia comum. Anote em um quadro, sem comentários.

2. Peça aos estudantes que definam a palavra “precisar” e peça a cada estudante que faça uma frase com ela.

3. Peça aos estudantes que definam a palavra “querer” e peça a cada estudante que a use em uma frase.

4. Volte à lista de palavras no quadro e destaque aqueles itens que todos os estudantes concordem de que precisem para sobreviver (necessidades são as coisas necessárias para manter a vida: alimentos, água, abrigo, ar e espaço). Existe algum tipo de necessidade que não foi incluída? Os estudantes podem querer acrescentar quem amamos: família, etc., como necessidades. Se assim for, adicione-os à lista e destaque-os. Diga aos alunos que os itens que não foram destacados devem ser coisas que são desejos não essenciais (televisão, bicicleta, etc.).

5. Em seguida, peça aos estudantes ajuda para circular todas as necessidades que os animais selvagens podem ter. Os estudantes devem perceber que a maior parte dos animais selvagens usa apenas o essencial, diferente da maioria de nós, humanos.



6. Mostre aos estudantes o desenho do garoto pensando, reproduzido a seguir.



Pergunte a eles:

- O que o menino está pensando?

Os estudantes devem perceber que o menino percebeu a ligação entre seu estilo de vida (sugerido pelos objetos em volta dele) e os impactos de seu estilo de vida na natureza (como do veado sem mata, da floresta cortada e da fábrica com suas chaminés logo atrás).

Peça aos estudantes que foquem no que está dentro da “bolha de pensamento”. Pergunte a eles:

- Pense nas pessoas que cortam a mata ou que trabalham na fábrica. Eles são pessoas más?



Não! Eles estão empregados em empresas cujo trabalho é produzir coisas como móveis, papel e geladeiras para pessoas como... nós! Mas, enquanto nós continuamos a comprar tantas coisas de que realmente não precisamos, os trabalhos dessas pessoas terão um impacto maior sobre o ambiente.

- Qual você acha que é o impacto ambiental de todas as coisas que identificamos como “desejos”, e não necessidades?

É muito difícil calcular o custo de uma televisão, por exemplo. Coloque os estudantes para pensar de que são feitos os objetos e de onde eles vêm: provavelmente, o metal vem de uma mina; e carvão vegetal pode ser usado para produzir o aço; os plásticos são feitos a partir de petróleo; e a eletricidade necessária para fabricar e para manter o aparelho funcionando provavelmente venha de usinas hidrelétricas. E há outros custos (como do transporte).

7. Diga aos estudantes:

- Se você quer ajudar a natureza e proteger espécies em perigo, uma das melhores maneiras é olhar para a forma como você vive – que pode ter um custo ambiental alto – e encontrar maneiras de mudar seu estilo de vida para diminuir os custos ambientais. Isso diminui as exigências sobre o ambiente: menos árvores são cortadas, menos carvão é queimado, etc. Por exemplo, escolha não comprar sempre coisas novas, ande mais de bicicleta ou a pé, pratique os três “R”s: reduzir consumo, reutilizar e reciclar.

8. Peça aos estudantes que preencham a lista de viver bem (Anexo 1), que indica quanto impacto ambiental eles têm. Como consequência, sugira aos estudantes que revejam a lista e selecionem ações que eles gostariam de começar a fazer no dia a dia.

9. Faça uma tempestade de ideias para formar uma lista de ações que podem ajudar o ambiente. As sugestões podem incluir um componente ambiental (como confecção de cartazes), colher informações,



escrever cartas e e-mails, planejar uma campanha de levantamento de fundos, etc.

Referências bibliográficas

DIAMOND, J. *Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005. 683 p.

LIEBMANN, H. *Terra, um planeta inabitável? Da antiguidade até os nossos dias toda a trajetória poluidora da humanidade*. São Paulo: Melhoramentos; EDUSP, 1976. 181 p.

PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A. C. *Fundamentos ecológicos para manejo efetivo do ambiente rural nos trópicos: Educação Ambiental e produtividade com qualidade ambiental*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 84 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 33.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o8oservicos/o7opublicacaogratis/documentos/Documentos33.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

PRIMAVESI, O.; NICODEMO, M. L. F. *Olá, cidadã(o), jovem ou adulto! Entenda o cuidado com o seu ambiente*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 72 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 77.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o8oservicos/o7opublicacaogratis/documentos/Documentos77.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

Saiba mais

Apresentações

Para o curso foi preparado um material audiovisual e escrito. A série de imagens apresentada em PowerPoint/Datashow pode ser encontrada no site do CESCAR (USP, CDCC): <<http://www.cdcc.sc.usp.br/CESCAR/>>.

Também foram preparadas fichas de motivação, cada uma abordando um assunto ambiental. Essas fichas foram reunidas em um documento eletrônico disponível na internet (série “Oi, cidadão”).

Anexo 1. Lista de verificação – viver bem.

Marque a resposta que é mais correta para você:

N: nunca ou não;

R: raramente;

V: às vezes;

S: sempre ou sim.

Alimentação	N	R	V	S
Eu uso embalagens reutilizáveis sempre que possível				
Eu ajudo na compostagem com restos de frutas e vegetais				
Eu não compro produtos com embalagens desnecessárias				
Eu prefiro frutas frescas e comida feita em casa				
Uso de energia				
Eu apago as luzes, desligo a TV, etc. quando não tem ninguém na sala				
Eu resolvo o que quero antes de abrir a porta da geladeira				
Eu geralmente caminho ou ando de bicicleta				
Água				
Eu limito meu tempo de banho e mantenho o volume de água baixo				
Eu fecho a torneira para escovar os dentes				
Redução de resíduo				
Eu reciclo tudo o que é aceito para reciclagem em minha comunidade				
Eu uso os dois lados de uma folha de papel				
Eu conserto ou adapto objetos, em vez de jogar fora				
Eu reutilizo garrafas plásticas e sacos de papel				
Contato com a natureza				
Eu visito áreas verdes pelo menos uma vez por semana				
Eu sei de que cor está o céu hoje				
Quando vejo um passarinho cantando, procuro observá-lo e tento saber qual é				
Atitudes				
Eu recolho lixo quando encontro no parque ou em áreas verdes				
Eu escrevo para prefeitos, vereadores e outras pessoas sobre o ambiente				
Eu sou membro de uma associação da comunidade				



Sistemas de produção de base ecológica:

introdução aos sistemas agroflorestais

MARIA LUIZA FRANCESCHI NICODEMO • ODO PRIMAVESI

Considerações gerais

Sistemas agroflorestais (SAFs) são sistemas de produção onde árvores interagem com pastagens e animais e/ou com a agricultura, na mesma unidade de área. Sistemas silvipastoris são uma modalidade de SAF e combinam árvores e pastagens.

Os sistemas agroflorestais permitem alcançar produção com proteção ambiental. Estudos mostraram que a introdução das árvores na propriedade rural de forma planejada pode trazer inúmeros benefícios, entre os quais podem ser destacados: controle da erosão, aumento da infiltração de água no solo e melhoria de suas características físicas e químicas, diversificação da produção e aumento da renda, estabilização do clima local (microclima), aumento da biodiversidade e recuperação da cobertura florestal.

Interações das árvores com solo, planta, clima e animais

As árvores e o microclima

As árvores ajudam também a modificar o clima local, contribuindo para a estabilização da umidade e da temperatura. Elas podem aumentar a quantidade de matéria orgânica do solo e melhorar a retenção da umidade. As raízes descompactam o solo e, ao morrer,



deixam espaços que aumentam sua porosidade, melhorando a capacidade de infiltração da água. A sombra que as árvores produzem ajuda a manter a temperatura mais amena e constante. Essas condições favorecem a fauna do solo e a ciclagem de nutrientes.

Quando as plantas transpiram, a água que passa da forma líquida para a forma de vapor gasta energia, reduzindo a temperatura do ar. Como as árvores, de modo geral, têm raízes mais profundas, elas têm acesso a camadas de solo mais úmidas, mesmo durante períodos mais secos, de modo que podem usar a água ali armazenada para continuar transpirando em situações de muito calor, reduzindo o estresse sobre as culturas associadas.

As árvores e o conforto animal

A sombra e a proteção dada pelas árvores também são benéficas para o rebanho. Na maior parte do Brasil, o gado sofre com o calor durante parte do ano, e esse estresse provoca não só desconforto aos animais, mas reduz a produção. Bovinos sob estresse de calor comem menos, bebem mais água e produzem menos carne, menos leite e menos bezerros. A reprodução fica prejudicada pelo excesso de calor. A provisão de sombra adequada é importante para a produção animal. Em pastagens sombreadas, a temperatura pode ser de 2°C a 8°C menor do que a temperatura a pleno sol.

As árvores e o solo

É bem conhecida a capacidade das árvores de contribuir para aumentar a ciclagem de nutrientes. Suas raízes profundas têm acesso a camadas do solo que culturas anuais e gramíneas com frequência não alcançam, levando água e nutrientes para as camadas mais superficiais do solo. Muitas árvores se associam a bactérias e fixam nitrogênio do ar, disponibilizando esse nutriente para as culturas associadas. O plantio de árvores que fixam nitrogênio – caso de muitas



leguminosas– pode ajudar a recuperar ou manter a fertilidade em áreas de pastagem.

As árvores ajudam a controlar a erosão. Para esse controle é preciso: aumentar a interceptação das gotas de chuva; melhorar a infiltração da água, reduzindo o escoamento superficial; e aumentar a rugosidade do solo, criando obstáculos que aumentem o tempo de contato da água com a superfície do terreno. As copas das árvores interceptam as gotas de chuva, de modo que parte da água fica retida na copa e escorre lentamente pelo tronco. Os ramos e as folhas que caem no chão aumentam a quantidade de matéria orgânica e aumentam a cobertura do solo.

Em sistemas agroflorestais, observa-se a melhoria das características físicas necessárias à infiltração e à retenção da água, como menor densidade aparente, maior porosidade, menor resistência à penetração e maior estabilidade dos agregados, se comparados aos sistemas de plantio convencionais. Elas também servem de obstáculo para a água que escorre, reduzindo a velocidade com que a água deixa a região.

As árvores como alimento para o gado

Além disso, as árvores fornecem alimento para os animais. Em países da América Central, África e Ásia, é comum a utilização da folhagem das árvores na suplementação de bovinos, ovinos e caprinos.

As árvores produzem bens de consumo, tais como lenha, madeira, postes e mourões, para uso próprio ou para comercialização, e frutos/nozes. No caso das cercas com mourões vivos, as árvores servem para a afixação dos fios de arame e continuam a proporcionar outros serviços ecossistêmicos (sombra, alimento, abrigo para a fauna, polinização, diversos insetos úteis e outros).

Como implantar sistemas agroflorestais

Para que os sistemas agroflorestais tenham sucesso, é necessário planejar com cuidado e monitorar seu desenvolvimento. Os sistemas são dinâmicos quando é necessária a intervenção humana para que se alcancem os resultados desejados.

Por exemplo: se temos uma propriedade leiteira localizada em uma encosta e desejamos obter: a) sombra para os animais; b) controle da erosão; c) madeira para serraria; d) aumento da fertilidade do solo e queremos manter boa produção de leite, alguns dos fatores que vamos considerar são os seguintes:

- 1) A disposição das árvores na paisagem – para controle da erosão, vamos dispor as árvores em linhas ou em renques, seguindo a direção das curvas de nível. A distância entre os renques de árvores deve ser planejada de modo a permitir que entre bastante luz para a pastagem e permita a passagem de equipamentos agrícolas.
- 2) Escolha das árvores – requer conhecimentos de espécies que se prestam à finalidade desejada e que não prejudicam a pastagem ou o gado. Observar as árvores que são normalmente encontradas na região pode ajudar. Algumas características que devem ser consideradas na escolha das árvores são: adaptação às condições ecológicas (clima, solo, etc.) locais, fundamental para o sucesso do sistema; facilidade de estabelecimento; crescimento rápido em pleno sol; preferência por não usar espécies tóxicas para o gado, como ximbuva ou tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* – o nome científico é utilizado para evitar confusões, já que o nome popular varia de região para região); espécies resistentes ao vento (raízes profundas); com espécies com capacidade de fixar nitrogênio (melhoria da fertilidade do solo); mercado local para os produtos; entre outras. No caso do exemplo, se queremos madeira para serraria de bom valor comercial e queremos melhorar a fertilidade do solo, seria possível plantar faixas de árvores em que combinaríamos espécies de árvores – nativas ou exóticas – fixadoras de nitrogênio, como



pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), angico (*Anadenathera colubrina*) ou gliricídia (*Gliricidia sepium*), e uma espécie madeireira, como o eucalipto (escolhendo a espécie de eucalipto indicada para madeira e adaptada às condições locais).

3) Escolha da forrageira – em sistemas silvipastoris, temos algum sombreamento da pastagem. É comum situações em que até de 20% a 30% da radiação solar é interceptada pelas árvores. O sombreamento é controlado, de maneira a evitar a perda de produtividade da pastagem. Existem forrageiras que são mais adaptadas, como espécies de braquiária e capim-colômbio, de modo que são frequentemente utilizadas para compor sistemas silvipastoris.

4) A necessidade de manejo – para manter uma boa produção de capim e para obter madeira de boa qualidade e de alto valor comercial, pode ser necessário realizar desbaste das árvores, isto é, reduzir o número de árvores no sistema, à medida que as árvores vão se desenvolvendo. O desbaste evita o sombreamento excessivo da pastagem e diminui a competição entre as árvores, aumentando sua velocidade de crescimento. Com planejamento, as árvores cortadas são utilizadas na propriedade ou vendidas para lenha, escora, etc., dando retorno financeiro ao produtor rural. A desrama (corte dos galhos até determinada altura) é uma atividade que visa produzir madeira sem nó, de melhor qualidade. A desrama também melhora a entrada de luz e a circulação de ar na área de pastagem. No caso do plantio e do manejo de árvores nativas, existe toda uma legislação própria, de modo que é importante conversar com técnicos do órgão ambiental local.

Como vimos, os sistemas silvipastoris são sistemas de produção com muito mais interações entre seus componentes que os sistemas convencionais de produção de gado. Além de cuidar do gado e da pastagem, é necessário conhecer o que deve ser feito com as árvores. Bem planejados e bem conduzidos, esses sistemas podem trazer muitos benefícios para a sociedade e para a natureza.



O principal entrave para a implantação dos sistemas agroflorestais é o custo de estabelecimento. A consorciação das árvores com agricultura pode reduzir os gastos na fase inicial.

Sistemas agroflorestais muito complexos são normalmente utilizados em propriedades pequenas, especialmente onde se pratica agricultura familiar. Há especialistas que consideram que uma propriedade agroflorestal com essas características, no caso da Amazônia, para ser viável, não deve ultrapassar cinco hectares.

Experiências de produtores com SAFs

Sistemas agroflorestais estão em expansão, e dados apontam para sua viabilidade econômica. Em Minas Gerais, sistemas agroflorestais integrando lavouras anuais, pastagem e árvores foram implantados em larga escala pela Companhia Mineira de Metais, do Grupo Votorantim.

No Paraná, cafeicultores que haviam seguido as recomendações da EMATER e fizeram quebra-ventos com *Grevillea robusta* utilizam recursos oriundos do corte das árvores para a renovação do cafezal. Estima-se que cerca de seis mil a oito mil hectares do noroeste do Paraná estejam hoje ocupados por sistemas silvipastoris, indicando excelente aceitação da prática pelos produtores rurais.

No Vale do Ribeira, em São Paulo, a experiência de agricultores familiares com SAFs na Cooperafloresta mostra que essa opção é viável em todos os seus aspectos (GOUDEL, 2008).

Atividades práticas

Na Embrapa Pecuária Sudeste foram implantados dois sistemas agroflorestais com espécies florestais nativas, em 2007/2008. Para agendamento de visitas de grupos é preciso contatar a Área de Comunicação e Negócios da unidade. Visitas aos sistemas são importantes



para a troca de experiências e a discussão de acertos e dificuldades encontradas na implantação e manutenção dos SAFs, bem como podem encorajar as pessoas a implantarem SAFs.

Referências bibliográficas

GOUDEL, F. *Agrofloresta na agricultura familiar: o caso dos agricultores associados à cooperafloresta*. 2008. 155 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Saiba mais

ARMANDO, M. S.; BUENO, Y. M.; ALVES, E. R. S.; CAVALCANTE, C. H. *Agrofloresta na agricultura familiar*. Brasília, DF: Embrapa-Cenargen, 2002. 11 p. (EMBRAPA-Cenargen. Circular Técnica 16.)

CAMPELLO, E. F. C.; SILVA, G. T. A.; NOBREGA, P. O.; VIEIRA, A. L. M.; FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S. *Sistemas agroflorestais na Mata Atlântica: a experiência da Embrapa Agrobiologia*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 7 p. (Circular Técnica, 21.) Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/cito21.pdf>>. Acesso em: dez. 2009.

CARVALHO, M. M. *Arborização de pastagens cultivadas*. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1998. 37 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 64.)

FOLEY, J. A.; DEFRIES, R.; ASNER, G. P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, S. R.; CHAPIN, F. S.; COE, M. T.; DAILY, G. C.; GIBBS, H. K.; HELKOWSKI, J. H.; HOLLOWAY, T.; HOWARD, E. A.; KUCHARIK, C. J.; MONFREDA, C.; PATZ, J. A.; PRENTICE, I. C.; RAMANKUTTY, N.; SNYDER, P. K. Global consequences of land use. *Science*, Washington, v. 309, n. 5734, pp. 570-574, 2005.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. (Coord.) *Manual agroflorestal para a Mata Atlântica*. Brasília: Ministério de Desenvolvimento Agrário; Rebraf, 2008. 196 p.

Disponível em: <<http://www.scribd.com/doc/14513392/Manual-Agroflorestal-da-Mata-AtlanticaREBRAFMda?autodown=pdf>>. Acesso em: dez. 2009.

MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais – aspectos básicos e indicações. In: GALVAO, A. P. M. (Org.) *Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais*. Brasília: EMBRAPA/Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo: Embrapa Florestas, 2000. pp. 269-312.

NICODEMO, M. L. F.; PRIMAVESI, O. Sistemas agroflorestais – em busca de sistemas de produção sustentáveis. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 18, 2007, São Carlos. *Anais...* São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 11 p. CD-ROM.

PENEIREIRO, F. M. *Agroforestry systems managed through natural succession in Bahia, Brazil*. 1999. Disponível em: <<http://www.agroecology.org/cases/agroforestrysuccession.htm>> e <<http://www.agrofloresta.net/links.htm#ernst>>. Acesso em: 31 out. 2006.

_____. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) dirigidos pela sucessão natural: conferindo no campo a influência da implantação e do manejo sobre a vegetação e a fertilidade do solo. *Boletim AgroEcológico*, Botucatu, n. 10, pp. 15-16, 1999. Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/bibliotecaonline/safs_sucessionais2_peneireiro.htm>. Acesso em: out. 2009.

_____. *Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso*. 1999. 149 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – USP/Esalq, Piracicaba, 1999. Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/artigos/tese_fabiana_peneireiro.pdf> e <<http://www.agrofloresta.net/fabiana/>>. Acesso em: out. 2009.

_____. Sistemas agroflorestais e pousio melhorado como alternativa à agricultura de corte e queima. *AgriAnual 2002* (Anuário da agricultura brasileira), São Paulo: AgraFNP, 2002. p. 34. Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/bibliotecaonline/agrofloresta_cortequeima_peneireiro.htm>. Acesso em: out. 2009.

_____. Fundamentos da agrofloresta sucessional. In: SIMPÓSIO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 2., Aracajú-SE, dez. 2003. Aracajú: Embrapa, 2003. *Anais...* v.1, p.124-142 (8 p). Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/artigos/agrofloresta_sucessional_sergipe_peneireiro.pdf>. Acesso em: out. 2009a.

PENEIREIRO, F. M.; RODRIGUES, F. Q.; BRILHANTE, M. O.; LUDEWIGS, T. *Apostila do educador agroflorestral: introdução aos sistemas agroflorestrais – um guia técnico*. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, Parque Zoobotânico, 1999. 76 p. Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/artigos/apostila_do_educador_agroflorestal-arboreto.pdf> e <<http://www.slideshare.net/FlaviaCremonesi/apostila-do-educador-agroflorestal-arboreto-1353733>>. Acesso em: out. 2009.

PENEIREIRO, F. M.; BRILHANTE, M. O. Proposta de classificação sucessional para espécies agroflorestrais. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, Parque Zoobotânico, 1998. 5 p. Disponível em: <http://www.agrofloresta.net/artigos/classificacao_sucessional_peneireiro.pdf> e <<http://permacoletivo.files.wordpress.com/2008/05/ciclos-de-especies1.pdf>>. Acesso em: out. 2009c.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. (Eds.) *Aquecimento global e mudanças climáticas: uma visão integrada tropical*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 213 p.

Solo, água, vegetação

mata de planalto, pastagens, áreas em recuperação, corredores ecológicos e fauna

ODO PRIMAVESI • MARIA LUIZA FRANCESCHI NICODEMO

Apresentação

A vida na Terra só é possível porque a natureza nos dá um ambiente onde encontramos as condições de que precisamos. Você sabe qual é a infraestrutura natural que proporciona os serviços ecossistêmicos essenciais (Tabela 1) para manter e promover a vida, a saúde e o funcionamento dos sistemas de produção agropecuários e outros, por exemplo, como a água para a indústria, as lavouras e o uso doméstico? Se faltar água, não adianta reclamar ao Procon. Depende também de você cuidar para que a água das chuvas seja armazenada.

Sabia que a natureza, para manter a vida e os processos produtivos, necessita de uma infraestrutura natural e de seus serviços ecossistêmicos essenciais?

Fica fácil perceber essa infraestrutura natural e os serviços ecossistêmicos essenciais quando se utiliza o AMBIENTE NATURAL PRIMÁRIO, onde só existem ROCHAS (é impermeável, seco, quente, inerte), como marco inicial, uma referência inviável para a vida. Com características indesejáveis para a vida e a produção. Tem ciclo curtíssimo da água (chuva-evaporação-escorrimento superficial). Não tem capacidade de suporte biológico, nem cadeia alimentar, nem biodiversidade, nem solo, nem lençol freático. Apresenta grande amplitude térmica diária e baixa umidade relativa do ar. Dá para viver trinta dias em cima de uma rocha ou ambiente parecido, como em



Tabela 1. A infraestrutura natural e seus serviços ecossistêmicos.

Infraestrutura natural		Observação
1	Água residente	É a água da chuva, armazenada no lençol freático ¹ , em solo permeável.
2	Solo permeável	Mantido permeável ² e protegido por vegetação permanente diversificada.
3	Vegetação permanente diversificada	Em tripla camada: copas das árvores, serapilheira (palhada) e raízes.
Serviços ecossistêmicos essenciais		
1	Água disponível	Para alimentar plantas e lavouras, poços e nascentes.
2	Redução da variação de temperatura	Pela absorção de calor pelas plantas e pela retirada de calor pela água vaporizada por plantas.
3	Manutenção de umidade relativa do ar adequada	Pela vaporização de água por plantas, nas áreas verdes.
4	Outros fatores	Polinização, formação de solos, banco de sementes, controle de populações, ciclagem de minerais, reciclagem de materiais orgânicos, ciclo da água, armazenamento de energia na forma de carbono.

Fonte: Adaptado de Primavesi e Primavesi (2003), Primavesi et al. (2007) e Costanza et al. (1997).

cima de um cimentado ou piso impermeável, da maneira como se está agora (sem comida, sem água e outros)?

A água é essencial à vida. Originou-se no tempo de formação do próprio planeta, dando origem ao Oceano. Só foi possível colonizar os continentes rochosos (não tinha solo, nem lençol freático), depois de a natureza **DESENVOLVER** solo permeável para armazenar a

1 Lençol freático é a água que fica sobre uma camada de solo impermeável ou de rocha e alimenta as nascentes e as plantas, principalmente na época da seca.

2 As plantas mortas, as folhas secas e ramos, ajudam a formar uma camada de matéria orgânica no solo, que retém a água e os nutrientes. O solo descoberto, sem plantas, é duro e absorve pouca água da chuva, que escorre e forma as enxurradas, erosão e enchentes.



água das chuvas no lençol freático (que é a porção do solo que armazena água e fica sobre uma camada menos permeável, como rochas).

Os primeiros seres visíveis a colonizar esse ambiente primário inóspito para a vida, após a formação da camada de ozônio, foram algas e fungos, formando a associação chamada líquen. Esses líquens (dá para observar ainda hoje, em rochas e troncos de árvores) têm coloração prateada, quando em ambientes quentes e secos, como em cima de rochas, para refletir o máximo de radiação solar, tomando a coloração verde em ambientes frescos. Dessa maneira, evita o aquecimento dos substratos – rocha e solo – e, assim, reduz a perda da água armazenada, por evaporação.

Conforme o solo ia sendo formado (um metro de solo em quinhentos anos, em clima quente e úmido), mais água ia sendo armazenada, e plantas mais exigentes de água iam se estabelecendo, em uma espiral crescente de diversificação de espécies, de tamanho de plantas, como líquen, musgo, capim, ervas, arbustos, árvores, até chegar aos ambientes clímax naturais, os diferentes ecossistemas naturais que conhecemos, como FLORESTAS, PINHEIRAIS, CERRADÕES e CERRADOS, MANGUEZAIS, altamente hospitaleiros para a vida. E verifica-se que existem três estruturas essenciais: água armazenada, em solo permeável, protegido e mantido assim por cobertura vegetal diversificada e seus resíduos, sua atividade radicular e a fauna associada (água residente-solo permeável-biodiversidade). O solo é protegido por três camadas: dossel das plantas, serapilheira ou restos vegetais e trama de raízes superficiais.

A prática das derrubadas da vegetação nativa, com a eliminação da cobertura vegetal permanente diversificada (florestas, cerrados) e a queima dos restos vegetais, que é utilizada para “desenvolver” economicamente uma região, deixa o solo exposto à ação das chuvas e do sol tropical, prejudicando o equilíbrio delicado que foi alcançado ao longo do tempo de vida da Terra. Essas atividades levam à formação de uma crosta superficial no solo, compactada também nos canteiros de flores do jardim de sua empresa, em que a superfície do solo não está coberta por restos vegetais, plantas ou mesmo pedras,



e que não permite a recarga do lençol freático, facilitando a erosão e, por fim, levando o solo a apresentar as mesmas características da rocha e do cimentado (impermeável, seco, quente, inerte), em um fenômeno chamado REGRESSÃO ECOLÓGICA: transformação de um ambiente hospitaleiro em inóspito para a vida, árido.

Um espelho dessas condições desfavoráveis está nas cidades, impermeabilizadas pelo asfalto e pelo concreto, com poucas áreas verdes e com rios canalizados.

É preciso encontrar o manejo equilibrado – o caminho do meio – entre o ambiente natural primário (rochas e similares, como solo encrostado, compactado, cimentado, coberto por pisos impermeáveis, asfaltados) e o ambiente natural clímax, como os cerrados e as florestas, para manter os serviços ecossistêmicos essenciais à vida.

Com a intervenção humana nós criamos os ambientes agrícolas – produtores de água e de alimentos, fibras, energia, condimentos, medicamentos, ornamentos – e os ambientes urbanos, dos quais precisamos cuidar de maneira sustentável.

Mas, afinal, o que são os serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais naturais?

Os serviços ecossistêmicos ou funções da natureza são processos naturais que garantem a vida e a produção e são garantidos pela biodiversidade. Sem biodiversidade, sem solo permeável e sem água residente (água de chuva armazenada), a maioria dos serviços ecossistêmicos essenciais deixa de existir e com ela a vida superior sobre os ambientes terrestres. Os serviços ecossistêmicos podem ser agrupados em: 1) facilitação e regulação de processos vitais – árvores vaporizando água no ar e estabilizando a temperatura; matas ciliares filtrando as águas que vão para os rios; mangues protegendo a zona costeira das ondas fortes; facilitação de chuvas e ciclo longo de água; polinização de flores e viabilização de produção de frutos; umidificação do ar; regulação da temperatura; sequestro de carbono; conservação de solo permeável; biodegradação e reciclagem de



resíduos e rejeitos, lixos orgânicos, plantas e animais mortos; descontaminação de solos; limpeza da água e do ar; controle natural de pragas (como de pássaros comendo insetos) e outros; 2) produção – alimentos, fibras, água limpa, energia (lenha), madeira, recursos genéticos, plantas medicinais, animais silvestres, entre outros; 3) aspectos socioculturais e estéticos – como a beleza cênica, as plantas e os animais usados em cerimônias religiosas, a diversidade cultural, a inspiração, os valores espirituais, educacionais e religiosos, lazer, ecoturismo e outros; e 4) de suporte, que não se enquadra nos itens anteriores, como a área ocupada por sua casa; a camada de ozônio que filtra a radiação ultravioleta; a camada de gases de efeito estufa que mantém a temperatura estabilizada sobre a superfície terrestre; as nuvens que reduzem a incidência de radiação solar sobre a superfície terrestre, evitando que queime; a manutenção de um ciclo longo de água (chuva/interceptação/infiltração/armazenamento/fluxo interno/evaporação e transpiração/umidade do ar/nuvens) e chuvas.

Estamos tão acostumados a receber da natureza os serviços ambientais naturais essenciais, que os tomamos como garantidos, automáticos, infundáveis. Mas não são! Entre os serviços que recebemos sem sequer perceber está a polinização, a estabilização térmica, a manutenção da umidade relativa do ar adequada, além do armazenamento de água das chuvas nos solos. Esses serviços são vitais para a qualidade da vida humana, para a produtividade, a qualidade e o lucro dos sistemas de produção agropecuária, dependendo deles (especialmente da água e da temperatura) 70% do sucesso da produção, por exemplo, da cana-de-açúcar.

Em algumas situações, sem polinizadores não há produção, mesmo que se invistam rios de dinheiro em alta tecnologia de irrigação e adubação, de controle fitossanitário ou de engenharia genética. A maior parte das plantas agrícolas depende de polinizadores para frutificar; onde faltam polinizadores, a polinização das plantas, como do maracujá, das macieiras e das laranjeiras, necessita ser realizada manualmente, em trabalho exaustivo.



A redução das áreas de vegetação natural e o uso crescente de agrotóxicos têm um impacto negativo muito grande sobre os agentes polinizadores, como abelhas, mamangabas, borboletas e morcegos, diminuindo localmente o número de espécies e de indivíduos existentes e tornando-os também mais susceptíveis a doenças.

A partir dos dois extremos ambientais citados anteriormente (ambientes naturais primário e clímax), é possível verificar, nas propriedades rurais e mesmo nos lotes urbanos, a ocorrência de três ambientes que são integrados pela rede de drenagem (canais de escoamento de água das chuvas) de uma bacia hidrográfica e que devem ser cuidados por cada um dos cidadãos, também por nós e nossa família: 1) os ambientes naturais clímax (com árvores, matas ciliares, reservas legais); 2) os ambientes agrícolas (com lavouras, pastagens, reflorestamentos, hortas, pomares); e 3) o ambiente urbanizado (com construções diversas, produção de lixo e esgoto, quintais, gramados, canteiros de flores, parques e jardins), além das atividades mineradoras e dos represamentos de água.

A natureza, da qual fazemos parte, tem normas. Ela segue essas normas, e nós necessitamos adaptar nossa tecnologia de transformação da natureza conforme tais normas, se quisermos ter sucesso e qualidade de vida. Quem não considerar as normas (princípios ecológicos) e as leis da natureza em suas atividades é penalizado, podendo prejudicar sua própria sobrevivência, porque se ultrapassam os limites da segurança da vida (não somente de alimentos ou de água). Por exemplo: se você sobe um morro, sem os cuidados e equipamentos adequados, pode escorregar e virar “paçoca”!

Se considerarmos um componente da natureza bem conhecido, as árvores, será que percebemos como elas são importantes para nossa vida? As árvores dão abrigo, alimentos, substâncias medicinais, energia e outros produtos. Nas cidades, áreas verdes bem cuidadas diminuem a poeira e a poluição do ar, absorvem ruídos, melhoram o clima (mais fresco e úmido, pois estabilizam a temperatura e umidificam o ar, em comparação com uma área cimentada), proporcionam



sombra, abrigo para pássaros que comem insetos e oportunidades de lazer e melhoria na qualidade de vida.

Na zona rural, as árvores ajudam a ciclar nutrientes e a manter a umidade e a temperatura mais amena do solo e do ar, dão abrigo, pousada e alimento, ajudam a controlar a erosão pela interceptação de parte da água das chuvas, além de reter o carbono, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa (ao reduzir a temperatura e reduzir a decomposição de materiais orgânicos). Além disso, fornecem madeira, mourões, frutos, néctar e pólen, substâncias medicinais, lenha, produtos de muitos usos.

Em vista da importância das árvores para garantir serviços ambientais essenciais, tanto nos ambientes urbanos como rurais, necessitamos considerá-las como elementos importantes do planejamento de uso da terra, e não como um item marginal de que podemos abrir mão ou que somente traz problemas.

Pela importância da infraestrutura ambiental para nossa vida e nosso conforto, há necessidade de se manterem, como parte de ambientes naturais, as matas ciliares, as reservas legais ou reservas biológicas de espécies nativas da região. Há necessidade também de se manejarem os ambientes agrícolas com muito mais rigor na conservação de solo permeável, água residente e vegetação permanente diversificada (quebra-ventos, sombras, bosques umidificadores e outros) e de manter áreas verdes em ambientes urbanos. Na zona rural, temos de evitar a degradação de pastagens, promover sua recuperação e, se possível, arborizar as pastagens, em um sistema chamado silvipastoril.

Muitas áreas existem para ser recuperadas, inclusive as de rejeitos de mineração ou de encostas frágeis, que devem ser plantadas com árvores leguminosas de desenvolvimento rápido, fixadoras de nitrogênio e, por isso, mais eficientes em acumular carbono (matéria orgânica, húmus) essencial no solo.

Às vezes, medidas simples são suficientes para favorecer a recuperação da vegetação, desde que o distúrbio que provocou a degradação seja evitado. Por exemplo, cercar a beira de um rio e evitar que



o gado pisoteie as plantas jovens e quebre as árvores que estão crescendo pode ser suficiente para a recuperação da mata ciliar.

Para integrar os diferentes fragmentos de vegetação nativa e, assim, permitir uma circulação mais fácil da fauna e garantir sua diversidade genética e a revigoração das espécies, é recomendado o estabelecimento de corredores ecológicos, que, conforme sua largura ou densidade de ocorrência, a partir do litoral para o interior, constituem-se como facilitadores de chuvas e de ciclos longos de água.

Lembrem-se de que em cima de ambientes degradados, impermeabilizados, o ciclo da água é curto. Deve-se lembrar também que a ocorrência de cobertura com árvores, para garantir os serviços ecossistêmicos essenciais para uma vida e a capacidade de produção desejáveis, deve ser feita em escala. Por exemplo, a área coberta por árvores deveria ser, conforme a região, de em torno de 30% da área total, quando próxima aos trópicos, ou em torno de 80%, quando próxima à Linha do Equador.

O manejo de árvores é uma ferramenta vital, não somente para manter a fauna silvestre, mas principalmente para manter a vida humana e seus sistemas de produção.

A estrutura ambiental (água residente, em solo permeável, mantido e protegido por uma cobertura vegetal permanente diversificada e seus resíduos e raízes), que garante os serviços ambientais naturais essenciais, além de garantir o elo fundamental da cadeia alimentar, dará condições de existência de fauna diversificada, além da espécie humana. São os seres vivos diversos que encontramos na Terra os responsáveis pelos serviços ecossistêmicos. A vida no planeta depende de uma corrente, ou melhor, de uma teia, em que cada um faz sua parte. Podemos ajudar, favorecendo e respeitando a diversidade de vida.

Considerações finais

É apresentado um novo referencial, o ambiente natural primário, só de rochas, que, comparado com o ambiente clímax natural, permi-

te visualizar facilmente o que é desenvolvimento e regressão ecológica, o que é um ambiente inóspito para a vida e os sistemas produtivos em ambiente altamente hospitaleiro.

Assim, percebe-se a necessidade de uma estrutura natural importante (água residente, solo permeável, cobertura vegetal permanente diversificada) para viabilizar os serviços ecossistêmicos essenciais à vida e à produção. Esses dois ambientes permitem constatar diferentes graus de antropização, que constituem, na realidade, uma regressão ecológica, na forma de ambientes naturais, agrícolas e urbanizados integrados por uma rede de drenagem de uma bacia hidrográfica.

Em uma propriedade rural bem manejada, é possível encontrar esses ambientes integrados. E esse modelo de três ambientes ocorre em qualquer escala, desde os lotes urbanos aos rurais, ou da escala municipal à regional ou global, influenciando, por exemplo, o clima e o ciclo da água.

O componente arbóreo é destacado como importante a ser incluído em todos os manejos de ocupação planejada do solo, desde a escala local até a regional e global.

Atividades práticas

Durante o curso foi possível realizar uma visita à fazenda Canchim, da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP (visitas podem ser agendadas com a área de Comunicação e Negócios do CPPSE, dependendo da disponibilidade), com verificação desses três ambientes (com diferentes impactos antrópicos) integrados, bem como foi possível observar áreas com ambiente natural primário e natural clímax, com possibilidade de medir as diferenças de temperatura.

Foi possível também visitar um corredor ecológico recém-estabelecido. O ambiente natural clímax foi uma mata semidecídua de altitude, sendo prejudicada/degradada por desenvolvimento desproporcional de lianas, gerando clareiras, mostrando que esses ambientes não podem ficar intocados e necessitam de manejo para sua conservação.

Dentro do ambiente agrícola, observaram-se lavouras, reflorestamentos e pastagens nativas e cultivadas. O ambiente urbanizado continha suas construções, vias asfaltadas, seus parques e jardins, além de colônia de funcionários (com pomar e horta em cada quintal). Para perceber as diferenças entre dois tipos de ambientes, foram realizadas observações da variação de temperatura acima do asfalto ao sol e acima de gramado ao sol e à sombra.

Referências bibliográficas

COSTANZA, R.; D'ARGE; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 1997, 15 (387, May), pp. 253-260. Parcialmente disponível em: <http://myweb.facstaff.wvu.edu/~medlerm/classes/o8_09/502/nature-paper.pdf> e <<http://earthmind.net/marine/docs/session2c-on-costanza-global-valuation.ppt>>. Acesso em: ago. 2010.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. *Mudanças climáticas: visão tropical integrada das causas, dos impactos e de possíveis soluções para ambientes rurais ou urbanos*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 200 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 70.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o80servicos/o70publicacao gratuita/documentos/Documentos70.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A. C. *Fundamentos ecológicos para manejo efetivo do ambiente rural nos trópicos: Educação Ambiental e produtividade com qualidade ambiental*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 84 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 33.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o80servicos/o70publicacao gratuita/documentos/Documentos33.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

Saiba mais

Apresentações

Para o curso, foi preparado um material audiovisual e escrito. A série de imagens apresentada em PowerPoint/DataShow pode ser encontrada no site do CESCAR: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/CESCAR/>>.

Em material didático, consulte:

PRIMAVESI, O.; NICODEMO, M. L. F. *Olá cidadã(o), jovem ou adulto! Entenda o cuidado com o seu ambiente*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 72 p. (Documentos/Embrapa Pecuária Sudeste, 77). Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o8oservicos/o7opublicacao gratuita/documentos/Documentos77.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

E, em conteúdos apresentados, consulte, em 14/04/2007: Uma série de imagens em PowerPoint, reunidos por Odo Primavesi, São Carlos, SP, preparados para o projeto CESCAR: *Uma visão integrada e global do problema ambiental e propostas de recuperação (Odo/Embrapa)*. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/CESCAR/>>. Acesso em: ago. 2010.

Bibliografia

NICODEMO, M. L. F.; VINHOLIS, M. M. B.; PRIMAVESI, O.; ARMANDO, M. S. *Conciliação entre produção agropecuária e integridade ambiental: o papel dos serviços ambientais*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 72 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 82.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o8oservicos/o7opublicacao gratuita/documentos/Documentos82.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.



NICODEMO, M. L. F.; PRIMAVESI, O. *Por que manter árvores na área urbana?* São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. 40 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos 89.) Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/o8oservicos/o70publicacao gratuita/documentos/Documentos89.pdf>>. Acesso em: ago. 2010.

Informações sobre as/os autoras/es



Antonio Sérgio da Silva Licenciado em Geografia, com Especialização em Educação Ambiental pela USP (CRHEA-EESC) e Mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atualmente, é doutorando em Geografia pela UNESP de Presidente Prudente, docente no Curso de Geografia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), coordenador de pesquisa e pós-graduação e coordenador de edição da Revista Idéias Universitárias da UEG-UnU/Formosa. É docente convidado no Curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos no CHREA-USP, docente colaborador do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, da UnB, e membro do Grupo de Pesquisa Territórios Emendáveis, Cultura e Resistência (FCAV/UNESP-Jaboticabal). Durante as atividades formativas do Curso de Especialização e Extensão em Educação Ambiental do CESCAR, atuou como docente e como coordenador do Núcleo Gestor Jaboticabal e Região (Jaboticabal, Guariba, Bebedouro, Monte Alto e Taquaritinga). Contato: antonio.sergio@bol.com.br.

Amadeu Logarezzi Graduado em Engenharia de Materiais pela UFSCar (1979), mestre em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela UFRJ (1984) e doutor em Ciências Físico-Químicas pela USP (1991). É professor da UFSCar desde 1983. Tem experiência nas áreas de Educação e Educação Ambiental e é professor e pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar, onde atua na linha de pesquisa sobre Teorias e Práticas Pedagógicas e em Educação, trabalhando principalmente com os temas: Educação Ambiental, aprendizagem dialógica e ações comunicativas. Compõe o Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara e Região (CESCAR/DEA-MMA) desde 2005, é membro do Núcleo de Investigação e Ação Social e Educativa (NIASE/UFSCar) desde 2005 e coordenador do Grupo de



Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA/UFSCar) desde 1998. Contato: amadeu@ufscar.br.

Araci Molnar Alonso Natural de Santos, cursou a Graduação e a Pós-Graduação em Agronomia na UNESP/Jaboticabal, atuando em Educação Ambiental desde 1998. É docente do Curso de Especialização em EA no CRHEA/EESC/USP desde 2003, docente e tutora do Coletivo Educador (CESCAR/Núcleo Gestor Jaboticabal) e de Cursos de Extensão e Especialização em Paisagismo desde 2002. Os temas trabalhados são: plantas medicinais, plantas ornamentais e biomas brasileiros e olhares sobre a biodiversidade. Foi membro da equipe da Empresa Ingá Planejamento Ambiental e Paisagístico, do Fórum Permanente Jaboticabal Sustentável e da coordenação do Projeto Agentes UNIMED pela Sustentabilidade – Escola e EComunidade em Jaboticabal. Atualmente, é pesquisadora da EMBRAPA Cerrados na área de prospecção de plantas nativas ornamentais e medicinais do bioma Cerrado e atua em projetos de EA em espaços científicos e culturais. Contato: araci.alonso@cpac.embrapa.br; aracimol@bol.com.br; aracialonso@ig.com.br.

Ariane Di Tullio Formada em Biologia pela UFSCar e em Turismo pela UNICEP, possui Especialização em Educação Ambiental e Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos/USP. Atualmente, está cursando Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar, onde também participa do GEPEA (Grupo de Estudos e Pesquisa em EA). Trabalhou na equipe da Assessoria de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Educação de 2006 a 2009 e ministrou aulas no Curso de Turismo da UNICEP durante quatro anos. Participa do CESCAR e da REA-SC desde 2006. Contato: di.ariane@gmail.com.

Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira (Texto de Apresentação) Graduado em Engenharia Civil pela UFMG (1982), com Mestrado (1986) e Doutorado (1991) em Engenharia Civil (Hidráulica e



Saneamento) pela USP–São Carlos. Realizou estágios de Pós-Doutorado na Universidad Politécnica de Madrid (1996) e na Universidad Autonoma de Barcelona (2004). Desde 1992 é professor da UFSCar, tendo sido Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Civil e do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária e Engenharia Urbana, com ênfase em Abastecimento e Tratamento de Águas, Gestão de Resíduos Sólidos, Gestão de Recursos Hídricos, Sustentabilidade Urbana e Regional. Assumiu o cargo de Pró-Reitor de Pós-Graduação da UFSCar na gestão 2008–2012. É membro da diretoria da APASC desde 1986, tendo atuado como representante da sociedade civil no CONSEMA-SP (1990–91), CBH Tietê-Jacaré e COMDEMA–SC (vários mandatos).

Edna Kunieda É bióloga, graduada pela UFSCar, mestre em Ciências Ambientais pelo SHS/CRHEA/USP e doutora em Ecologia e Recursos Naturais pelo PPG-ERN/UFSCar. Atua como educadora em cursos de formação em EA. Integra a equipe de coordenadores de projetos, programas e eventos de EA, em âmbito local e regional, relacionados à REA-SC, ao GEPEA e ao CESCAR, além de cuidar da comunicação visual deles. É focalizadora de Danças Circulares e membro dos seguintes grupos: ONG APASC, REA-SC, GEPEA, CESCAR, RUPEA, GPEA-Caipira. Contato: ednakunieda@gmail.com.

Flávia Cristina Sossae Natural de Araraquara, possui Graduação em Ciências Biológicas pela UNESP/São José do Rio Preto, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela UNESP/Botucatu. Atua em Educação Ambiental desde 1992 e Diagnóstico Ambiental desde 2008. Atualmente, é docente do Curso de Ciências Biológicas, pesquisadora da Pós-Graduação (Mestrado stricto sensu) em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente e coordenadora do Curso de Especialização – Ecologia e Monitoramento da Vida Silvestre na UNIARA. Atua ainda como docente e tutora do Coletivo Educador (CESCAR/Núcleo Gestor Araraquara). Tem experiência na área de Bo-



tânica, Educação Ambiental e Diagnóstico Ambiental com ênfase em plantas medicinais, plantas ornamentais e nativas, áreas de preservação permanente e degradadas. Contato: fcsossae@uniara.com.br; f.sossae@terra.com.br.

Graziela Del Monaco Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Mestrado em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). É doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação pela UFSCar. Atua como professora universitária na formação de professores(as) na área de Ensino de Ciências e Biologia, Pedagogia e Educadores(as) Ambientais. É também professora de Ciências e Biologia e tem experiência como educadora e pesquisadora ambiental. Atua como educadora popular e coordenadora de projetos da Associação Kooperi – Coletivo Autogestionário para Promoção de Práticas Solidárias. Atuou no CESCAR como palestrante do módulo “Economia Solidária: fundamentos, experiências e políticas públicas”. Contato: gdelmonaco@gmail.com.

Haydée Torres de Oliveira Nascida em Londrina, Paraná, reside em São Carlos há trinta e dois anos, é bióloga formada pela UFSCar (1982), com Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela mesma Universidade (1988). Realizou Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental pela EESC-USP (1993) e Pós-Doutorado em Educação Ambiental pela Universidade Autônoma de Barcelona (2003-2004). Professora associada do Departamento de Hidrobiologia da UFSCar desde 1995, é pesquisadora credenciada do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar e líder do GEPEA – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental, registrado e certificado pelo CNPq. É coordenadora do Projeto ViU – “Viabilizando a Utopia”, do Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região (CESCAR), financiado pelo FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente. Participa de diversas redes de EA, entre elas a REA – Rede de EA de São Carlos – e da RUPEA – Rede Univer-



sitária de Programas de EA para Sociedades Sustentáveis. Contato: haydee@ufscar.br.

Isabel Georgina Patronis Domínguez Pedagoga. Participa do CESCAR desde 2005. Atuou como articuladora e agente operacional, de modo compartilhado, dividindo as responsabilidades de elaboração, implantação e avaliação do Projeto “Viabilizando a Utopia” (Convênio FNMA/MMA n.º. 116/2005). Atualmente, é chefe de divisão de Educação Ambiental da Coordenadoria de Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de São Carlos. Integra o grupo gestor do Polo Ecológico de São Carlos – Centro de Difusão em Educação Ambiental, e compõe o grupo que oferece o Curso de Formação de Conselheiros (pela Escola de Governo da Fundação Educacional São Carlos – FESC –, em parceria com a Universidade Federal de São Carlos – UFSCar). Faz parte das redes municipal, estadual e nacional de EA (REA-SC, REPEA e REBEA), além de grupos de estudo sobre a temática. Contato: isapatronis@hotmail.com.

Iúri Gebara Médico veterinário especialista em Gestão Ambiental e em Educação Ambiental, atua no terceiro setor (ONGs) desde 2001, desenvolvendo projetos socioambientais com comunidades diversas. Atuou como coordenador de organizações da sociedade civil e desenvolveu projetos socioambientais em empresas e governos. Participa do CESCAR desde sua elaboração, atuando tanto como formador quanto aluno, tendo desenvolvido atividades voltadas à mobilização da juventude. Atualmente, é técnico do Laboratório de Gestão e Análise Ambiental da UFSCar e coordenador geral da ONG Ramudá – ramos que brotam em tempos de mudança. Contato: iurigebara@gmail.com.br; iurigebara@ufscar.br.

Maria Luiza Franceschi Nicodemo Zootecnista (USP), doutora em agricultura (Universidade de Aberdeen). Trabalha há vinte anos na EMBRAPA como pesquisadora, atuando com sistemas silvopastoris

desde 2004. Participa do CESCAR. Contato: mlnicodemo@cpps.br.

Marta Kawamura Gonçalves Formada em Imagem e Som pela UFSCar, é produtora audiovisual e educadora, com especialização em Educação Ambiental. Trabalha na Magma Filmes, produtora sediada em São Carlos, em que é sócia-proprietária desde 2009. Produz e dirige vídeos relacionados à educação, cultura e meio ambiente. Atuou no terceiro setor, em projetos de Educação Ambiental e Cultura. Participa do CESCAR desde 2006, colaborando nas ações do coletivo de diversas formas. Coordena projetos de educação com grupos de jovens e pessoas idosas. Contato: martakawamura@gmail.com.

Mayla Willik Valenti Bióloga formada pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), mestre e doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar. Atua com educação ambiental desde 2002, no projeto de extensão “Visitas orientadas à Trilha da Natureza”. Participou da organização e realização de cursos de formação de educadoras(es) ambientais pelo CESCAR e do Projeto Sala Verde. Faz parte da Rede de Educação Ambiental de São Carlos – REA/São Carlos – e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Ambiental – GEPEA/UFSCar. Contato: maylabio@yahoo.com.br.

Odo Primavesi Engenheiro agrônomo (1970) pela Universidade Federal de Santa Maria (RS), com Mestrado (1983) e Doutorado (1986) em Solos e Nutrição de Plantas pela USP-ESALQ, em Piracicaba (SP). Atuou na Agrofertil, São Paulo-SP (1971-75), com palestras em manejo adequado de solos e desenvolvimento de uso de micronutrientes FTE, nas regiões Sul e Sudeste; na BASF Brasileira, São Paulo-SP (1975-1982), com palestras em manejo adequado de solos e desenvolvimento de uso de adubos foliares e micronutrientes nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste; na COPERSUCAR, Piracicaba-SP (1986-1989), com pesquisa sobre manejo nutricional de cana-de-

açúcar, em Piracicaba, Ribeirão Preto e Jaú; na EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos-SP (1990-2008), com pesquisa em manejo adequado de pastagens, impactos ambientais, indicadores de qualidade ambiental e Educação Ambiental, visando a boas práticas de manejo ambiental na área agrícola. Membro do corpo docente do Curso de Especialização em “Educação Ambiental e Recursos Hídricos: perspectivas para o século XXI” CREHA/EESC/USP (desde 2001) e docente no CESCAR. Contato: odoprma@yahoo.com.br.

Paulo Henrique Peira Ruffino Ecólogo, mestre em Engenharia Civil, com ênfase em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos/USP. Pesquisador científico da Área de Manejo de Áreas Silvestres – Educação Ambiental do Instituto Florestal/Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo. Responsável pelo expediente das Unidades de Conservação da Estação Ecológica e Estação Experimental de Itirapina. Colaborador do setor de Biologia e Educação Ambiental do Centro de Divulgação Científica e Cultural – CDCC/USP. Contato: phruffino@aim.com.

Regina Célia Foschini Possui Graduação em Direito pela Faculdade de Direito de São Carlos (2002) e Mestrado em Engenharia Urbana pela UFSCar (2007), na área de Incorporação de Princípios e Indicadores de Sustentabilidade em Políticas Urbanas de Pequenos e Médios Municípios. É pós-graduanda do curso de Especialização em Direito Ambiental pelo Centro Universitário Central Paulista (2008). Atualmente, é assessora jurídica do município de Ribeirão Bonito (2010), conciliadora em audiência preliminar na Vara Cível da Comarca de Ribeirão Bonito (2007), secretária adjunta na 216ª Subseção da Ordem dos Advogados do Brasil (2010) e voluntária no Projeto “Viabilizando a Utopia” do CESCAR nas disciplinas de Legislação Ambiental e Políticas Públicas e Recuperação de Áreas Degradadas e Planejamento Urbano e Ambiental. Tem conhecimento na área de Direito Público (Ambiental, Urbanístico e Municipal) e Privado (Civil e Imobiliário). Contato: reginafos@yahoo.com.br.



Renata Bovo Peres Arquiteta e urbanista, mestre em Arquitetura e Urbanismo pela USP/São Carlos, especialista em Gestão Ambiental pela UFSCar e doutoranda em Gestão e Planejamento Ambiental e Urbano pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da UFSCar. É docente em Gestão Ambiental e Planejamento Urbano das Faculdades Logatti de Araraquara. É sócia e coordenadora de projetos socioambientais da Organização Teia – Casa de Criação. Participa do Coletivo Educador de São Carlos e Região (CESCAR) atuando, sobretudo, com a questão ambiental nas cidades, ações educativas, participação popular e políticas públicas. Contato: renata@teia.org.br.

Rita de Cássia de Almeida Licenciada em História, mestre e doutora em Ciências da Engenharia Ambiental com a linha de pesquisa em sociedade e meio ambiente, pós-doutorada em Educação. Atualmente, trabalha como consultora, especialmente na elaboração de Plano de Manejo para Unidades de Conservação. Já atuou no serviço público como chefe de Divisão de Educação Ambiental na Prefeitura Municipal de São Carlos/SP. Experiência de mais de dez anos em Projetos e Programas de Educação Ambiental. Contato: rcalmeida45@gmail.com.

Sandra Fagionato-Ruffino Ecóloga, mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação pela Universidade Federal de São Carlos e doutoranda pelo mesmo Programa. Professora efetiva de educação infantil na rede municipal de educação da cidade de São Carlos e colaboradora externa do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP), atuando no Programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”, com atividades, projetos e programas de Educação Ambiental. Contato: sandra@cdcc.usp.br.

Sara Ferreira de Almeida É graduada em Ecologia pela UNESP e cursa Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos pelo De-



partamento de Educação da UFSCar. É sócia fundadora da Associação Kooperi – Coletivo Autogestionário para Promoção de Práticas Solidárias –, onde atua como educadora popular, coordenadora de projetos e produtora de assessórios de moda. No Kooperi, desenvolveu: a implantação da Horta Comunitária do Bairro Cidade Aracy; o curso Trabalho Coletivo e Economia Solidária, ministrado aos(as) trabalhadores(as) da cadeia de reciclagem de resíduos de construção civil; oficinas sobre economia solidária aos jovens do ProJovem Adolescente; e organização da I Feira de Economia Solidária: “Semeando Práticas Solidárias em São Carlos e Região”. Atualmente, é educadora social de rua do quadro da Prefeitura de São Carlos. Tem experiência nas áreas: Educação Popular, Economia Solidária, Incubação de Empreendimentos Populares, Educação Ambiental, Educação Social de Rua. Contato: sarafalmeida@yahoo.com.br.

Silvia Aparecida Martins dos Santos Ecóloga, mestre e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo; membro do GEPEA/UFSCar; chefe de Seção Técnica de Divulgação Científica e Material Instrucional; e responsável pelo setor de Biologia e Educação Ambiental do Centro de Divulgação Científica e Cultural da Universidade de São Paulo (CDCC/USP). Participa do CESCAR como representante do CDCC/USP, instituição parceira do Projeto CESCAR: “Viabilizando a Utopia”, onde atuou também como vice-coordenadora. É representante do CDCC/USP na REA. Contato: silvias@cdcc.usp.br; e endereço de internet: www.cdcc.usp.br.

Simone Cristina de Oliveira Engenheira agrônoma (UFV), mestre em Sociologia (UNESP) e analista ambiental do DAAE (Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara), onde desempenha a função de gerente ambiental e desenvolve vários projetos de Educação Ambiental. Participa do Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) do Tietê Jacaré, representando a Câmara Técnica de Educação Ambiental, e



do Mogi-Guaçu. Desempenha a função de gerente de Políticas para a Educação Ambiental na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araraquara (SMMAA), coordenando as atividades do CEAMA (Centro de Educação Ambiental do Município de Araraquara). É professora do curso técnico em meio ambiente do SENAC e atua no Coletivo Educador (CESCAR/Núcleo Gestor Araraquara) como docente e tutora. Contato: olimineira@yahoo.com.br.

Tatiana Terasin de Lima Pedagoga formada pela UFSCar e mestre em Ciências da Engenharia Ambiental pela USP, tem atuado como educadora ambiental principalmente em processos de formação de educadoras e educadores. Atualmente, é coordenadora do curso de EA do Projeto Jequitibá (Matão, FeHidro 2009-2010), faz parte da equipe pedagógica do Programa de Formação “Meio Ambiente e você professor” da Fundação José Lazarini (Batatais, BATEA 2010-2011) e é docente da faculdade UNESP de Ribeirão Preto. Além do CESCAR, é membro da ONG APASC, participa das redes REA-SC, REPEA e REBEA e do grupo de estudos e pesquisa em EA da UFSCar, GEPEA. Contato: thatilio1@yahoo.com.br.

Thiago Lelis Muniz Cardoso É formado em Licenciatura Plena em Educação Física pela UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), atua como professor coordenador do Programa Municipal de Esportes do município de Dourado, SP, desde 2007, bem como atua há dez anos como coordenador de recreação a lazer em Hotéis Fazenda e Resorts. Atualmente, coordena a equipe de recreação e lazer do Hotel Fazenda Salto Grande. Atua como consultor aplicando projetos envolvendo dinâmicas de grupos, jogos cooperativos e *outdoor training* em empresas e escolas. Em parceria com outros consultores, atuou em programas de *outdoor training* em empresas como Dori Alimentos, Volkswagen, Netafim, Grupo Centroflora e Telefônica. Atualmente, é diretor da Última Peça – Educação, Recreação e Eventos (www.ultimapeca.com.br). Contato: lelisthiago@yahoo.com.br.

Valéria Ghisloti Iared Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), especialista em Educação Ambiental pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo, mestra em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar). Além de atuar na Associação para Proteção Ambiental de São Carlos (APASC), participa do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental (GEPEA), da Sala Verde de São Carlos, do Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região (CESCAR) e de diversas redes de EA: Rede de EA de São Carlos (REA-São Carlos), REPEA, REBEA e RUPEA. Em todos esses espaços, trabalha com a Educação Ambiental nos mais variados enfoques: Educação Ambiental escolar, educação ambiental ao ar livre e formação de educadores ambientais. Contato: valiared@gmail.com.

Este livro foi impresso em abril de 2011 pela Gráfica Futura em São Carlos/SP.

