



O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA DA ENGENHARIA

Marilda Zanoni Mariotti Abbas - mabbas@merconet.com.br

Prefeitura do Município de Piracicaba

Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente-SEDEMA/Centro de Referência em Educação Ambiental de Piracicaba-CREAP

Rua Antônio Corrêa Barbosa, 2233 - Chácara Nazaré

13400-900 Piracicaba-SP

Eliana Kämpf - e_kampf@hotmail.com

Consultora em Silvicultura Urbana

Travessa Antônio Pedro Pardi, 135 – Vila Monteiro

13418-575 Piracicaba-SP

Maria Helena Santini Campos Tavares - mtavares@unimep.br

Escola de Engenharia de Piracicaba-FUMEP

Curso de Engenharia Ambiental

Av. Monsenhor Martinho Salgot, 560 - Areião

13416-210 Piracicaba-SP

Resumo: *Trata-se de um Programa Piloto em Educação Ambiental implantado no Curso de Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de Piracicaba/FUMEP para alunos ingressantes. O mesmo visa abordar a educação ambiental na prática da engenharia, através de temas pertinentes a atuação profissional. Para o curso de engenharia ambiental os temas escolhidos abordam a valorização dos recursos naturais, em especial a vegetação brasileira. O programa é baseado no desenvolvimento de modalidades distintas de atividades teórico-práticas como participação em mini cursos, revisões bibliográficas, visitas monitoradas, estágios supervisionados. As atividades extra-classe possibilitaram uma maior interação e sensibilização do aluno com espécies remanescentes da flora local e regional, protegidas em ambientes naturais e urbanos. Os produtos resultantes destas atividades foram apresentados durante evento promovido pelo próprio projeto para a comunidade acadêmica. Esse programa atingiu os objetivos à medida que conciliou a prática da engenharia com consciência ambiental, formando agentes multiplicadores.*

Palavras-chave: Educação Ambiental, Engenharia Ambiental, Ensino de Engenharia

1. INTRODUÇÃO

O Centro de Referência em Educação Ambiental de Piracicaba (CREAP), desenvolve programas interdisciplinares em educação ambiental cujo objetivo é agregar conhecimentos, valores e desenvolver habilidades através da integração e participação, permitindo que os participantes desenvolvam comportamentos condizentes e ambientalmente corretos. Esse processo resulta na formação de agentes multiplicadores estimulados a exercitar plenamente sua cidadania.



Reconhecendo as limitações de implantação de recursos didáticos da educação ambiental no ensino superior, em particular na área de engenharia, foi elaborado o Projeto “Piracicaba que te quero verde”, destinado a contribuir para o desempenho de profissionais nesta área. Implantado em caráter piloto no Curso de Engenharia Ambiental da FUMEP, Piracicaba-SP, o mesmo possibilitou a inserção da prática da educação ambiental no conteúdo programático de várias disciplinas básicas e profissionalizantes ministradas aos alunos ingressantes. Algumas propostas com o mesmo objetivo são encontradas na literatura, porém com metodologias distintas, a exemplo de Sesso (2002), onde a metodologia de articulação da comunidade universitária é virtual, através da internet.

Diferentemente desta proposta, o Projeto “Piracicaba que te quero verde” baseia-se numa metodologia que valoriza atividades não somente teóricas e virtuais, como também aplicadas. O projeto enfatiza conceitos sobre a vegetação brasileira, destacando tanto as espécies remanescentes de fragmentos florestais da região como espécies presentes na área urbana do município de Piracicaba. Este aborda o conhecimento dos dispositivos legais de proteção da flora; o aprendizado de técnicas voltadas à produção de mudas em viveiro; a herborização de material botânico; além de introdução a técnicas de micro e macropropagação e resinagem envolvendo espécies vegetais de valor comercial. A socialização dos resultados para a comunidade acadêmica é especialmente valorizada como parte fundamental na prática da educação ambiental.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título

“Piracicaba que te quero verde”

Objetivo geral

Abordar a educação ambiental de forma efetiva na formação dos engenheiros, de forma a capacitá-los na incorporação dos conhecimentos interdisciplinares apresentados, resultando em profissionais que atuem como agentes multiplicadores. Desenvolver competência para o trabalho em equipe e treinamento para a divulgação do conhecimento (exposições, seminários, feiras etc).

Objetivos específicos

Conhecer a importância, valor e função da vegetação na qualidade ambiental.

Propiciar experiência prática em áreas de mata de produção e de preservação.

Identificar espécies de mata ciliar, suas funções e suas características botânicas.

Identificar espécies utilizadas na arborização urbana, incluindo as essências nativas (i.e. espécies recomendadas, porte, controle fitossanitário, poda, adaptabilidade ao meio urbano, entre outros).

Estimular a realização do evento “Dia da Árvore” no ambiente de ensino.



Justificativa

O projeto em questão visa preencher a lacuna existente na formação dos engenheiros em relação à educação ambiental, formando profissionais aptos a participar decisivamente no processo de desenvolvimento sustentado do Brasil. Neste aspecto, a implantação do projeto se justifica, uma vez que está em concordância com o artigo 43 da Lei N° 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, a qual estabelece as diretrizes e bases da educação nacional do ensino superior. O presente projeto estimula a criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico, pensamento reflexivo, além de estimular a extensão acadêmica.

Metodologia

O Projeto se baseou no desenvolvimento dos seguintes módulos de atividades: revisão bibliográfica sobre temas específicos, participação em mini-cursos, visitas monitoradas e estágios supervisionados em horto florestal e viveiro de mudas, apresentação de seminários, exposição temática dos produtos (cartilhas, exsicatas etc) e plantio de essências nativas da região.

Temas

Os temas são escolhidos de acordo com a realidade ambiental regional na tentativa de contribuir com a resolução de problemas atuais. Na implantação do projeto os temas escolhidos foram: Árvores Nativas do Brasil, Ecossistemas Brasileiros com ênfase na Região Sudeste, Arborização de Ruas, Avenidas e Praças, Recomposição Vegetal de Áreas Alteradas, Curiosidades Sobre as Plantas, Plagiando o Verde e Técnicas de Coleta, Conservação e Herborização de Material Botânico.

Módulos

A dinâmica de desenvolvimento do projeto contou com sete módulos de atividades, a saber: revisão bibliográfica, mini-cursos, visitas monitoradas, estágios supervisionados, seminários, exposição temática e plantio de mudas.

O Módulo 1 (Revisão bibliográfica), constituiu a etapa inicial de atividades propostas, onde os estudantes tiveram acesso a literaturas, sites e bibliotecas sugeridas e orientadas pela coordenação do projeto, de modo a subsidiar uma base de estudo condizente com as diversas propostas temáticas (“Figura 1”).



Figura 1, Orientações aos estudantes sobre a etapa de revisão bibliográfica.

O Módulo 2 (Mini-cursos), foi oferecido simultaneamente ao módulo anterior, contando com a colaboração dos pesquisadores e técnicos parceiros do projeto. Os mini-cursos abordaram assuntos referentes aos temas específicos, com o intuito de reforçar a assimilação de conceitos, metodologias, legislações, etc. Nesta fase, foram também abordadas as metodologias para elaboração de trabalhos e publicações científicas (monografias, dissertações, teses e artigos), as quais auxiliaram na redação do trabalho final apresentado às disciplinas que apoiaram a implantação do projeto no Curso de Engenharia Ambiental (“Figura 2”).



Figura 2, Realização de mini-curso sobre o tema “Curiosidades sobre as plantas”.

O Módulo 3 (Visitas monitoradas) foi implantado logo após o término do módulo anterior. Nesta etapa, os estudantes participaram de atividades de campo envolvendo trilhas educativas em áreas florestais (Estações Experimentais de Itirapina e de Tupi, do Instituto Florestal do Estado de São Paulo), possibilitando um maior discernimento entre a vegetação protegida em ecossistemas naturais bem como aquela implantada pelo homem com finalidade comercial (mata de produção). Através de visitas ao Viveiro Municipal de Mudas da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente-SEDEMA, os mesmos puderam conhecer

a rotina de trabalho bem como os cuidados dispensados à produção e plantio de mudas envolvendo áreas ciliares e urbanas (“Figura 3”).



Figura 3, Caminhada em trilha educativa na Estação Experimental de Tupi-IF, Piracicaba-SP.

No Módulo 4 (Estágios supervisionados) foram oferecidos estágios no Viveiro Municipal de Mudanças e na Estação Experimental de Tupi, voltados respectivamente ao ensino de técnicas de produção, plantio e manutenção de mudas de espécies nativas da região; técnicas de resinação, micro e macropropagação vegetativa envolvendo espécies de valor econômico, técnicas de coleta, conservação e herborização de materiais botânicos (“Figuras 4, 5 e 6”).



Figura 4, Aprendizagem de técnicas de produção de mudas no Viveiro Municipal, em Piracicaba.



Figura 5, Coleta de materiais botânicos da mata ciliar, Estação Experimental de Tupi-IF, em Piracicaba.



Figura 6, Preparo de amostras para herborização.

O Módulo 5 (Seminários) transcorreu ao término das atividades de campo e de laboratório, objetivando agregar todos os conhecimentos e informações adquiridas nos módulos anteriores. Estes foram avaliados com a participação dos orientadores do projeto na composição de banca examinadora.

Os Módulos 6 e 7, respectivamente relacionados a Exposição temática (“Figura 7”) e Plantio de mudas, culminaram com o lançamento oficial do projeto na semana em que se comemorou o “Dia da Árvore” (21 de Setembro). Na oportunidade, foram divulgados e socializados para a comunidade acadêmica e autoridades locais todos os produtos do projeto (mudas, exsiccatas, cartilhas, vídeos, fotos, instrumentos utilizados em cada atividade específica, etc). Nesta ocasião foi também oficializado o reconhecimento da espécie *Petoporum dubium* (Spreng.) Taub, conhecida pelos nomes populares de ibirapuitá, canafistula, farinha seca, faveira, tamboril-bravo, como árvore-símbolo do Curso de Engenharia Ambiental. O encerramento das atividades do projeto culminou com o plantio de mudas de essências nativas nas dependências do campus universitário da Escola de Engenharia (“Figura 7”).



Figura 7, Alguns dos produtos expostos durante o lançamento do Projeto.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do projeto “Piracicaba que te quero verde” resultou em produções acadêmicas tais como: apresentação de seminários, monografias e cartilhas informativas para cada tema; relatórios técnico-científicos sobre os mini-cursos e visitas monitoradas. Os estágios supervisionados tiveram como resultados a produção de mudas, exsicatas, resinas “in natura” como matéria-prima para a produção de produtos comerciais e exemplares obtidos de diferentes técnicas de micro e macropropagação vegetativa.

Considerando os resultados obtidos, concluiu-se que os produtos resultantes desta proposta metodológica inovou na forma de ensino da educação ambiental, contribuindo para a formação do engenheiro ambiental. Destacaram-se como pontos positivos, a discussão sobre temas de relevância ambiental ao ensino e a prática da engenharia, a integração entre ensino, pesquisa e extensão universitária, e a melhor inserção destes profissionais no mercado de trabalho, uma vez que o projeto conduziu a formação de agentes multiplicadores.

O projeto foi divulgado e socializado com a comunidade acadêmica através de exposição dos trabalhos em evento comemorativo ao “Dia da Árvore”, associado ao plantio de mudas em áreas do campus da Escola de Engenharia e descerramento de placa de identificação da árvore-símbolo do curso de Engenharia Ambiental.



Encerrada as atividades previstas, os parceiros reuniram-se para avaliar todas as modalidades de sustentação do projeto bem como a participação dos estudantes. Foi também aplicado um questionário individual, para que os mesmos pudessem manifestar suas opiniões e apresentar sugestões. O Projeto-Piloto foi implantado na íntegra, sendo que alguns pontos referentes à escolha dos temas poderão ser substituídos para os anos subseqüentes.

Agradecimentos

Este projeto foi desenvolvido sem apoio financeiro, contando tão somente com colaboradores. Externamos nossos agradecimentos aos seguintes pesquisadores e técnicos da Estação Experimental de Tupi-IF (Dra. Araci Aparecida da Silva, Dra. Cybele de Souza Machado Crestana, Dr Edegar Giannotti, Dr Reinaldo Cardinalli Romanelli e Rosa Maria Galera Gonçalves), bem como da Escola de Engenharia de Piracicaba/FUMEP (Prof. Dr. Leonardo Rios) e da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Daniel Ferraz de Campos, Lúcia d'Arce Martins, Maria José Sotopietro e Maurício José Guerrini).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SESSO, M.d.G.V. Utilização de novas tecnologias de informação na educação ambiental para engenheiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30., 2002, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: UNIMEP, 2002. 1 CDROM.

***Abstract:** "Piracicaba que te quero verde" is an experimental Environmental Education Program implemented in the Environmental Engineering course offered by the Engineering School of Piracicaba/FUMEP to first-year students. Its objective is to teach environmental education topics that are relevant to the engineering profession. The topics chosen for the Environmental Engineering course emphasize the value of natural resources, in special the Brazilian vegetation. It is based in distinct modules containing both theoretical and practical (hands-on) activities, such as participation in workshops, bibliography review, monitored visits and internships. The extra-curricular activities provide a better student interaction and sensibilization to issues concerning remaining local and regional vegetation species, either in natural and urban environments. Study results were presented during an event promoted by the project coordinators to the academic community. The program's objectives were successful since they integrated engineering and environmental education awareness, therefore forming multiplying agents.*

***Key-words:** Environmental Education, Environmental Engineering, Engineering Teaching*