



Titulo do Trabalho

DIAGNÓSTICO DE BACIA HIDROGRÁFICA: CONTRIBUIÇÕES A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nome do Autor Principal:

Maria Conceição Lopes

Nomes dos Co-autores:

Antonio Lucio Mello Martins, Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo, Romulo Sensuline Valaretto

Nome da Instituição

APTA Pólo Regional de Desenvolvimento Regional do Centro Norte, APTA, Pindorama-SP

Instituição de Fomento

FEHIDRO, Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO TG 350/2009).

E-mail de contato

conceicao@apta.sp.gov.br, lmartins@apta.sp.gov.br

Palavras-chave

Sustentabilidade, Georreferenciamento, Interdisciplinariedade

Resumo: Este trabalho realizou capacitação de educadores em conceitos técnicos sobre bacias hidrográficas, utilizando a pesquisa de monitoramento do uso e ocupação do solo e da água para despertar interesse do educador no planejamento de trabalhos pedagógicos e na utilização de uma microbacia situada em um órgão de pesquisa com atividades de educação ambiental. Objetivou-se demonstrar ao grupo de educadores a elaboração do diagnóstico ambiental utilizando-se de Sistema de Informação Geográfica (SIG), identificando áreas potenciais de conflito de uso do solo associada à gestão dos recursos hídricos, visando à adequação ambiental. Os conceitos adquiridos pelos educadores e técnicos foram transformados em plano de aula e aplicados no cotidiano escolar. Na etapa atual, a capacitação de educadores conta com onze municípios de diferentes regiões da Bacia. Esta capacitação de educadores é uma atividade do projeto de educação ambiental "Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação -

Fehidro TG350/2009, realizado na Apta Pólo Regional Centro Norte Pindorama-SP. O curso tem três módulos, com duração de um ano em encontros periódicos com carga horária total de 192 horas atividades com seguintes temas elencados: Bacia Hidrográfica, Solo e Água, nos quais se trabalharam conceitos técnicos específicos, a saber: diagnósticos de bacia hidrográfica, georreferenciamento, construção de maquetes, conhecendo o solo, erosão, práticas de conservação de solo, importância do sistema plantio direto, confeccionando “tinta de solo”, uso racional da água na irrigação, qualidade da água, monitoramento da qualidade quantidade da água na Microbacia do “Córrego da Olaria”, situada na Unidade.

INTRODUÇÃO

O tema meio ambiente sempre esteve em evidência nas atividades e inovações técnicas da Unidade Sede Apta - Pólo Regional Centro Norte, localizada no município de Pindorama - SP. Há registros de visitas à Unidade desde a década de 40, com participação da comunidade em geral (produtores, alunos e instituições de ensino). A Unidade tem como objetivo desenvolver uma agricultura associada ao manejo conservacionista do solo, e preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, pois sabe-se que os impactos das intervenções humanas nos recursos naturais é mais importante que o suprimento em produtos para o desenvolvimento, tendo em vista que a sobrevivência humana e inclusive, o próprio processo de desenvolvimento, dependem dos recursos naturais Gliessman (2000) e Altieri (2002) descreveram, também, que é preciso possível conciliar produção com a conservação dos recursos naturais dos quais a produção depende.

O uso de microbacias hidrográficas como unidades experimentais começou no início deste século em vários países. Os resultados mostram que o uso da terra, as atividades agrícolas e florestais podem afetar não apenas a quantidade e o regime da vazão, a qualidade da água, como também o uso e manejo do solo.

Um dos primeiros trabalhos realizados no Brasil enfocando Bacia Hidrográfica como unidade geológica onde ocorrem processos biológicos, geológicos e hidrobiológicos, no processo educativo de formação de professores da educação básica, foi o realizado por Tundisi et al. (1988) apud Oliveira (2002). Verificou-se que essa unidade de estudo e gerenciamento foi eficaz para promover o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, onde os professores recebem subsídios para atuarem não

somente na comunidade escolar como, também, no bairro (Tundisi, 2003; Santos & Ruffino, 2003).

A abordagem de bacias hidrográficas neste contexto foi referenciada por Ruffino e Santos (2002) como unidades representativas próximas à realidade vivida pelo educador e seus educandos.

O projeto de educação ambiental, “Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação” – FEHIDRO TG 350/2009, teve sua abertura oficial em junho de 2005. Financiado com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO via Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (CBH-TG), o programa foi formado por 24 atividades prático-didáticas desenvolvidas em campo com os professores e alunos visitantes da rede escolar pública e particular dos municípios integrantes do CBH-TG e, também, de outros comitês. Paralelamente às atividades de visitas monitoradas o projeto disponibilizou capacitações técnicas e pedagógicas a um grupo de educadores e técnicos integrantes dos municípios da Bacia Hidrográficas dos Rios Turvo e Grande com a duração de um ano, com encontros periódicos com carga horária total de 192 horas atividades equivalendo a curso de especialização.

OBJETIVO GERAL

O objetivo do projeto é divulgar para sociedade as pesquisas e as ações ambientais desenvolvidas por meio atividades como capacitação de educadores e visitação monitorada de educadores e educandos para reconhecimento da microbacia “Córrego da Olaria” localizada na Unidade, visando transmitir os conceitos técnicos científicos a cerca do uso e ocupação do solo e da água de uma bacia hidrográfica e preservação dos recursos hídricos.

3 OBJETIVO ESPECIFICO

Promover a educação ambiental realizando capacitação professores em conceitos técnicos sobre bacias hidrográficas, utilizando a pesquisa de monitoramento do uso e ocupação do solo e da água para despertar interesse do educador no planejamento de trabalhos pedagógicos.

Demonstrar ao grupo de educadores a elaboração do diagnóstico ambiental utilizando-se de Sistema de Informação Geográfica para identificar áreas potenciais de conflito de uso do solo associada à gestão dos recursos hídricos, visando à adequação ambiental

Abordar nas capacitações, conceitos, métodos e técnicas relacionadas à identificação de mapeamento de riscos e alterações ambientais em bacias hidrográficas.

Utilizar atividade de visita monitorada na área da microbacia, onde será abordado o tema estudo do meio e percepção da bacia hidrográfica com grupos de professores e alunos em períodos semanais durante a realização do projeto.

METODOLOGIA

A Capacitação Técnica de educadores oferecida pelo projeto se destacou com a realização de ações efetivas que atingiram a comunidade regional

O curso para educadores foi dividido em três módulos, com 64 horas atividades cada, com seguintes temas elencados: Bacia Hidrográfica, Solo e Água, nos quais se trabalharam conceitos técnicos específicos, a saber: georreferenciamento, diagnósticos de bacia hidrográfica e construção de maquetes conhecendo o solo confeccionando “tinta de solo”, erosão, práticas de conservação de solo, importância do sistema plantio direto, uso racional da água na irrigação, qualidade da água, monitoramento da qualidade quantidade da água na Microbacia do Córrego da Olaria.

Os conceitos adquiridos pelos educadores e técnicos foram transformados em plano de aula e aplicados no cotidiano escolar e ainda houve reuniões com a comunidade, pais de alunos, que participaram de dinâmicas que trabalhassem assuntos referentes a conceitos estudados

As capacitações técnicas foram realizadas pelos profissionais do Pólo (FIG.1) e com a parceria de Instituições de Ensino como UNESP Campus de Jaboticabal Depto de Eng. Rural, e Entidades como Associação de Fornecedores de Cana de Açúcar de Catanduva e Região.

Na etapa atual, a capacitação de educadores conta com mais 11 novos municípios de diferentes regiões da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande. A primeira capacitação teve a parceria do IFTM - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro (FIG.2).

Para realização das atividades considerou-se que a expansão das atividades agropecuárias constitui um grande potencial para a degradação do meio ambiente quando não se considera as potencialidades e limitações quanto ao uso das terras. O objetivo da capacitação foi demonstrar ao grupo de educadores a elaboração do diagnóstico ambiental utilizando-se de Sistema de Informação Geográfica (SIG), identificando áreas potenciais de conflito de uso do solo associada à gestão dos recursos hídricos, visando à adequação ambiental.

Foi realizado com o grupo coletas e medições de parâmetros físico-químicos da água in locu, nas margens de quatro açudes na Unidade, para demonstrar a inter-relação entre preservação ambiental e qualidade dos recursos hídricos afim de transferir o conhecimento para educadores desenvolverem atividades aplicadas em sala de aula em projetos pedagógicos

Outro tema trabalhado abordou conceitos, métodos e técnicas relacionadas à identificação de mapeamento de riscos e alterações ambientais em bacias hidrográficas. Será destacada a identificação de riscos através do mapeamento ambiental participativo, em função da vinculação mais próxima com a educação ambiental em bacias hidrográficas.

Após cada capacitação técnica realiza-se a capacitação pedagógicas que são encontros da equipe técnica do projeto com o grupo de educadores para troca de experiências e relatos para planejamento das atividades para o ano letivo agendamentos das visitas monitoradas na Unidade . A visita monitorada é essencial considerada o “fio condutor” para o desenvolvimento das práticas pedagógicas com alunos(FIG.3). Realizam-se também visitas aos municípios para atividades itinerantes. Estes encontros garantem ações de sustentabilidades regionais em diferentes realidades nas microbacias locais de cada município participante do projeto.

RESULTADOS

Nestes anos consecutivos de projeto foram registrados 15.690 alunos recebidos em visitas monitoradas e aproximadamente 475 educadores provenientes de 38 municípios do CBH-TG e também de outros comitês. Ao longo deste período foram capacitados 120 educadores de ensino fundamental e médio e técnicos da área ambiental integrantes de 27 municípios do CBH-TG. Estima-se que a população beneficiada do projeto é de 15.300 alunos de escolas públicas e particulares de municípios que integram CBH-TG e outros. Considerando que cada aluno seja um multiplicador, estima-se que a população beneficiada indiretamente seja de 76.500 habitantes, envolvendo assim a sociedade local.

Os resultados têm sido surpreendentes, muitas foram as ações que atingiram a comunidade como exposições culturais, implantação de reflorestamentos em Mata Ciliar e mobilizações que impactaram a comunidade.

Os conceitos adquiridos pelos educadores e técnicos foram transformados em plano de aula e aplicados no cotidiano escolar de forma interdisciplinar e houve ainda reuniões com a comunidade, pais de alunos, que participaram de dinâmicas para desenvolver assuntos referentes aos conceitos estudados.

Em cinco de anos de projeto as capacitações técnicas foram realizadas pela equipe Técnica do projeto e contaram com as parcerias de Instituições a saber: Instituto de Pesquisas como Centro de Tecnologia Hidráulica da USP (CTH-USP), Instituto de Geociências da UNICAMP, Instituição Pública Departamento de Energia de Água Elétrica de São José do Rio Preto - DAEE e entidades como Associação de Fornecedores de Cana de Açúcar de Catanduva e Região, além das anteriormente já citadas,.

As atividades de capacitações e trabalhos pedagógicos que resultaram em ações regionais gerando a participação com apresentação de trabalhos em eventos técnicos científicos como a XVII Reunião Brasileira de Manejo do Solo e da Água, II Congresso Estadual dos Comitês Paulistas em São Pedro-SP, X Congresso Brasileiro de Ecologia, e o 19^o Congresso Mundial de Ciência do Solo em Brisbane, na Austrália.

O projeto apresentou em o "I (ano de 2009) e II Encontro de Educação Ambiental do Pólo Regional Centro Norte na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande" (em 2010)(FIG4) , com a participação de um público de aproximadamente de 250



participantes sendo composto por educadores, técnicos e estudantes de graduação que atuam na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo Grande e em outros comitês de Bacias Hidrográficas e instituições parceiras.

Em 2008 e 2009, divulgando ações efetivas regionais, o projeto recebeu o prêmio de Melhor Prática Significativa de Educação Ambiental em Recurso Hídricos do comitê organizador do VI e VII Diálogo Interbacias de Educação Ambiental, evento realizado anualmente pelo consórcio de comitês paulistas na cidade de Avaré-SP. No ano de 2010 destacou-se entre os melhores trabalhos selecionados para apresentação oral no VIII Diálogo.

Ainda como atividade de divulgação do projeto foi criado o blog (projetobaciahidrografica.blogspot.com). Este meio de comunicação contribuiu para que a comunidade tivesse o conhecimento das atividades de pesquisas desenvolvidas na Unidade e das ações regionais realizadas pelo projeto. O projeto também foi divulgado através da rede social da Secretaria da Agricultura - CIGA ([-http://redeciga.ning.com](http://redeciga.ning.com)), visando a interação com outras Instituições de Pesquisas, Ensino e Extensão onde a troca de conhecimentos fortalece o desenvolvimento das atividades no projeto

Neste ano de 2011 o projeto teve nova premiação “melhores práticas de educação ambiental em recursos hídricos” com apresentação oral de trabalho no IX Diálogo de Interbacia de Educação Ambiental que foi realizado em Barra Bonita-SP. Outro acontecimento relevante ocorreu neste mês de agosto/11 com a indicação do projeto para concorrer ao prêmio I COFEHIDRO 2011, o qual visa detectar e valorizar iniciativas que através aplicação de recursos FEHIDRO vão ao encontro da melhoria da gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. Vale ressaltar que foram inscritos 40 projetos para seleção e que nosso o empreendimento esta entre os 28 projetos habilitados a categoria “Melhor Projeto “ entre todos os Comitês Paulistas de Bacia Hidrográfica .

Na atual etapa do projeto almeja-se desenvolver uma metodologia científica para avaliação de atividades de educação ambiental, o que será inovador na área criando uma padronização para avaliações de trabalhos educativos ambientais, dando continuidade a proposta de utilização da pesquisa como ferramenta para formação de agentes multiplicadores e transmissores junto comunidade regional em ação conjunta de Instituição de Pesquisa, Escola e Comunidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de educação ambiental dentro do conceito de interdisciplinaridade e o intercâmbio institucional intensificam a relação entre o sistema educacional, a comunidade e instituição de pesquisa, criando uma parceria consistente e interativa. Assim, esta proposta comprova que a união desse conjunto de atividades, utilizando a bacia hidrográfica situada na Unidade sede da APTA Pólo Regional Centro Norte, como um instrumento na educação é eficaz. Reafirmando que o processo educativo se dá ativamente, não apenas pela aquisição de informações, mas pela construção de novos significados para a vida por meio de estudos, pesquisas e experimentações voltados ao desenvolvimento de instrumentos e metodologias destinadas à incorporação da dimensão ambiental nos diferentes níveis e modalidades de ensino, de forma interdisciplinar, apoiando as iniciativas de experiências locais e regionais.

Este projeto abre perspectivas aos educadores e técnicos para novas práticas e temas possíveis na área da educação, extensão e pesquisas voltadas a preservação ambiental.

REFERENCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

DUMANSKI, J., PIERI, C. Land quality indicators: research plan. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.81, p.155-162, 2000.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 653p.

OLIVEIRA, O.M.C.de; QUEIROZ, A.F.de S.; ARGÔLO, J.L.; ROESER, H.M.P.; ROCHA, S.R.S. Estudo Mineralógico do sedimento de manguezal da baía de Camamu, Ba. Ouro Preto: **Revista Esc. Minas.**, v.55, n.2, 2002

SANTOS, R.F.; Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: **Oficina de texto** 2003

RUFFINO, P. H. P.; SANTOS, S. A. Utilização do conceito de bacia hidrográfica para capacitação de educadores. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Orgs.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002. p. 111-23.

TILMAN, D. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. **Proceedings of the National. Academy. Science of the USA**, v.96, p.5995-6000, 1999.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Paulo: Rima, 2003
 TUNDISI, J. G.; T. Matsumura-Tundisi; R. Henry; O. Rocha & K. Hino. Comparação do estado trófico de 23 reservatórios do Estado de São Paulo: Eutrofização e manejo. In: Tundisi, J.G. (ed.) *Limnologia e manejo de represas*. vol. 1. Tomo 1. São Paulo : Série Monografias em Limnologia/USP, 1988.



FIG.1. "Uso Racional Água na Irrigação"



FIG.2. "Qualidade dos recursos hídricos"



FIG.3 "Visitação Monitorada"



FIG.4 "Encontro de Educação Ambiental"