Título da iniciativa: Projeto de Educação Ambiental - Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação

Instituição: APTA **-** Polo Regional Centro Norte -

Nome do responsável: Antonio Lucio Mello Martins, Maria Conceição Lopes

Nomes dos membros da equipe:

Maria Teresa Vilela Nogueira Abdo, Everton Luis Finoto, Romulo Sensuline Valareto, Mariana Bárbara Lopes Bonatti, Célio Luis Justo, Aparecido Valdir Cabrera, Nelson Osmar de Freitas Carrega.

Problema enfrentado ou oportunidade percebida

O tema meio ambiente sempre esteve em evidência nas atividades e inovações técnicas na Unidade sede do Polo Regional Centro Norte/APTA, em Pindorama - SP. Há registros de visitações à Unidade desde a década de 40, com participação da comunidade (produtores,técnicos e instituições de ensino). A Unidade tem como objetivo desenvolver uma agricultura associada ao manejo conservacionista do solo e à preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade. A Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), vinculada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, tem a missão de coordenar e gerenciar as atividades de ciência e tecnologia voltadas para o agronegócio. Os Polos Regionais distribuídos estrategicamente no Estado de São Paulo,atendem à demanda tecnológica utilizando seu potencial de geração e transferência de conhecimento, numa visão de desenvolvimento sustentado com foco na inovação com responsabilidade social e ambiental. A razão desta iniciativa foi a utilizar atividades de difusão para apresentar a comunidade a instituição de Pesquisa e os trabalhos aqui realizados.

Sabe-se que as intervenções humanas nos recursos naturais causam impacto no desenvolvimento, tendo em vista que a sobrevivência humana e, o próprio processo de desenvolvimento depende dos recursos naturais. Gliessman (2000) e Altieri (2002) descreveram, que é possível conciliar produção com a conservação dos recursos naturais dos quais a produção depende. Trabalhos realizados no Brasil enfocando Bacia Hidrográfica no processo educativo de formação de professores, como unidade geológica onde ocorrem processos biológicos, geológicos e hidrobiológicos, foram realizados por Tundisi J.C (2003). De acordo com Freire (1996), a pesquisa em educação favorece a formação do educador, pois: “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”.

E nesse contexto foi proposto o projeto de educação ambiental, “Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação” financiado com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) via Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (CBH-TG), que teve sua abertura oficial em junho de 2005. Com objetivo de divulgar os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Unidade para comunidade e “popularizar” os conceitos técnicos científicos a cerca do uso e ocupação do solo e da água de uma bacia hidrográfica e sua conservação promovendo a articulação de ações educativas e recuperação do meio. Vindo de encontro às diretrizes da educação ambiental cuja primicia é o desenvolvimento de estudos, pesquisas e a garantia de continuidade de forma consistente e permanente, cumprindo assim com a missão da APTA de gerar e transferir conhecimento a nível regional.

Dentro dos limites do Polo encontra-se a Microbacia do Córrego da Olaria com uma área de 11Km^2 iminente rural apresentando várias nascentes tributáveis como a denominada “Mina do Cacau” que contribuí para formação

de um açude (que por sua vez forma o Córrego Olaria que deságua no Rio São Domingos que faz parte da sub-bacia da Bacia Hidrografia dos Rios Turvo e Grande –(BH-TG) (FIG-1). Nesta área realizam-se as atividades do projeto. Todas as atividades de pesquisa conduzidas na Unidade são utilizadas no projeto de educação ambiental ou seja: irrigação localizada na pupunha (uso racional/econômico); benefícios do uso da borracha natural e coleta de látex; plantio direto (educadores e alunos passam a conhecer os benefícios do sistema); sanidade vegetal (uso de transgênicos, controle biológico de pragas e doenças etc.) e trabalhos na área ambiental (recuperação de mata ciliar, conservação de solo, sistemas agroflorestais, monitoramento da qualidade e quantidade da água da Microbacia, e toda infraestrutura como estações meteorológicas, viveiro e outros (FIG 2,3 e 4). Os conceitos apreendidos em aulas técnicas são transferidos para sala de aula e aplicados no conteúdo programático escolar, monitorando os processos de aprendizado desenvolvidos,resultando em ações efetivas consolidando atividades de educação ambiental por pesquisa em Bacia Hidrográfica

FIG1 Imagem Satélite com pontos das nascentes na “Microbacia Córrego da Olaria”APTA, Pindorama- SP - Fonte: Google heart

FIG 1A Visitação Monitorada “Uso ocupação do Solo da Microbacia Córrego da Olaria”APTA, Pindorama-SP - Imagem Benevente/2011

FIGS-2,3 e 4 Vista geral das áreas onde são conduzidas as pesquisa na Unidade e utilizadas nas atividades técnicas/pedagógicas do projeto

Solução adotada

O Polo Regional Centro Norte/APTA, antiga Estação Experimental do Instituto Agronômico (IAC-APTA),traz em seu histórico estudos com agricultura sustentável e praticas conservacionistas. Muitos são os trabalhos de conservação de solos e prática agrícolas do IAC que foram conduzidos nesta unidade.

Considerando que o mau uso de técnicas agrícolas modificam o solo ano a ano, pode causar o empobrecimento do mesmo, o desmatamento afetar a fauna e flora,que a agricultura é um agente agressor e que houve avanços científicos e tecnológicos nos últimos anos, torna-se essencial promover o desenvolvimento do agronegócio, o uso sustentável dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente (VEIGA, ET ALL 2004).

A reflexão sobre o efeito da agricultura no meio e ações para solucionar os problemas encontrados é de suma importância, e que a inclusão de conceitos e procedimentos de Educação Ambiental em atividades de pesquisa, ensino e extensão, utilizando a interdisciplinaridade em diversas áreas do conhecimento, transforma- se em ações efetivas de Educação Ambiental no contexto de agricultura familiar, manejo de recursos hídricos e se faz objeto para despertar na comunidade a preocupação com a conservação dos recursos naturais formando agente multiplicadores para gerações futuras.

Para uma maior visibilidade da Instituição, é necessária a divulgação mais efetiva dos benefícios advindos das pesquisas realizadas no Polo, enfatizando –se as linhas de pesquisas regionais, assim como as demais atividades conduzidas na Unidade, como produção de semente, fornecimento dados meteorológicos, dias de campo, palestras técnicas, estágios e ações ligadas a sustentabilidade ambiental.

Tendo as condições favoráveis para visitações e a “idéia” de maior publico vislumbrou a oportunidade de se apresentar projeto ao FEHIDRO. No ano de 2004 a equipe técnica envolvida nas atividades de difusão da Unidade submeteu ao CBH-TG o projeto Intitulado “ Bacia Hidrográfica:Um Instrumento na Educação”,o qual trouxe a proposta de promover educação ambiental desenvolvendo atividades de capacitação de educadores e visitas monitoradas de alunos das redes pública e particular de ensino. As informações geradas são aplicadas em sala de aula e transferidas às comunidades locais,

promovendo nas novas gerações uma visão integrada de desenvolvimento econômico-social sustentável.

O presente projeto vem sendo executado desde 2005, empreendimentos nºs Fehidro TG039/2004, TG355/2008, TG350/2009 concluídos e TG402/2011 em andamento. Bacia hidrográfica é hoje um ponto referencial para atividades de educação ambiental, motivo pelo qual apostamos no sucesso desta iniciativa, e contamos com a participação de educadores, educandos e técnicos. A divulgação do projeto acontece com a entrega da cartilha convite nos municípios e solicitação de carta de anuência das Diretorias de Ensino Regionais Estaduais e Municipais.Após contato via tel. e envio de email, representantes da equipe técnica visitam o município para apresentação de palestras técnicas, onde são apresentadas as atividades desenvolvidas no Polo, as características físicas de uma Bacia Hidrográfica, a importância do uso e ocupação do solo e sua conservação, práticas de manejo de produção, e a gestão dos usos múltiplos da água.(FIG 5)Após os conceitos técnicos apresentados, são relatadas as atividades do projeto de educação ambiental (capacitação de educadores e visitação monitorada) para transmitir a ideia de que" trabalhar no âmbito da bacia hidrográfica promove o entendimento do contexto, do singular e histórico, e a partir do qual são criadas situações e estratégias de aprendizagem e gestão", defendido por Alves 2001. O contato pessoal entre equipe técnica e educadores garante o comprometimento dos educadores com as atividades propostas. A equipe vai as escolas para trabalhar temas específicos em realidade de microbacias diferentes em diversas regiões da bacia BH-TG como preparação ao plano pedagógico a ser realizado.O programa é formado por 24 atividades didáticas desenvolvidas no campo,com os professores e alunos, que exploram a Microbacia hidrográfica "Córrego da Olaria", situada na Unidade.

FIG.5-Apresentação do projeto Diretorias de Ensino Estaduais e Municipais

Como já citado vários trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Instituição são empregadas no projeto. O deslocamento do publico participante ao longo da unidade proporciona a oportunidade de contato com campos de culturas já não existentes na região, e também culturas com potencial de exploração, ou seja os educadores e alunos podem visualizar áreas com plantio de abacaxi, crotalaria, urucum, e palmito pupunha que são culturas não usuais.(FIG.6)

FIG6 Atividade "conhecendo a cultura" visitação em áreas na Unidade

Ao final de cada visita é solicitado pelo monitor ao responsável um trabalho como “retorno”, para que haja avaliação dos conceitos adquiridos.

Outra avaliação aplicada foi um questionário entregue ao educador no fim de cada visita (anexo). O resultado final é a elaboração de atividades em disciplinas de biologia, matemática, artes, língua portuguesa entre outras apresentando textos pesquisa temática, poesias, maquetes (FIG 7).

FIG.7 Trabalhos Interdisciplinares gerados após visitação monitorada no projeto

Paralelamente as vistas monitoradas, foram conduzidas capacitações técnicas/pedagógicas para um grupo de 60 educadores integrantes de municípios elencados e participantes do projeto com carga horária de 192 horas. Foram oferecidas palestras (teoricas) e oficinas (práticas) com uma equipe especializada que deu suporte didático e técnico para que os professores desenvolvessem atividades interdisciplinares enfatizando a relação ao uso e ocupação do solo e bacia hidrográfica despertando a orientação, percepção e conscientização..

O potencial de atendimento deste projeto envolve os 66 municípios que fazem parte do CBH-TG e também 31 que encontram se sob jurisdição das diretorias de ensino, o que nos revela um total de 500 escolas, do ensino público e particular, fundamental,médio e como publico indireto, considera-se que cada aluno multiplicador atinja um número de tres familiares.

A demanda pela participação no projeto extrapola os municípios pertencentes ao CBH-TG. Nos biênios de 2007-2008, 2009-2010, 2011 e 2012 tivemos a participação de 41 municípios com 559 educadores e 16.786 alunos recebidos em visitas monitoradas. Ressalta-se que embora o projeto seja divulgado entre todos os municípios, existe uma limitação de visitas por parte das escolas mais distantes do Polo, o que acarreta dificuldades de transporte.E também existe a demanda por visitação de municípios que não pertencem ao CBHTG, pois nos últimos anos passaram pelo projeto escolas de São Paulo, Matão, Potirendaba,Jaboticabal, Jales. E divulga a ação em outros comitês. A capacitação aos educadores é semelhante, os municípios se interessam em desenvolver atividades, adquirir novos conhecimentos e procura constante por material didático com tema Bacia Hidrográfica.

Outra dificuldade encontrada foi em relação liberação da verba publica proveniente do FEHIDRO, necessária para aquisição de materiais de consumo como combustível e pagamento mão de obra autônoma, itens essenciais para desenvolvimento do projeto, ocasionando atraso no

cronograma de atividades. Para evitarmos maiores interferências nas atividades como a “visitação monitorada”, adquirimos todo combustível a ser utilizado durante a realização do projeto nos meses iniciais evitando que esta atividade não seja interrompida.

As parcerias nestas etapas de realização do projeto foram realizadas com diversas Instituições de Ensino e entidades como: Associação de Fornecedores de Cana de Açúcar de Catanduva– AFCC, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Triângulo Mineiro – IFTM, Jardim Botânico IAC – JB/IAC, Universidade Estadual Paulista, UNESP/FCAV- Câmpus de Jaboticabal, UNESP/FCA Campus de Botucatu-SP e Universidade Estadual de Campinas UNICAMP.

O processo avaliatório foi contínuo considerando a avaliação quantitativa (valores) e qualitativa (categoria). As principais ações do projeto foram as realizações de atividades desenvolvidas na rede escolar que influenciaram a comunidade regional e promoveram interação do sistema educacional, instituição de pesquisa, comunidade. Atuações que englobaram capacitação técnica, ensino e ação efetiva para agricultura sustentável e preservação dos recursos hídricos. Os trabalhos e aulas realizados a partir de cada tema (Bacia Hidrográfica, Solo e Água) proporcionaram vários projetos pedagógicos que tiveram a durabilidade a curto, médio e longo prazo de trabalho interdisciplinar. Nesses projetos foram desenvolvidas as atividades de georreferenciamento, construção de maquetes, reconhecimento de campo em bacia hidrográfica, mapeamento participativo, mapa de rede de drenagem, perfil do solo, coletas de sementes para formação de mudas, análise com ecokit *in loco*, em nascentes, seminários sobre rotação de culturas, dentre outras. Como atividade de difusão foram realizados o “I Encontro de Educação Ambiental do Polo Regional Centro Norte na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande” (ano de 2009) e o “II Encontro” (em 2010), que contou com a participação de um público de aproximadamente 250 participantes entre educadores e técnicos (FIG.8.) Em 2012 foi realizado o III Encontro que contou com 65 educadores e técnicos da área de programas de extensão a agricultores e pesquisadores em educação ambiental em recursos hídricos.

FIG.8. I, II e III Encontros de Educação Ambiental do Polo Regional Centro Norte na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande” (ano de 2008, 2010 e 2012).

Ainda em 2012 o projeto teve a participação com apresentação de trabalho em painel no X Diálogo de Interbacia de Educação Ambiental que foi realizado em São Pedro -SP, e foi premiado pela quarta vez com troféu melhores práticas de Educação Ambiental em Recursos Hídricos. As premiações anteriores foram em 2008 (VI Diálogo),2009 (VII Diálogo) e 2011 (IX Diálogo). Em 2011 foi realizado o “I Workshop da Microbacia do Córrego da Olaria–Ações Ambientais Regionais”, que apresentou resultados do projeto e as ações de sustentabilidade realizadas na unidade e região. Ainda em 2011 o empreendimento FEHIDRO TG 355/2008, venceu o Prêmio COFEHIDRO 2011

de "Melhor Projeto" na modalidade "capacitação, comunicação social e educação ambiental". Outro destaque foi publicação de artigos, relatos em revistas técnicas e boletins eletrônicos. E apresentações de trabalhos em eventos técnicos científicos como: a XVII Reunião Brasileira de Manejo do Solo e da Água Rio de Janeiro-RJ, V Simpósio de Solos em Educação em Curitiba-PR, II Congresso Estadual dos Comitês Paulistas em São Pedro-SP, X Congresso Brasileiro de Ecologia São Lourenço-MG, 19^0 Congresso Mundial de Ciência do Solo em Brisbane, Austrália, e neste ano VII Forum de Educação Ambiental Salvador–BA. Ainda como divulgação, foi criado o blog (http://projetobaciahidrografica.blogspot.com.br).Este meio de comunicação contribuiu para que a comunidade tivesse o conhecimento do trabalho de pesquisa desenvolvido no Polo e das ações regionais realizadas pelo projeto.

Características da iniciativa

Essas atividades são consideradas inovadoras na região noroeste do Estado de São Paulo uma vez que as ações realizadas no âmbito dos municípios integrantes do CBH-TG e as demais ações são referentes a projeto de educação ambiental de alcance municipal e também programas como o PURA (Programa Uso Racional da Água) que realiza palestras para profissionais técnicos.

A realização de capacitações técnicas em projeto de educação ambiental em uma Instituição de Pesquisa proferidas por profissionais de área técnica se apresenta como um diferencial entre atividades de educação ambiental formal. As aulas tiveram o objetivo de capacitar educadores e demais profissionais em conceitos técnicos científicos a cerca de bacia hidrográfica, água e solo, utilizando os trabalhos de pesquisas desenvolvidas na Unidade.Houve ainda atividades itinerantes nos municípios, com realização de palestras técnicas e oficinas nas escolas. Os educadores identificaram os conceitos trabalhados nas capacitações para a elaboração do planejamento pedagógico. As atividades práticas de aprendizado foram articuladas pelo grupo de educadores, resultando em ações efetivas regionais.

Outro ponto inovador foi o processo de avaliação do projeto, onde foi aplicado questionários aos educadores no período de julho de 2009 a julho de 2011 utilizando a estatística multivariada a partir das respostas obtidas. Esta ferramenta demonstrou ser adequada para avaliar as atividades dos projetos de educação ambiental. A capacitação de educadores e técnicos foi eficaz nos projetos dos municípios com maior participação nas capacitações, os quais apresentaram respostas de questionários mais homogêneas, indicando uma correlação positiva entre a participação de educadores no curso capacitação e a geração de ações concretas na comunidade, revelando uma eficiência em atividades ambientais a partir do conhecimento cientifico adquirido nas capacitações e visitas monitoradas.

Outras ações que consideramos inovadoras são:

A confecção da cartilha “As aves da Reserva Biológica de Pindorama, SP(Um instrumento na Educação Ambiental),resultado da pesquisa, “levantamento dos pássaros na Reserva”, realizado no período de outubro de 2011 a novembro de 2012. Apresenta imagens e informações sobre 180 espécies de aves encontradas na Reserva Biológica de Pindorama.O material foi apresentado em capacitação de educadores como proposta de novas alternativas pedagógicas passíveis de aplicação no campo,além de ser um guia de aves da região.

O jardim sensorial foi implantado na área do Viveiro da Unidade possui 32 canteiros de plantas medicinais o que garante melhor observação e

possibilita melhor contato dos alunos e educadores participantes do projeto. O Jardim Sensorial caracteriza como um ambiente favorável para educação ambiental e pesquisa. Foi composto por plantas denominadas “lianas” em suas laterais tornando uma sala de “aula verde”. É uma oportunidade de conhecer várias espécies de plantas e a sua aplicação na culinária, medicina,além de proporcionar sua identificação através do cheiro, som e toque (FIG9)

FIG.9. Vista geral do Jardim Sensorial na Unidade

Replicabilidade –.

Os encontros periódicos com os educadores garantiram a troca de experiência interdisciplinar e apoiaram iniciativas de experiências locais que resultaram em ações regionais entre os educadores integrantes de municípios localizados em diferentes regiões da BH-TG. Destaca-se o grupo de Ariranha que após capacitação tema “Bacia Hidrografica” desenvolveu atividades com cartas topográficas e maquetes, realizaram coletas de sementes de árvores nativas, formando 1100 mudas em viveiro na escola e proporcionou parceria com empresa privada e reflorestou margens do Ribeirão Ariranha. Em 2011 a escola elaborou o projeto “Microbacia de Ariranha” que visou a construção de uma maquete com material de alvenaria em uma área de $4m^2$ para que os alunos interajam. O município de Cedral, instalou o projeto “adote uma árvore”, onde a população é diretamente envolvida em atividades de plantios de árvores em zona urbana e também realizou exposições com “tinta de solo”. Com o relato das atividades na capacitação pedagógica houve o interesse dos educadores de Embauba, situado a 100 km de Cedral, que adaptou o projeto para sua realidade e teve resultados mais eficazes. A atividade com tinta de solo aconteceu em mais três cidades.(FIG10)

FIG.10 Reflorestamento, Construção de Maquetes em Ariranha Exposição em Cedral

Ressalta-se a ação dos municípios de Tanabi e Mirassol que aplicaram os conhecimentos adquiridos na capacitação de Georreferenciamento utilizando a interdisciplinaridade desenvolveram as seguintes atividades: O município Tanabi realizou a elaboração de mapas da bacia local em cinco escolas municipais, com turmas de quinto anos. Em cada escola foi distribuído cópias ampliadas do mapa base BH-TG (UGRHI 15) para

que os alunos identificassem os recursos hídricos das microbacias até o oceano. Mirassol realizou a atividade de mapeamento de rede, utilizando "mapa URGH 15" para reconhecimento das subbacias e microbacias locais e que foi realizada em um espaço de uma Unidade de Conservação (Parque), onde futuramente será instalado um Centro de Educação Ambiental, atingindo diferentes grupos de alunos e comunidade. Em Guapiaçu depois de realizar capacitação com visita técnica ao Jardim Sensorial instalado no Polo replicou a ideia instalando um jardim sensorial com canteiros confeccionados de pneus e trilha sensitiva com material reciclado que será aberto a toda comunidade. A atividade intitulada "Simulador de Chuva" realizada na capacitação "Práticas de Conservação do Solo – Plantio Direto", onde se utilizam duas bandejas de plástico sendo uma com solo nu, outra com solo protegido por vegetação e um regador para demonstrar aos alunos o resultado do impacto da água (erosão) nos diferentes solos foi apresentada em vários municípios para publico de ensino fundamental, médio e superior.Em Olimpia os educadores e técnicos, após capacitações e atividades de visitação monitorada implantou o Projeto "BH-Rio Olhos da água"que realiza visitação monitorada de alunos dos quarto anos da rede municipal, desde as nascentes de afluentes do rio "olhos d'água" até a estação de tratamento de água.

Outra decorrência importante desta capacitação de tema "Solo" foi o interesse dos educadores e técnicos do município de Itajobi, que acharam importantes os conceitos trabalhados pela equipe do projeto e viram a oportunidade de serem apresentados em um evento para os produtores rurais da região, promovido pelo Departamento Meio Ambiente em parceria com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral CATI - Regional de Catanduva-SP aos produtores rurais da região.

Este fato demonstra que as atividades conjuntas são importantes para o desenvolvimento de ações que visam a agricultura sustentável e preservação dos recursos naturais com enfoque na melhoria da qualidade hídrica da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande e na gestão ambiental dos municípios envolvidos. Portanto, como se observa nos exemplos citados acima o projeto "Bacia Hidrográfica: Um Instrumento na Educação" demonstra apresentar condições de replicabilidade tanto na forma integral, como das atividades independentes que compõem o mesmo.

Relevância –.

As visitações monitoradas na Unidade garantem a transferência de conhecimento. O fato dos municípios participantes serem localizados na região noroeste do estado de São Paulo, uma região considerada agrícola, onde o potencial econômico é composto de cana de açúcar, citricultura e seringueira entre outros, faz do publico de educadores e educandos serem classificados como produtores rurais (educadores proprietários) ou educandos filhos de produtores rurais. Cerca de 70% dos participantes, dados tabulados aplicados em gráficos, estão classificados nesta categoria. E muitas vezes o educador retorna a Unidade para solicitar informações referentes a determinada cultura, o que proporciona a divulgação dos materiais como boletins técnicos e orientação diversas.

As capacitações técnicas geraram ações efetivas, como a realização do evento técnico I Ciclo de palestras dia Limão Tahiti da Região de Catanduva fruto de atividades do projeto de Educação Ambiental, o qual apresentou palestra com técnicos que abordaram temas de manejo da cultura, de fitossanidade e de comercialização. O evento foi composto por um publico de 120 produtores rurais da região.

Os eventos de difusão “I Encontro de Educação Ambiental do Polo Regional Centro Norte na Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande” (2009) e o “II Encontro” (2010), contaram com a participação de um público de 250 participantes entre educadores e técnicos. Estes eventos de âmbito regional, apresentaram resultados e registro ações das atividades do projeto de educação ambiental no contexto de ensino por pesquisa.

Neste ano de 2012 o III Encontro contou com participação de um maior numero de técnicos da área de programas de extensão a agricultores e pesquisadores da área de educação ambiental em recursos hídricos. Sessenta e cinco representantes de instituições de pesquisas, ensino e entidades civis que assistiram a palestras técnicas referentes a importância dos programas de Educação Ambiental nas bacias hidrográficas. A troca de experiência entre os participantes foi valiosa visto que neste encontro houve a participação de 15 municípios situados em diferentes áreas da região garantido a articulação.

Outra importante atividade de difusão do projeto foi em 2011 a realização do I Workshop do Córrego da Olaria, que divulgou as ações ambientais realizadas no uso e ocupação desta Microbacia e os resultados do projeto de pesquisa “Recuperação de Nascente do Polo Regional Centro Norte”, o qual teve como objetivos: a recuperação de oito nascentes com técnicas de reflorestamentos em áreas de preservação permanente APP e áreas degradadas na Unidade. O evento foi um encontro das comunidades acadêmicas, cientifica, técnica e públicas interessadas e envolvidas com a questão dos recursos naturais de microbacias hidrográficas. Contou com um publico de 110 participantes de 20 municípios da região. Houve interesse do publico pelo trabalhos apresentados como propostas de planejamento de gestão para cada bacia hidrográfica local dos municípios participantes.

De acordo com informações citadas acima considera de grande relevância as atividades realizadas pelo projeto e os eventos de difusão divulgam e colaboram em ações efetivas de importância regional.

Excelência no uso dos recursos públicos.

A equipe técnica do projeto é composta por servidores públicos de formação agronômica e ciência biológica. O projeto tem contado com infraestruturas disponibilizadas pela Unidade APTA como auditório, escola rural, tratores, estações meteorológicas, além dos espaços físicos composto por: campos agrícolas, açudes, e nascentes situados na Microbacia Córrego da Olaria, localizada na Unidade.

O trabalho desenvolve atividades que apresentam a Instituição de Pesquisa para sociedade enfatizando a transferência de tecnologia e também promove ações efetivas de educação ambiental. O numero de educadores e educandos do ensino fundamental, médio, escolas técnicas e superior que participaram do projeto e conheceram a Unidade recebendo informações sobre a Instituição de pesquisa e seus benefícios a sociedade Programas de educação ambiental realizados em outros órgão públicos como Instituto Florestal, Instituto Agronômico e Instituto Biológico apresentam atividades direcionadas a um tema específico, atingindo publico do município onde esta localizado a instituição ou atendendo cidades da redondeza. O diferencial deste projeto é o atendimento a publico regional em sete anos de trabalho superou 15.000 alunos. E tivemos a participação de 41 municípios em atividades de visitação monitorada e capacitação de educadores.

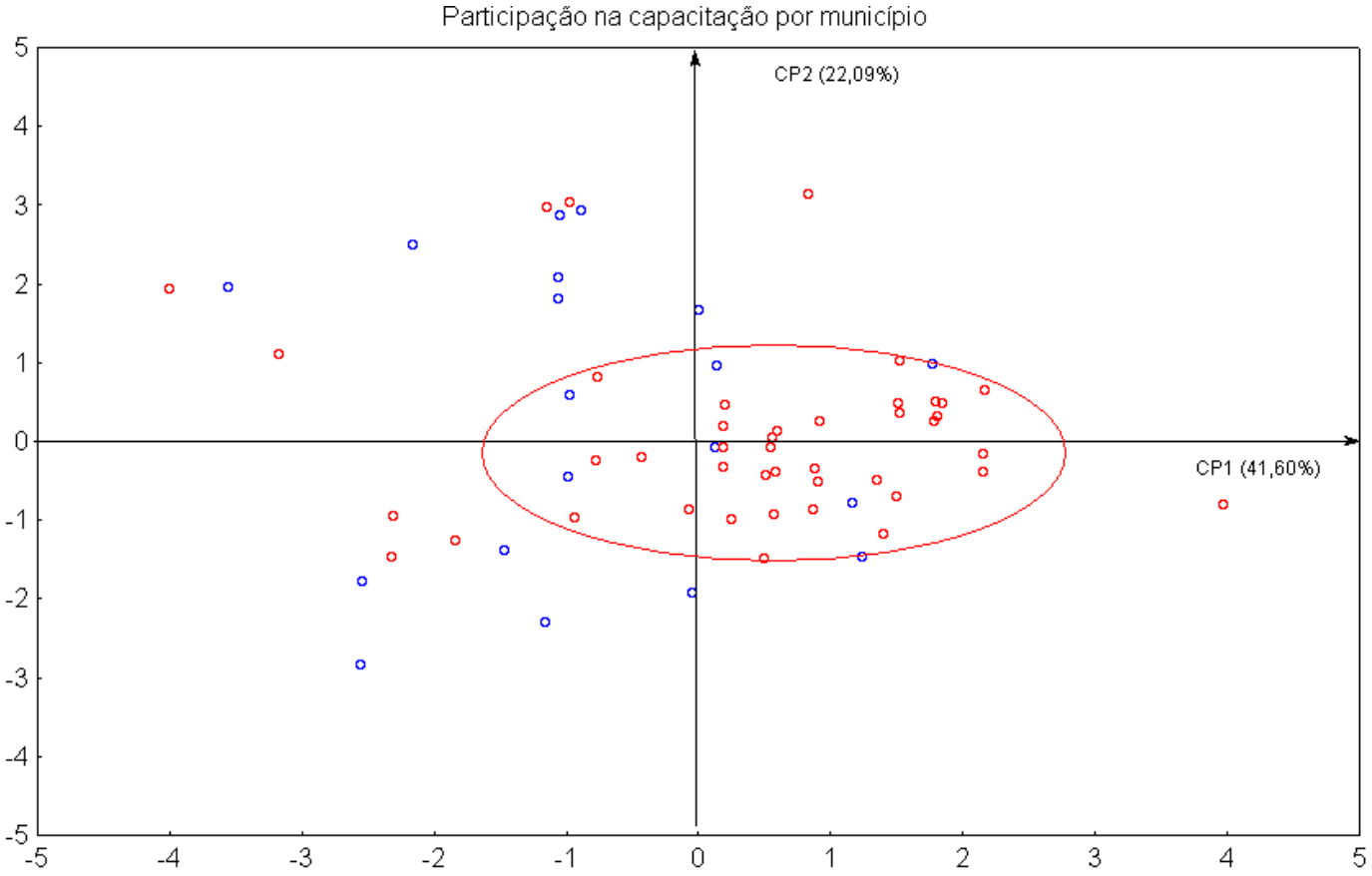
Efetividade dos resultados

Como já citado o numero de visitação de 16.786 educandos e 559 educadores registrados em lista de presença comprova a efetividade do projeto, inclusive a demanda por agendamento supera a capacidade do projeto.

Os conceitos técnicos adquiridos pelos educadores e técnicos foram transformados em planos de aula e aplicados no cotidiano escolar, e ainda houve reuniões com a comunidade, pais de alunos, que participaram de dinâmicas que trabalhassem os assuntos referentes aos conceitos estudados. O processo de avaliação foi proposta de dissertação de mestrado onde no processo total foram analisados as respostas dos questionários aplicados aos educadores em uma análise estatística para comprovação dos resultados obtidos, LOPES (2011).A partir do uso dos questionários de avaliação de visitas monitoradas e considerando a estrutura multivariada de dados foi possível avaliar a eficiência da resposta dos educadores de diferentes municípios ao processo de capacitação. Como forma de avaliação foi considerado o processo de construção do conhecimento em relação ao conceito técnico apresentado na capacitação. Em seguida, avaliou-se a capacidade do educador de transferir e trabalhar o tema gerador no projeto pedagógico no cotidiano escolar de forma interdisciplinar. Finalmente avaliou-se o desenvolvimento destas atividades como ações efetivas geradas junto a comunidade, sendo um resultado prático dos temas teóricos abordados no projeto pedagógico.A retenção do conhecimento foi de 63,69% (CP1 41,60,% e CP2 22,09%) da informação contida nas variáveis: população dos municípios (POP), Número de professores envolvidos(PROF), número de alunos envolvidos (AL), faixa etária dos alunos (FXE), participação de professores na capacitação (CAP), ações concretas resultantes junto a comunidade (AC) e nota para os questionários respondidos (QUE).Pode-se observar uma correlação entre a participação de educadores (CAP) nos cursos de capacitação e a geração de ações concretas (AC) na comunidade. Mostrando assim uma eficiência dos projetos nas comunidades a partir do conhecimento adquirido nas capacitações e visitas monitoradas (FIGURAS 10 e 11)

Como resultados das análises multivariadas observa-se os componentes principais 1 e 2 mostrando as distribuições dos resultados dos questionários de avaliação de 10 municípios divididos em categorias com alta participação nas capacitações e participações medianas.

Os resultados em cores vermelhas são as participações mais eficazes e os resultados em azul são relacionados a baixa participação



Fonte: LOPES 2011

Os municípios que tiveram menor participação nas capacitações apresentaram respostas menos homogêneas (em azul). Os municípios com maior participação nas capacitações e participação mediana (em vermelho) tiveram respostas de questionários mais homogêneas, indicando maior interação entre docentes e coordenadores e um trabalho mais efetivo.

Dos 100 questionários aplicados, 70 questionários foram de municípios com alta e média participação, e desses 70 apenas 9 se encontram fora do circulo de marcado, o que corresponde a 12% das respostas. Os municípios que apresentaram participação menos efetiva, responderam 30 questionários, sendo que, desses 30 questionários, 14 questionários respondidos se encontram fora do círculo, ou seja 50 % das respostas foram heterogêneas, isto é, participação mais dispersa ao conhecimento transferido nas capacitações.A partir dos dois primeiros componentes principais foi construído o gráfico *biplot*

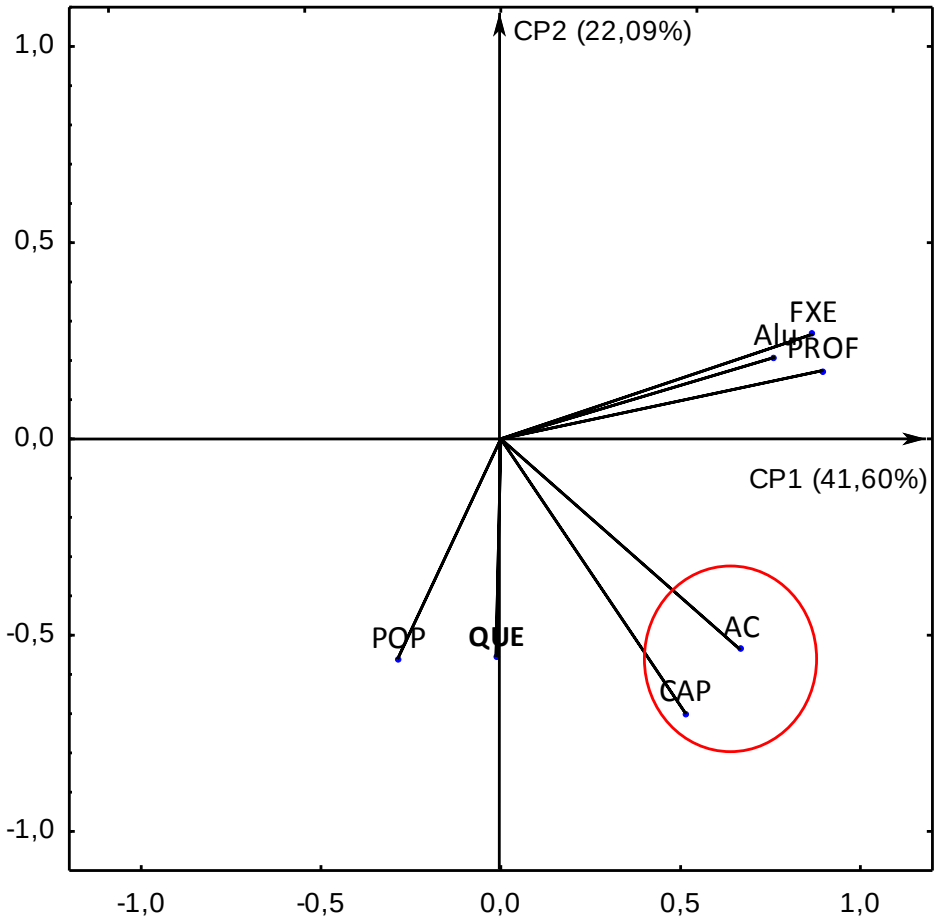


FIG.11 Gráfico
biplot (CP1 41,60,% e CP2 22,09%) da informação contida nas variáveis. Fonte: LOPES, 2011

Este resultado é de suma importância para ressaltar e enobrecer os programas de educação ambiental no Estado de São Paulo. Comprova-se que, com a participação dos educadores nos cursos de capacitação ocorre maior número de ações efetivas no que tange a temática ambiental: bacia hidrográfica, solo e água. As ações efetivas desenvolvidas nos municípios são resultados da transferência de conhecimentos técnicos, adquiridos pelos educadores e aplicadas em atividades interdisciplinares com os educandos, o que torna o processo ensino-aprendizagem eficaz. Quanto ao contexto de elaboração das atividades dos temas geradores, as atividades de educação ambiental que englobam capacitações técnicas, visitas monitoradas e elaboração de projetos pedagógicos foram realizadas em âmbito regional na bacia hidrográfica dos Rios Turvo e Grande. Essa dimensão ambiental é relevante em projetos educacionais que tratam de perspectivas sobre ensino por pesquisa.

Importante ressaltar que na etapa atual do projeto será aplicada a ainda a estatística multivariada para avaliação de atividades de educação ambiental, utilizando dois tipos de questionários específicos para comparação dos dados afim que se comprove que a analise multivariada é uma estatística eficaz para avaliar projetos para que se crie uma padronização para avaliações de trabalhos educativos ambientais. Dando continuidade ao ensino e pesquisa para formação de atores sociais multiplicadores em ação conjunta de Instituição de Pesquisa, Ensino e Comunidade.

Desenvolvimento de parcerias

As parceria com projeto são realizadas com carta de anuência

A atuação dos parceiros é nas capacitações de educadores nas especialidades de cada um como, por exemplo: na área de georreferenciamento, UNESP – Jaboticabal,representado pela Profa. Dra.Teresa Cristina T. Pissarra, área de monitoramento de qualidade de água IFTM, Prof. Dr. Renato Farias do V. Junior e Profª. Dra. Vera L.Abdala, Identificação de riscos ambientais em bacias hidrográficas,UNICAMP Prof. Dr Salvador Carpi Junior, área de análise qualidade da Água AFCC, representada pela química Thaisa H.Serpa, Outras contribuições de experiências com educação ambiental e pesquisa como UNESP Campus de Botucatu,representada pelo Prof. Dr. Valdemir A. Rodrigues e Jardim Botânico IAC representado pelo Biólogo Jeferson Otaviano. Existe ainda a parceria com a Fundação de Apoio a Pesquisa Agrícola – FUNDAG, que responde administrativamente junto ao FEHIDRO para realização do projeto e a parceria com CBH-TG que representa o colegiado responsável pelo tramite para contemplação FEHIDRO.

Resumo da iniciativa

O projeto de educação ambiental Bacia Hidrográfica Um Instrumento na Educação é realizado no Polo Regional Centro Norte, APTA, SAA Pindorama-SP com objetivo de divulgar os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na Unidade para a comunidade e popularizar conceitos científicos a cerca de bacia hidrográfica, água e solo desenvolvendo atividades de visitação monitorada e capacitação de educadores.Os educadores assimilaram os conceitos apresentados aplicando-os em planejamento pedagógico do ensino.As atividades foram articuladas pelo grupo de educadores, resultando em ações efetivas regionais.

APENDICE 1 - QUESTIONARIO

PÓLO REGIONAL CENTRO NORTE
BACIA HIDROGRÁFICA: UM INSTRUMENTO NA EDUCAÇÃO
AVALIAÇÃO – VISITA MONITORADA

Nome:
Prof. Série
Escola/Município:
Data da Visita:

Monitor:

1- O conteúdo da visita foi trabalhado antecipadamente em sala de aula? Como?

2- Acha que a formação e capacidade do monitor foram adequadas ao desenvolvimento das atividades em campo?

3- Acha que o tempo da visita foi suficiente para desenvolvimento das atividades?

4- Já havia participado de atividades prática relacionada ao tema Bacia Hidrográfica?

5- Acha que esta visita monitorada foi fundamental para um trabalho interdisciplinar desenvolvido em sala de aula? Como?

6- Acha que a forma de apresentação dos conceitos trabalhados foi instigante para despertar nos alunos o interesse a área de pesquisa e aprofundamento no assunto?

Críticas e Sugestões