

TRILHA ECOLÓGICA COMO UM RECURSO PEDAGÓGICO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ricardo Beffart Aiolfi; Bruna Hasse; Angela Bernadon; Wilson Itamar Godoy

Acadêmico do curso de Agronomia UTFPR campus Pato Branco, Bolsista PET; Professor do curso de Agronomia UTFPR campus Pato Branco. Tutor do grupo PET Agronomia UTFPR campus Pato Branco

Resumo - O projeto da Trilha ecológica do Arroio Ligeiro foi implantado no ano de 2007 na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Pato Branco e tem se mantido desde então devido ao grande êxito em sua realização, com o propósito de promover a educação ambiental na região. O trabalho tem-se desenvolvido principalmente com crianças, jovens e adolescentes das escolas e colégios da região do sudoeste do Paraná, uma vez que a promoção do incentivo a conscientização ambiental atualmente se faz carente e, por consequência, um dos principais objetivos no âmbito educacional. Na trilha são abordadas várias temáticas, subdivididas em estações, para facilitar o aprofundamento de alguns aspectos expostos aos visitantes. São elas: restauração da mata, água, plantas exóticas, comunidade clímax e poluição, totalizadas em cinco, e, acrescenta-se ainda, a temática referente a solos, que é discutida durante o percurso.

Palavras-Chave: trilha ecológica, educação ambiental, conscientização.

TI

Abstract- The ecological project of the Arroio Ligeiro trail was deployed in 2007 at the experimental Federal Technological University of Parana - Pato Branco campus and has since remained due to the great success in its implementation, in order to promote environmental education in region. The work has been developed mainly with children, young people and teenagers in schools and colleges in the Southwest region of Parana, as incentive to promote environmental awareness that is currently lacking and is therefore a main objective in the educational . On the trail are covered various topics, divided into stations to facilitate the deepening of some aspects displayed to visitors. They are: restoration of forest, water, exotic plants, climax community and polution, totaled five, and still adds up to the thematic soils, which is discussed during the way.

KeyWord: ecological trails, environmental education, awareness.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade moderna consolidada é fruto do homem embasado em promover o seu desenvolvimento em práticas não sustentáveis. Como desculpa aos prejuízos ambientais decorrentes aos processos então necessários à evolução da sociedade, têm-se como retórico discurso a demanda por progresso e produtividade, que entre linhas, expõe a sobreposição da ideologia do homem como ser superior.

A educação é primordial para o desenvolvimento sustentável da sociedade. Aliada a necessidade da detenção do conhecimento, insere-se o comportamento antrópico, pois, mediante essa relação, mudanças podem ser realizadas a partir do saber adquirido. Leff (2001) citado Cazoto & Tozoni-Reis (2008) ilustra que a corresponsabilidade de cada indivíduo está relacionada também à qualidade de vida, pois a conservação do meio discutida nos mais distintos espaços assume uma função crítica e transformadora, e por

consequência, promove um novo tipo de desenvolvimento, que presa à sustentabilidade.

Conforme disposto pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, quanto ao Fórum Global da Rio-92, em que foram formulados alguns princípios que regem a Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis que detenham responsabilidade global, são citados: a educação ambiental é um direito de todos, somos todos aprendizes e educadores; deve ter como base o pensamento crítico e inovador em qualquer tempo ou lugar em seus modos formal e informal promovendo a transformação e a construção da sociedade; deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar; deve tratar de questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico.

De acordo com Dias (1994) a educação ambiental caracteriza-se por incorporar as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas, o que significa que ao discutir qualquer problema ambiental, envolvem-se todas as esferas de conhecimento. Nesse sentido, Gould (2004) apud Loureiro (2004) relatam que a educação ambiental que incorpora a perspectiva dos sujeitos sociais permite estabelecer uma prática pedagógica contextualizada e crítica, que explicita os problemas estruturais de nossa sociedade.

Segundo dados do Censo 2010 (IBGE), o Brasil tem uma população total aproximada de 191 milhões de habitantes, sendo que, a população urbana constitui-se em um valor cinco vezes maior ao número da população rural. Visto que essa situação também é uma tendência mundial de distribuição populacional, observa-se a necessidade de um contato mais efetivo do homem com a natureza, além de mudanças na forma de pensar e agir em torno do ambiente. As trilhas ecológicas promovem esta aproximação do homem com o ambiente em que faz parte, emanando-se do princípio que é necessário conhecer para preservar. Dessa maneira, evidencia-se que a educação ambiental é uma importante ferramenta para incentivar ações que promovam a preservação.

As trilhas ecológicas inserem-se na educação ambiental num sentido completo, pois proporcionam a aquisição do conhecimento através de experiências práticas em que as vivências do mundo real sejam complementares as teorias, além de que a interação do homem com a natureza exerce um papel fundamental na conjuntura dos meios possibilitando a desenvoltura do respeito à natureza. Pádua e Tabanez (1998) consideram como condições básicas para o estímulo da integração e harmonia entre os indivíduos e o meio ambiente o aumento de conhecimentos, a mudança de valores e o aperfeiçoamento de habilidades, que são passíveis à educação ambiental. Nesse

contexto, admite-se a relevância da adoção das trilhas ecológicas como recurso didático pedagógico eficaz na promoção da conscientização e reflexão a respeito do meio ambiente, uma vez que as ações antrópicas estejam diretamente relacionadas aos impactos causados a ele.

Nessa linha, Cazoto e Tozoni-Reis (2008) implementaram um projeto de uma trilha ecológica numa área fragmentada do cerrado na cidade de Botucatu, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento da consciência ambiental. Tal estratégia é considerada pelos autores importante para se conhecer e cuidar do ambiente em que estão inseridos.

Vislumbrando a proposta educacional ambiental das trilhas ecológicas, o grupo PET – Programa de Educação Tutorial – Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Pato Branco, promoveu a construção, no ano de 2007, na área experimental do curso de Agronomia da referida instituição, uma trilha ecológica numa área de preservação que circunda parte do Rio Ligeiro.

O PET é um programa do governo federal ofertado a todas as instituições e cursos de ensino superior, que, constitui-se em cada grupo, de doze alunos bolsistas tutorados por um professor da instituição, com o propósito de desenvolver atividades de caráter multidisciplinar, envolvendo o ensino, a pesquisa e a extensão - tida como tríade universitária, além de propiciar melhorias ao curso em que esteja inserido.

O PET Agronomia - UTFPR desde o ano de 2006 quando da sua fundação, contempla em seu planejamento anual de atividades propostas associadas à tríade universitária. A Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro, inserida no ano de 2007, perdura devido a seu grande êxito de realização. A cada ano são concretizadas melhorias (sejam elas na sua infraestrutura ou na sua forma e temas de abordagem) com o intuito de aprimorar as práticas didático pedagógicas utilizadas.

Durante a visita na trilha são discutidos diversos assuntos tais como a mata ciliar e sua importância, a proteção das fontes e nascentes, solos como parte do ambiente e dos ciclos naturais, a legislação ambiental vigente e medidas que devem ser cumpridas nas áreas de preservação permanente (APP). Nesta área foi feita a recuperação da mata ciliar pelos integrantes do grupo, visando também demonstrar aos visitantes técnicas de recuperação. Também é discutida a sucessão vegetal e visualizado diferentes estádios da mesma, desde plantas colonizadoras, até a comunidade clímax. No perímetro que acompanha as margens do rio Ligeiro, visualiza-se a poluição existente no leito, que por inúmeras vezes, acumula-se no seu curso.

É de grande importância que as trilhas ecológicas representem ou expressem a complexidade natural, com a presença de áreas que estejam em

recuperação ou em estado de clímax, que existam nascentes, espécies vegetais e animais (nativos e invasores), e mesmo áreas poluídas para visualização direta e debate sobre as atitudes dos seres humanos no seu meio. Este conjunto quanto mais completo, proporcionará uma visão de ecossistema harmônico, que, no entanto, está sujeito a interferências e conseqüentes alterações, despertando assim, a preocupação com a preservação ambiental e mudança de atitudes.

A Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro, utilizada como uma estratégia em promoção à educação ambiental tem por objetivos contribuir numa formação mais abrangente dos visitantes, diminuir a dificuldade existente na soma efetivação de conteúdos teóricos abordados em instituições de ensino versus a prática, construir uma visão crítica individual e coletiva das atitudes e impactos causados ao meio ambiente devido as ações antrópicas, dar continuidade ao processo de regeneração natural da mata que compõe a área da trilha, e, principalmente, difundir a conscientização em relação à manutenção e preservação dos ecossistemas.

2 DADOS HISTÓRICOS

O grupo PET Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, foi planejado e idealizado pelos professores Dr. André Brugnara Soares, Dr. Wilson Itamar Godoy e Dr. José Abramo Marchese no ano de 2005, e, posteriormente, aprovado em 2006, sendo o primeiro professor tutor o Dr. André Brugnara Soares. Dentre as atividades inicialmente propostas pelo grupo, contemplando ensino, pesquisa e extensão, a Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro está presente no planejamento do grupo desde 2007.

A área em que está localizada a trilha atualmente começou a ser exposta pela Emater (Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) no ano de 2005 no AgrosShow - evento regional promovido pela UTFPR e colaboradores que tem como propósito apresentar alternativas de desenvolvimento rural. A área que circunda as margens do rio Ligeiro foi então cercada pela Emater para que os visitantes do evento pudessem visualizar uma área legal de preservação.

Vista a oportunidade, o grupo PET, com a intenção de proporcionar um contato mais próximo dos visitantes com o interior da reserva, incluiu em seu planejamento, o projeto da Trilha Ecológica. Após a efetivação da Trilha no planejamento do grupo, modificações infra estruturais passaram a ser realizadas sequencialmente. A primeira delas foi abertura de passagens com perímetro delimitado no percurso, executando a limpeza de elementos que pudessem obstruir a passagem dos visitantes, proporcionando-lhes maior segurança.

Feito isso, o trajeto foi melhor adequado com a

deposição de pedra brita, construção de pontes de passagem sobre pequenos córregos, corrimãos e escadas para facilitar a caminhada de desbravamento (Figura 1).



Figura 1. Construções infra estruturais: (A) ponte de passagem, (B) corrimão de apoio, (C) deposição brita, (D) escada.

Com a trilha melhor adaptada para o recebimento de visitantes, começou-se o processo de divulgação para as escolas municipais, estaduais e privadas da rede de ensino da cidade de Pato Branco – PR.

As primeiras visitas realizadas foram dotadas de uma extensão de visitação a UTFPR campus Pato Branco em que eram abordadas, de forma teórica, questões ambientais e, em seqüência, devido ao encaminhamento à Trilha, aspectos práticos pertinentes ao tema.

Quanto à metodologia didática de ensino utilizada na Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro, também houve progresso evolutivo. Em seu primórdio, alguns guias efetuavam apenas um breve desbravamento do percurso com os visitantes, parando em lugares no decorrer do percurso aleatoriamente e em seqüência ia-se discorrendo alguma temática ambiental conforme situação com que se deparavam. Além deste método, percebeu-se a necessidade de explanar alguns pontos principais, que eram discutidos mais frequentemente, e passaram então a ser fixos nas discussões, a saber: equilíbrio existente na comunidade clímax, poluição, preservação e água; assim já não se abordavam temáticas aleatoriamente escolhidas pelos guias, mas sim pontos chaves importantes à compreensão do meio ambiente, da importância da sua preservação, bem como da sua dinâmica comportamental.

Por fim, foram então definidos locais estratégicos de parada na trilha para melhor elucidar, abordar, visualizar e facilitar o entendimento dos visitantes às vertentes expostas. As estações foram definidas conforme a característica de cada espaço amostral relacionada a uma das temáticas: restauração da mata (Figura 3), água (Figura 4), plantas exóticas

(Figura 5), comunidade clímax (Figura 6) e poluição (Figura 7); somando, assim, um número de cinco estações distribuídas durante o percurso de trajeto (Figura 2). A mais recente temática incorporada às demais se relaciona aos solos (Figura 8), pois esse assunto é um dos menos discutidos e difundidos em práticas da educação ambiental da região sudoeste do estado do Paraná.

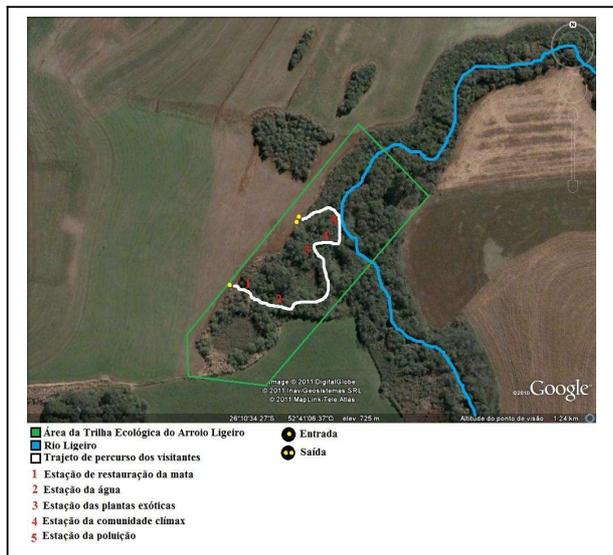


Figura 2. Representação esquemática da Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro (Fonte: Google Earth, 2011 Digital Globe).

3 DOS ASSUNTOS ABORDADOS NAS ESTAÇÕES

3.1 Primeira estação: Restauração da Mata

Conforme descrito no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9.985, de 18/07/2000, a restauração é definida como a restituição de um ecossistema ou uma população silvestre degradada o mais próximo possível de sua condição original.

Sendo assim, um dos preceitos da restauração é o conhecimento prévio do ambiente natural a ser trabalhado, onde, para cada situação encontrada, deverão ser utilizadas estratégias de restauração diferenciadas (BRITEZ, 2007). Através deste conhecimento é possível se utilizar do potencial de restauração da própria natureza.

De acordo com o Mapa de Formações Fitogeográficas do Estado do Paraná do ano de 2009, disponibilizado pelo Instituto de Terras Cartografia e Geociências (ITCG), a Trilha Ecológica do Arroio Ligeiro encontra-se em uma área fitogeográfica de Floresta Ombrófila Mista, ou também chamada de Floresta com Araucárias. Segundo Reis e Scariot (2007), esta área constituiu significativamente para a indústria madeireira do Sul do Brasil, marcando desenvolvimento do setor madeireiro por aproximadamente 150 anos de

exploração.

Concordando com o mesmo autor, o quadro atual de todo o planalto sul brasileiro, área de ocorrência natural de *Araucaria angustifolia*, caracteriza-se pela necessidade da formação de corredores ecológicos no sentido de refazer níveis de conectividade entre os fragmentos capazes de manter a estabilidade e o fluxo gênico entre as espécies. Logo, a conservação da biodiversidade representa um grande desafio, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais (VIANA e PINHEIRO, 1998).

Percebe-se assim, a necessidade urgente da restauração de áreas e ecossistemas degradados, a fim de reverter uma tendência que leva à erosão genética, erosão dos solos e à perda exponencial dos recursos para a vida, sendo que o nível de degradação é tal que muitos processos naturais já são irreversíveis e muitas espécies já foram extintas (AMADOR, 2003).

Para que a restauração aconteça é preciso criar condições para que o próprio ecossistema se reestabeleça, e a ação antrópica tem a função de otimizar e acelerar esta capacidade que o ecossistema tem de se curar. Isto pode ser feito através de práticas conservacionistas e de restauração de áreas, porém é de fundamental importância a reflexão e a mudança de valores da sociedade contemporânea, com o objetivo de se criar uma cultura de respeito com a natureza, e não de exploração, como nos anos passados. É dever da ciência, da extensão, da legislação e de políticas públicas, fornecer incentivo para práticas de restauração, sendo a educação ambiental uma delas.



Figura 3. Primeira estação: Restauração da mata

Como cita Kobiyama et al. (2001), trabalhos de educação ambiental envolvem poucos recursos e trazem resultados duradouros, pois, segundo ele, a melhor forma de evitar o efeito da degradação é eliminar a causa, que, na maioria das vezes, é a falta de conhecimento. Amador (2003) acrescenta, afirmando que apesar do acúmulo científico sobre o tema, a existência de técnicas adequadas e a exigência da lei, ainda são poucos os proprietários e

empresas que vêm restaurando suas áreas e ecossistemas degradados, sendo que ainda há muito a ser feito no campo da educação ambiental. Segundo ele, assim como a degradação foi fruto de um processo histórico movido pelo ser humano, a recuperação também depende de ações humanas efetivas e emergenciais.

3.2 Segunda estação: Água

No decorrer da história, modificações na relação entre o homem e a natureza ocorreram, e por consequência, também na relação com a água. Falar sobre a água e da relevância dos conhecimentos acerca dela, é falar igualmente do equilíbrio e conservação dos ecossistemas, da dependência que os seres vivos detêm e principalmente da sobrevivência da espécie humana.

No cenário atual em que estamos inseridos, a água deixou de ser tida como um recurso natural e passou a assumir lugar como recurso hídrico, deixando de lado, por vezes, avaliações importantes quanto à sua quantidade e qualidade frente às consequências ambientais do seu uso indiscriminado.

Bacci e Pataca (2008) afirmam que paira uma crise socioambiental bastante profunda sobre as sociedades, e que esta tem potencial para tornar-se um dos mais graves problemas a serem enfrentados ainda neste século. Jacobi (2005) por sua vez, relata:

Vive-se, no início do século XXI, uma emergência, que, mais que ecológica, é uma crise do estilo de pensamento, dos imaginários sociais, dos pressupostos epistemológicos e do conhecimento que sustentaram a modernidade. Uma crise do ser no mundo, que se manifesta em toda sua plenitude; nos espaços internos do sujeito, nas condutas sociais autodestrutivas; e nos espaços externos, na degradação da natureza e da qualidade de vida das pessoas. (p. 56-57).

De tal modo, o tema água veemente deve estar presente no contexto educacional, pois a partir de um envolvimento coletivo, dialógico e com permuta de saberes, é possível a formação de cidadãos mais comprometidos com o meio ambiente e conscientes da dependência existente em todos os ecossistemas naturais. O propósito disso está, portanto, relacionado a um efeito de consequência à crise ambiental, de modo que possa gerar soluções que para amenizá-la ou se não resolvê-la.

Compiani & Carneiro (1993) referem-se às práticas de campo como uma maneira de possibilitar os conflitos entre o real (mundo), o interior e o exterior, representações e ideias, capazes de gerar um contexto ímpar de interpretação e observação da natureza, quanto ao entendimento dos fenômenos, bem como de suas explicações. A

interdisciplinaridade existente na discussão acerca das águas facilita na compreensão daqueles que buscam entender os fenômenos, causas e impactos que se relacionam a ela. As trilhas ecológicas, por tanto, idealmente se enquadram nesse âmbito por evidenciar a todo instante a importância da água, da necessidade de não poluí-la, da dependência existente à vida, e principalmente, da conservação de fontes subterrâneas ou que afloram sob o solo, pois são elas que garantem o provimento de água para abastecimento à agricultura, cidades, geração de energia e consumo humano.



Figura 4. Segunda estação: Água

3.3 Terceira estação: Plantas Exóticas

Espécies exóticas são organismos que, introduzidos fora da sua área de distribuição natural, ameaçam ecossistemas, habitats ou outras espécies (MMA, 2006). Para Rodolfo (2008), estas introduções podem ser desastrosas, provocando alterações na dinâmica da comunidade local e extinção de espécies. Tigges, em seu texto a cerca da contaminação biológica, concordando com Rodolfo et al. (2008), coloca que às vezes, estas plantas se adaptam tão bem que se proliferam e avançam sobre a vegetação nativa, podendo causar grandes desequilíbrios ecológicos. Para Ziller (2001), as plantas invasoras são a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, ficando atrás apenas da destruição de habitats.

A importância da flora nativa deve-se a que, a milhares de anos, ela vem interagindo com o meio em que está inserida, passando por rigorosos processos de seleção, o que implica numa geração de espécies adaptadas e em equilíbrio com determinado meio. Sendo assim, uma espécie nativa é capaz de desempenhar inúmeras funções dentro de um ecossistema, característica não assimilável às plantas exóticas. Além da flora, a fauna também sofre prejuízos, pois esta se encontra harmoniosamente adaptada às espécies nativas.

Tais desastres envolvem danos significativos. Além dos impactos ambientais, são preocupantes os impactos econômicos e sociais, pois, trata-se de uma complexa interação causal entre o

comportamento humano e os processos naturais (PERRINGS et al., 2002). Isso demonstra a importância do desenvolvimento de métodos capazes de solucionar o problema.

Em 2002, o Ministério do Meio Ambiente criou portarias (507/02 e 508/02) que visavam à delimitação de regiões prioritárias para criação de UCs – Unidades de Conservação – para o ecossistema das Araucárias. Além de suspender, salvo autorizações excepcionais, o corte de espécies nativas, as portarias incluíram um artigo que proíbe o reflorestamento com espécies exóticas em municípios do centro-sul do Paraná e norte de Santa Catarina (CLIPPING, 2003).

Para que o problema seja controlado e deixe de ser uma ameaça à biodiversidade, estratégias como a do Ministério do Meio Ambiente deveriam ser seguidas. Outros meios seriam fiscalizar, pois, de acordo com Kanashiro (2003), há uma disseminação das leis existentes, contudo, falta uma visão mais ampla do problema e mais atuação dos órgãos de fiscalização, quantificar o número mínimo de espécies a serem utilizadas nos processos de restauração sugerindo espécies e caracterizando seus grupos sucessionais (ESPÍNDOLA et al., 2005), realizar pesquisas para controles alternativos.

Para a Gross et al. (2005), uma das estratégias para se conservar a biodiversidade é impedir a introdução de espécies exóticas que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies nativas.



Figura 5. Terceira estação: Plantas exóticas

Para Oliveira (2004), além das estratégias mencionadas, a principal forma de combater a introdução indesejável de espécies é a conscientização da população, que é o principal vetor na disseminação de espécies. Elas são introduzidas de várias maneiras como, por exemplo, paisagismo, gramíneas (comumente do gênero *Brachiaria*) na formação de pastagens e plantas empregadas em projetos de reflorestamento e atividades florestais, a citar o exemplo do gênero *Pinus*.

Diante a interferência humana e, posteriormente, disseminada pela própria natureza num ciclo natural, via córregos de rios, animais, vento entre outros fatores de disseminação, as plantas invasoras são então inseridas de forma involuntária em ambientes que não o seu de origem.

3.4 Quarta estação: Clímax

A comunidade clímax é tida como aquela que alcançou o ápice das relações ecológicas, com estabilidade de elevado número de espécies e de nichos ecológicos, apresentando também grande acúmulo de biomassa. Sua existência é de fundamental acuidade, pois é nesta fase de desenvolvimento que as relações entre nichos se ampliam, evidenciando maior interatividade entre organismos.

Segundo Schorn (2005), o processo de sucessão de uma formação vegetal envolve mudanças graduais na estrutura das espécies e nos processos da comunidade ao longo do tempo, desse modo, evidencia-se que o estabelecimento da comunidade clímax no processo de sucessão ecológica não é célere, ou seja, demanda um considerável intervalo de tempo para se formar e que qualquer distúrbio pode interferir na sequência evolutiva, que em casos extremos pode remeter a comunidade a um estágio inicial de sucessão.



Figura 6. Quarta estação: Comunidade Clímax

3.5 Quinta estação: Poluição

A desenfreada corrida para a industrialização e a concentração da população em grandes centros urbanos trouxeram consigo a problemática do lixo. De alguns anos para cá, percebe-se a melhoria na situação econômica da população em alguns países, como o Brasil, resultando em um aumento na demanda tanto por bens de consumo como por bens duráveis.

Para atender a demanda desta crescente população, foi preciso aumentar a extração de matéria-prima e o consumo de energia, entretanto, o que acontece desde o advento da industrialização até os dias de hoje é a grande extração de matéria-

prima da natureza sem que haja reciclagem, gerando assim montanhas de lixo ano após ano. Infelizmente, a cultura do desperdício ainda é bastante presente na sociedade moderna, pois tendo a possibilidade de comprar mais, a população acaba por adquirir produtos desnecessários e se desfaz com mais facilidade dos produtos que já possui. Segundo censo do IBGE realizado no ano 2000, no Brasil a quantidade diária de lixo coletado era de 228.413 toneladas, o que representa 1,25 Kg diários por cada um dos cerca de 182.420.800 habitantes.

Contudo, o lixo não é a única forma de poluição. Amorim et. al. (2003), explica que:

A poluição caracteriza-se pela presença de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em quantidade superior a capacidade de absorção do Meio Ambiente. As diferentes formas de poluição afetam a composição e o equilíbrio da atmosfera, das águas, do solo e do subsolo, interferem na cadeia alimentar, alteram os mecanismos naturais de proteção do planeta, prejudicam as espécies animais e vegetais existentes e podem ameaçar sua reprodução. (p. 5).

Rocha (2010) sobrepõe ainda, afirmando que, em matéria ambiental, o principal legado do século XX foi a poluição intensa e extensiva, que comprometeu irremediavelmente a paisagem, os recursos hídricos e a saúde das populações.

Como toda a população direta ou indiretamente gera poluição em praticamente todas as suas atividades cotidianas, seja poluição atmosférica, hídrica, ou através de resíduos sólidos, todos, portanto, são responsáveis por este problema.



Figura 7. Quinta estação: Poluição

A geração de lixo é diretamente proporcional ao nosso consumo. Conforme relata Furriela (2001), existe uma enorme dificuldade de compreensão de que a sociedade do consumismo gera enormes pressões sobre o meio ambiente, já que não existe produto que não contenha material oriundo da natureza, portanto a produção depende da

exploração dos recursos ambientais, e não há descarte de rejeitos que não volte à Terra.

Seguindo o pensamento do mesmo autor, a promoção do consumo sustentável depende, portanto, da conscientização dos indivíduos da importância de tornarem-se consumidores responsáveis. Deste modo, a educação tem a função de tomar iniciativas para a sensibilização e conscientização a respeito da amplitude dos problemas de degradação dos recursos naturais e suas consequências.

3.6 Solos

O solo é um importante componente do ambiente, exercendo papel fundamental nos ciclos naturais. Nos ciclos hidrológicos, o solo é responsável pela purificação e regulação das águas, já no ciclo de elementos químicos como o carbono e o nitrogênio ele interage com diversos organismos, e por ser o principal armazenador de CO₂, funciona também como um mitigador do efeito estufa.

Embora a preservação dos recursos naturais seja uma preocupação da sociedade contemporânea, muitas das pessoas não entendem o solo como parte do ambiente natural. Como cita Muggler et al. (2006), as pessoas, em geral, não percebem que o meio ambiente é resultado do funcionamento integrado de seus vários componentes e, portanto, a intervenção sobre qualquer um deles estará afetando o todo. Portanto, grande parte da população possui uma percepção incompleta do ambiente e dos componentes que o envolvem, especialmente quando falamos de solo.

Em consequência a essa falta de conhecimento o que observamos hoje é um crescimento constante de problemas relacionados à degradação do solo, tendo como exemplo a erosão, poluição, deslizamentos e assoreamento de cursos de água.

A partir disso, percebe-se a importância em disseminar o conhecimento a cerca dos solos principalmente no que se refere à educação ambiental, pois a temática relaciona-se interdisciplinarmente e interage com todos os ecossistemas.

Devido à importância que os solos apresentam como componentes de ecossistemas e, por influenciar consideravelmente nas interações ambientais, é crescente o interesse em adotar o solo com alternativa de controle à poluição ambiental (MEURER, 2010).

A trilha ecológica adentra mais uma vez como ferramenta auxiliar a educação ambiental, já que a partir da experiência prática, proporcionada com a visualização do comportamento de diferentes solos num mesmo ambiente, é possível a obtenção de um entendimento mais amplo da dinâmica dos ecossistemas.

Portanto, é de necessidade o fomento ao

desenvolvimento da sensibilização das pessoas, individual e coletivamente, em relação ao solo, que abranja e considere a concepção do princípio da sustentabilidade, em que atitudes e valores no que se refere ao solo possam ser revistos, reconstruídos e/ou construídos (MUGGLER et al., 2006).



Figura 8. Experiência prática de um visitante com um perfil de solo

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trilhas ecológicas ao proporcionarem experiências práticas aos visitantes, num contato direto com a natureza, condicionam ao melhor conhecimento da realidade e na formação de uma visão crítica acerca da preservação dos recursos naturais e ecossistemas que interagem entre si.

Devido à eficácia que tem sido evidenciada nas visitas quanto à educação ambiental na abordagem de temáticas correlacionadas, e, por apresentar uma metodologia diferenciada de explanação de conteúdos vistos por muitos apenas de maneira teórica, cada vez mais alternativas de melhorias são buscadas pelo grupo PET Agronomia – UTFPR para ofertar condições efetivas no repasse de informações e acessibilidade do público. Nesse sentido, no ano de 2010, foi aprovado no edital número cinco do PROEXT – Programa de Extensão Universitária, um programa intitulado por “Construção coletiva de uma trilha ecológica de arroyo ligeiro: um programa de educação sócio-ambiental para a inclusão da população do sudoeste do Paraná”.

REFERÊNCIAS

AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P. et al. (Org.). Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu (SP): FEPAF, 2003. 340 p.

AMORIM, W. et. al. Poluição. In: Programa de Educação Ambiental do Governo do Estado do Rio de Janeiro. GEAMA: Rio de Janeiro, 2003. 24p.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para Água. Revista de Estudos Avançados, v. 22, n. 63, mai./ ago. 2008.

BRITZ, R. M. Aspectos ambientais a serem considerados na restauração da Floresta com Araucária no Estado do Paraná. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n. 55, p. 37-43, 2007.

CAZOTO, J. L.; TOZONI-REIS, M. F. C. Construção coletiva de

uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. *Ciência & Educação*. 14(3): 575-582, 2008.

CLIPPING. Portaria do MMA proíbe o reflorestamento com espécies exóticas em regiões do PR e SC. 2003. Disponível em: < <http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2003/02/14/9675-portaria-do-mma-proibe-o-reflorestamento-com-especies-exoticas-em-regioes-do-pr-e-sc.html> >. Acesso em: 15 mai. 2011

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de La Tierra*, v.1.2, p.90-8, 1993.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Global, 1994.

ESPÍNDOLA, M. B.; BECHARA, F. C.; BAZZO, M. S.; REIS, A. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. *Biotemas*, 18 (1): 27-38, 2005.

FURRIELA, R. B. Educação para o Consumo Sustentável. In: Ciclo de Palestras sobre Meio Ambiente. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental Departamento de Política da Educação Fundamental. Brasília, 2001. p. 47 - 55.

GOULD, K. A. Classe social, justiça ambiental e conflito político. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). Justiça ambiental e cidadania. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

GROSS, T.; JOHNSTON, S.; BARBER, C. V. A Convenção sobre Diversidade Biológica: Entendendo e Influenciando o Processo. Um Guia para Entender e Participar da Oitava Reunião da conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica. Instituto de Estudos Avançados da Universidade das Nações Unidas. Equator Initiative, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Censo 2010 publicados no Diário Oficial da União. 2010. Disponível em: < http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php > . Acesso em: 15 mai. 2011

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Quantidade diária de lixo coletado, por unidade de destino final do lixo coletado, segundo as Grandes Regiões, Unidades da Federação, Regiões Metropolitanas e Municípios das Capitais. 2000. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoovid_a/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm > . Acesso em: 15 mai. 2011

ITCG - Instituto de Terras Cartografia e Geociências (ITCG). Formações Fitogeográficas – Estado do Paraná. 2009. Disponível em: < http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf > . Acesso em: 15 mai. 2011

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, v.31, n.2, p.233-50, 2005.

KANASHIRO, M. Plantas exóticas ameaçam biodiversidade. *Cienc. Cult.*, v.55, n. 3, São Paulo, Jul./Set. 2003.

KOBIYAMA, M.; MINELLA, J. P. G.; FABRIS, R. Áreas degradadas e sua recuperação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.22, n.210, p. 10-17, 2001.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. Educar, participar e transformar em educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. Brasília: Rede Brasileira de Educação Ambiental, n.0, p. 13-20, 2004.

MEURER, E. J. Fundamentos de química do solo. Porto Alegre: Evangraf LTDA, 4 ed. 2010.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Espécies Exóticas Invasoras: Situação

Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006.

- MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. Rev. Bras. Ciênc. Solo [online]. 2006, vol.30, n.4, p. 733-740.
- OLIVEIRA, M. D. Introdução de espécies: Uma das maiores causas de perda de biodiversidade. Embrapa Pantanal, Corumbá-MS, n. 75, p.1-3. dez. 2004. Disponível em: < <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/ADM075.pdf> > . Acesso em: 15 mai. 2011
- PADUA, S.; TABANEZ, M. (orgs) Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. São Paulo: Ipê, 1998.
- PERRINGS, C.; WILLIAMSON, M.; BARBIER, E. B.; DELFINO, D.; DALMAZZONE, S.; SHOGREN, J.; SIMMONS, P.; WATKINSON, A. Biological invasion risks and the public good: an economic perspective. Ecology and Society, v. 6, n. 1, art. 1, 2002.
- REIS, A.; TRES, D. A.; SCARIOT, E. C. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através as sucessão natural. Pesquisa Florestal Brasileira, Colombo, n. 55, p. 67-73, 2007.
- ROCHA, G. Água, gente e ambiente, segundo Guimarães Rosa. Estud. av., v. 24, n. 69, São Paulo, 2010.
- RODOLFO, A. M.; TEMPONI, L. G.; CÂNDIDO JR, J. F. Levantamento de plantas exóticas na trilha do Poço Preto, Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 6, supl. 1, p. 22-24, set. 2008.
- SCHORN, L. A. Estrutura e dinâmica de estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, Santa Catarina. 2005. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SNUC - Sistema Nacional de Unidades de conservação. Texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional. - São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2 ed., 2000.
- TIGGES, C. A contaminação biológica por plantas exóticas invasoras. Disponível em: < <http://www.chaua.org.br/noticia28> >. Acesso em: 15 mai. 2011
- VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Série Técnica IPEF, v.12, n.32, p. 25-42, 1998.
- ZILLER, S. R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Revista Ciência Hoje, v. 30, n. 178, p. 77-79, dez. 2001.