



ANAIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho de 2012
Curitiba - Brasil



ANAIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA A INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

Eixos Temáticos:

1. INTEGRAÇÃO DAS SOCIEDADES NA AMÉRICA LATINA
2. EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO LATINO-AMERICANO:
SUAS MÚLTIPLAS FACES
3. PARTICIPAÇÃO: DIREITOS HUMANOS, POLÍTICA E CIDADANIA
4. CULTURA E IDENTIDADE NA AMÉRICA LATINA
5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA
6. CIÊNCIA E TECNOLOGIA: PRODUÇÃO, DIFUSÃO E APROPRIAÇÃO
7. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL
8. MIGRAÇÕES NO CONTEXTO ATUAL: DA AUSÊNCIA DE POLÍTICAS
ÀS REAIS NECESSIDADES DOS MIGRANTES
9. MÍDIA, NOVAS TECNOLOGIAS E COMUNICAÇÃO

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho 2012
Curitiba - Brasil

ANAIS



III CEPIAL

CONGRESSO DE CULTURA
E EDUCAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO
DA AMÉRICA LATINA

Semeando Novos Rumos

Eixo 5

**“MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE,
CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA”**

www.cepial.org.br
15 a 20 de julho de 2012
Curitiba - Brasil

EIXO 5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA

MR5.1.- Mudanças Globais, Mudanças Climáticas e impactos socioambientais

EMENTA O modelo de desenvolvimento econômico e as formas de apropriação da natureza estão na gênese das crises socioambientais contemporâneas e, portanto, das mudanças climáticas globais (MC). Mesmo eivada de fortes controvérsias, donde alta complexidade, as MC podem levar a humanidade a conviver com impactos em diferentes escalas e profundidades sobre a biosfera, os biomas, os diversos ecossistemas terrestres e as próprias sociedades humanas. Contudo, ainda que considerados os importantes avanços das ciências da atmosfera sobre o tema, pairam ainda importantes e desconcertantes questões sobre o futuro do clima e, portanto, sobre o futuro das sociedades.

Coordenador: Francisco Mendonça – Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Hugo Romero: Universidad de Chile - (CHILE)

Paulo Artaxo: Instituto de Física da Universidade de São Paulo - (USP - BRASIL)

Luiz Carlos Molion: Meteorologista e professor da Universidade Federal de Alagoas - (UFAL - BRASIL)

German Palácio: Universidad Nacional de Colômbia - (UNC - COLÔMBIA)

RESUMOS APROVADOS

RESPONSABILIDADE CIVIL DAS USINAS NUCLEARES NO CASO DE ACIDENTES NUCLEARES CAUSADOS POR CATÁSTROFES NATURAIS (autor(es/as): **Ana Carolina Rosseto Rossetti**)

AQUECIMENTO GLOBAL NO CONTEXTO DA SOCIEDADE DO RISCO: MITO OU REALIDADE? (autor(es/as): **ELIAS MARCOS GONÇALVES DOS SANTOS**)

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS PARTICIPATIVOS: CONTRIBUIÇÕES NA PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS NA MICROBACIA DO RIO SAGRADO, MORRETES (PR). (autor(es/as): **Isabel Jurema Grimm**)

MR5.2.- Cidades: qualidade, condições e situações de vida

EMENTA

O conceito de Meio Ambiente e qualidade de vida pressupõe um lugar ou um espaço humanizado, não hostil, onde se possa pensar uma concepção humanista subjacente à construção da subjetividade que seja capaz de nos conduzir a uma sociedade mais amorosa, mais solidária e mais humana. A partir desse paradigma, o conceito de espaço social se reveste de grande importância pois é o locus onde se produz a vida em todas as suas dimensões e a qualidade de vida se coloca nessa perspectiva. Partindo da premissa de que todo o ser humano tem direito aos bens materiais e imateriais, a qualidade de vida coloca-se como uma referência no estabelecimento de estratégias para o entendimento e planejamento dos ambientes onde vivem os seres humanos.

Coordenadores: Geraldo Milioli e Teresinha Maria Gonçalves – Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina - (UNESC – BRASIL)

Milena Rincon Castellanos: Pontificia Universidad Javeriana – (PUJ - COLÔMBIA)

Izês Regina de Oliveira: Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina (UNESC – BRASIL)

Flávio Gomes Ferreira: Universidade federal de Santa Catarina - (UFSC – BRASIL)

RESUMOS APROVADOS

Os problemas socioambientais de uma cidade amazônica (autor(es/as): **Adriana Ramos dos Santos**)

Turismo nos espaços urbanos: implicações nas dimensões sociais do lazer e da cultura. (autor(es/as): **Aline Dornelles Madrid**)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS NA REGIÃO CARBONÍFERA CATARINENSE: O CASO DO BAIRRO FORQUILHA, TREVISÓ – SC (autor(es/as): **Amanda Bellettini Munari**)

OS CATADORES DE MATÉRIAS RECICLÁVEIS: ENTRE A PANACEIA DO DISCURSO ECOLÓGICO E A SIMPLES SOBREVIVÊNCIA (autor(es/as): **ERICA PELLUCCI BARRETO MAROTTA**)

DIREITOS HUMANOS, MEIO AMBIENTE E DIREITO DAS CIDADES: uma interrelação necessária para o desenvolvimento de uma urbanização sustentável (autor(es/as): **Fátima Fagundes Barasuo Hammarstron**)

CONCENTRAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO BORO EM ESPÉCIES FLORESTAIS DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ E SUA INFLUÊNCIA NO AMBIENTE LOCAL (autoes(es/as): **GIOVANNINO RADEL DE VARGAS**)

EDUCAÇÃO ECOLÓGICA CONTRIBUINDO NO DESENVOLVIMENTO DE CIDADES MAIS SEGURAS (autor(es/as): **Joamara Mota Borges**)

AValiação do teor de ferro nas folhas de cinco espécies florestais, como indicador da qualidade do ar (autor(es/as): **Jonas Eduardo Bianchin**)

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NAS “MARGENS” DA CIDADE DE CURITIBA: ANÁLISE DOS CASOS “ITAQUI”, “ILHA” E “GRACIOSA” (autor(es/as): **Kenneth Dias dos Santos, Leandro Franklin Gorsdorf**)

INDICADORES SOCIOCULTURAIS E SUSTENTABILIDADE: SITUAÇÕES DE VIDA E SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO NO VALE DO TAQUARI, RIO GRANDE DO SUL/BRASIL (autor(es/as): **Valdir Jose Morigi**)

PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL DAS PEQUENAS CIDADES, UM ESTUDO DE CASO DE BELA VISTA DO TOLDO, SC (autor(es/as): **Vanessa Maria Ludka**)

RECURSOS HÍDRICOS E O URBANO. RELAÇÃO PROBLEMÁTICA E SOLUÇÕES PROPOSTAS (autor(es/as): **Yasmin Viana Ribeiro de Almeida**)

ÁGUA COMO DIREITO FUNDAMENTAL: REFLEXÃO ACERCA DA NECESSIDADE DE REGULAÇÃO E GESTÃO TRANSNACIONAL (autor(es/as): **FERNANDA SERRER SCHERER e MARCOS PAULO SCHERER**)

MR5.3.- Educação socioambiental: natureza, cultura e teorias sociais

EMENTA

Filosofia da Natureza. Diversidade cultural Possibilidades e desafios de uma Educação Socioambiental. Diálogo das Ciências Sociais com a Educação Socioambiental. Cultura e Práticas socioeducativas ambientais.

www.cepial.org.br

15 a 20 de julho de 2012

Curitiba - Brasil

EIXO 5. MEIO-AMBIENTE: QUALIDADE, CONDIÇÕES E SITUAÇÕES DE VIDA

Coordenadora: Maria do Rosário Knechtel – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente da Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)
Ana Teresa dos Reis: Universidade de Brasília - (UNB – BRASIL)
Christian Henrique Zuñiga: Universidad Austral de Chile – (UAC - CHILE)
José Edmilson de Souza Lima: Faculdades Associadas de Ensino (FAE – BRASIL)
Antonio Guerra: Universidade Vale do Itajaí - (UNIVALI – BRASIL)

RESUMOS APROVADOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA COMUNIDADE RURAL (autor(es/as): ANA KARLA PAZDA)
HISTÓRIA AMBIENTAL-OLHARES SOBRE AMÉRICA LATINA (autor(es/as): Carlos Odilon da Costa)
A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O EGRESSO EM ENGENHARIA AMBIENTAL: UM ESTUDO DE SUA CONTRIBUIÇÃO NO ÂMBITO DA REGIÃO SUL CARBONÍFERA CATARINENSE (autor(es/as): Gláucia Cardoso de Souza)
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DE NASCENTES EM PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO – PR. (autor(es/as): Jefferson de Queiroz Crispim)
IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS ECOLÓGICAMENTE ADEQUADAS NA CASA FAMILIAR RURAL DE IRETAMA – PR (autor(es/as): Jose Antonio da Rocha)
RELAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NO MUNDO CONTEMPORÂNEO (autor(es/as): Luiz Arthur Conceição e Girolamo Filippo Variola)
METODOLOGIAS PARA O ENSINO DA GEOGRAFIA DA SAÚDE NA EDUCAÇÃO BÁSICA (autor(es/as): Ramon de Oliveira Bieco Braga)
UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO (autor(es/as): Ramon de Oliveira Bieco Braga)
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PARTICIPAÇÃO DE ATORES SOCIAIS NA CONSTRUÇÃO DE RACIONALIDADE PAUTADA NA ÉTICA AMBIENTAL (autor(es/as): Rosana Cristina Biral Leme)
ANÁLISE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO E GESTÃO DOS RESÍDUOS DOMÉSTICOS DO MUNICÍPIO DE MAMBORÊ-PR (autor(es/as): SILVANA DE JESUS GALDINO)
O USO DE TECNOLOGIAS PARA UMA EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL (autor(es/as): Valkiria Trindade de Almeida Santos)

5.4. Conhecimento Local e Meio Ambiente: Abordagens Participativas e pluralistas da diversidade Socioespacial

A abordagem complexa dos saberes locais, isto é, das compreensões e práticas distintas sobre o mundo natural (TOLEDO e BARRERA-BASSOLS, 2010), emerge do contexto de crise paradigmática da ciência moderna e da necessidade de abertura ao diálogo com outros saberes. Incluímos nessa categoria o patrimônio material e imaterial de coletividades que, desde seus territórios, buscam resistir e reafirmar suas identidades frente à modernização e racionalização de suas realidades. Parte-se, portanto, da necessidade de abertura ao diálogo com outros saberes. Nesse contexto dialógico, questiona-se “até que ponto é possível chegar a reconstruir cientificamente um sistema de pensamento ou de classificação da natureza de indivíduos pertencentes a sociedades culturais diferentes?” (VIERTLER, 2002: 21); trata-se, talvez, de um método interpretativo do discurso e das práticas sociais, tal como são os saberes científicos e não científicos (FLORIANI, 2010). Fala-se, então, na necessidade de um método para abordar a ciência do “OUTRO”, isto é, de uma ciência possuída por uma cultura específica, ou melhor, de etnociência baseada em uma densa descrição da ciência do outro, construída a partir do referencial da academia (CAMPOS, 2002); Assim sendo, a abordagem complexa deve possibilitar a interpretação acadêmica do saberes locais sobre o mundo natural apoiando-se em na união de métodos e técnicas oriundos de outros ramos científicos (da psicologia, da antropologia, da sociologia, da linguística, da ecologia, da geografia, etc.) de forma a permitir a interpretação das narrativas (da ciência e dos saberes locais) acerca dos fenômenos espacial (o território da comunidade) e temporal (o tempo social e biológico) que configuram a sociogeobiodiversidade latino-americana.

RESUMOS APROVADOS

A TEMÁTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DO COLÉGIO ESTADUAL BOM JESUS NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DO SUL-PR (autor(es/as): ALCIMAR PAULO FREISLEBEN)
ESTUDO DO PATRIMÔNIO COGNITIVO AGRÍCOLA E ECOLÓGICO NO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS, RIO AZUL, PARANÁ: ABORDAGENS ETNOCIENTÍFICA E GEOGRÁFICA (autor(es/as): Andrea Aparecida Inacio da Silva)
TERRITÓRIO, TRABALHO, MEIO AMBIENTE E A GARANTIA DA ALIMENTAÇÃO NA PERCEPÇÃO DOS QUILOMBOLAS DE JOÃO SURÁ (autor(es/as): ANDRÉIA OLIVEIRA SANCHO CAMBUY)
CÓDIGO FLORESTAL AMBIENTAL FEDERAL E ESTADUAL: UM ESTUDO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS ADEQUADOS NO ESPAÇO GEOGRÁFICO DE IRINEÓPOLIS-SC (autor(es/as): CARLOS ROBERTO RODRIGUES DA SILVA)
PRÁTICAS, TÉCNICAS E GEOSÍMBOLOS DA CULTURA DA PESCAAMADORA NA PAISAGEM FLUVIAL DO PITANGUI-JOTUVA - REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS, PARANÁ (autor(es/as): Carlos Roberto Scheibel)
PROGRAMA DE EXTENSÃO FORTALECIMENTO DOS MODOS DE VIDA DO CAMPO: EXPERIÊNCIAS DE ABORDAGENS PARTICIPATIVAS (autor(es/as): Cristiane Mansur de Moraes Souza)
ABORDAGEM ETNOPEDELOLÓGICA ACERCA DOS SOLOS DO SUBSISTEMA 'TERRA DE PLANTAR' NO FAXINAL TAQUARI DOS RIBEIROS, RIO AZUL – PR (autor(es/as): Juliano Strachulski)
Las transformaciones socio-espaciales de la integración suramericana en territorios amazónicos de frontera: formas de producción de exclusión, dominación y pobreza (autor(es/as): Milson Betancourt)
Controvérsias socio-ambientais na criação do Parque Nacional da Serra do Itajaí. (autor(es/as): Sandy Rafaela Krambeck)

5.5. A questão ambiental na América Latina: Produção discursiva e conhecimento científico

Nas últimas décadas, as instituições acadêmicas, atores governamentais e não governamentais latino-americanos tem incrementado sua produção de conhecimento sobre os mais diversos aspectos atinentes ao debate das questões ambientais da América Latina. O debate sobre o conteúdo desta produção científica e discursiva vem interessando alguns dos pesquisadores e analistas sobre algumas dessas questões, tais como biodiversidade, energia, produção de alimentos, usos dos recursos naturais, conflitos socio-ambientais, políticas públicas, educação ambiental, governabilidade e gestão ambiental, práticas sustentáveis, legislação ambiental, gestão dos territórios, agroecologia, produção familiar e agricultura sustentável, políticas industriais e sustentabilidade, planejamento urbano e conflitos ambientais, etc. Fazer um balanço dessa produção de conhecimento, bem como os usos sociais e as diferentes concepções que emergem daquela produção é um dos principais objetivos desta mesa redonda.

www.cepial.org.br

15 a 20 de julho de 2012

Curitiba - Brasil

RESUMOS APROVADOS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: estratégia para auxiliar a reduzir os impactos ambientais decorrentes dos diversos tipos de poluição (autor(es/as): **Ana Cristina Schirlo**)

A CONSTITUIÇÃO DO SUJEITO ECOLÓGICO NO CINEMA (autor(es/as): **Clarissa Corrêa Henning**)

ECONOMIA E MEIO AMBIENTE: ANÁLISE QUANTITATIVA NOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO NA ÁREA DE ECONOMIA NO BRASIL (autor(es/as): **Francisco Salau Brasil**)

PERCEPÇÃO E REPRESENTAÇÃO: INSTRUMENTO PARA ENTENDER A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL (autor(es/as): **Nilva Giane Trajano Gonçalves**)

O MERCOSUL E UNASUL: UM OLHAR SOBRE A AGENDA AMBIENTAL LATINO-AMERICANA (autor(es/as): **Sigrid de Mendonça Andersen**)
TECNOLOGIAS AMBIENTAIS, SISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. (autor(es/as): **Thierry Molnar Prates**)

Socioambiental: O Discurso presente na política e no mercado (autor(es/as): **Gabriel Ferreira carvalho**)

POLÍTICAS DE TURISMO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL (autor(es/as): **Isabel Jurema Grimm**)

MR5.6. – Ruralidades, Meio Ambiente e Novos Atores

As dinâmicas dos processos sociais vinculadas à problemática socioambiental, no que se refere à constituição de um novo campo de abordagem sobre a agricultura, tem sido interpretadas à luz de teorias e métodos interdisciplinares. Assim, as novas ruralidades permitem interpretar novos espaços de confluência entre atores que constroem suas estratégias de ação, levando em conta uma outra ressignificação da natureza, da cultura e das práticas materiais.

Coordenador: Osvaldo Heller da Silva – Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Álfo Brandenburg: Universidade Federal do Paraná - (UFPR – BRASIL)

Horacio Machado Araújo: Unión de Asambleas Ciudadanas (UAC - ARGENTINA)

Arlson Favareto: Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do ABC – (CECS/UFABC - BRASIL)

Juan Sánchez: Universidad de Lagos - (UNILAG – CHILE)

RESUMOS APROVADOS

RISCOS E VULNERABILIDADES EM ASSENTAMENTOS RURAIS NO ESTADO DA PARAÍBA (autor(es/as): **Alan Ripoll Alves**)

DA MATA NATURAL AO EUCALIPTO: ARACRUZ CELULOSE/FIBRIA (autor(es/as): **BRENA DE CASTRO COSTA**)

CONTEXTUALIZANDO A ESCOLA LATINO AMERICANA DE AGRONECOLOGIA E SUA INTERFACE COM GÊNERO E EDUCAÇÃO (autor(es/as): **Tereza Lopes Miranda**)

O DIREITO DE TER DIREITOS: PRÁTICAS DE CIDADANIA EM COMUNIDADES RURAIS DE RONDÔNIA (autor(es/as): **ELISANGELA FERREIRA MENEZES**)

CAMPONESES E RELIGIOSIDADE: A TERRITORIALIDADE DOS GRUPOS DE EVANGELIZAÇÃO NA COMUNIDADE DO CRAVO (autor(es/as): **RAFAEL BENEVIDES DE SOUSA**)



IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIAS ECOLÓGICAMENTE ADEQUADAS NA CASA FAMILIAR RURAL DE IRETAMA – PR

José Antonio da Rocha, UNESPAR/FECILCAM, jrochastone@yahoo.com.br

Jefferson de Queiroz Crispim, UNESPAR/FECILCAM, jeffersoncrispim@yahoo.com.br

Fernando W. Chamberlain, UNESPAR/FECILCAM, fernandochamberlain@hotmail.com

Sandra Terezinha Malysz, UNESPAR/FECILCAM, sandramalysz@hotmail.com

Sandra Izabel da Silva, UNESPAR/FECILCAM, sandra.ruizpr@hotmail.com

RESUMO

O projeto Implantação de tecnologias ética e ecologicamente adequadas na Casa Familiar Rural do Município de Iretama (PR) nº 556116/2009-7, foi desenvolvido com a função de fazer desta escola um referencial em ações ambientais na região, visto que a mesma visa a formação educacional de filhos de pequenos agricultores no regime de alternância no qual o aluno permanece na escola uma semana em regime integral e outra em casa onde pode auxiliar a família com o conteúdo que aprendeu na escola. No decorrer dos anos de 2010 e 2011 foram implantadas duas Estações de tratamento de esgotos por zona de raízes; realizada a recuperação de nascentes com a técnica solo-cimento e canalização da água da nascente recuperada para complementar o abastecimento da CFR; realizado o reflorestamento para preservação da nascente e recuperação da mata ciliar, implantado o sistema de coleta da água da chuva para limpeza do prédio e irrigação da horta escolar e iniciou-se o processo para construção de um aquecedor solar com garrafas PET. Este conjunto de tecnologias funcionou como modelo, no qual os alunos puderam acompanhar a construção de todas as etapas e com as ações realizadas na escola, muitos alunos levaram o conhecimento para casa.


Palavras-chave: Educação Ambiental, Saneamento básico, Casa Familiar Rural.

ABSTRACT

The project Implementation of ethical and environmentally appropriate technologies in Casa Familiar Rural in Iretama city (PR) nº 556116/2009-7 was developed with the function of making this school a benchmark in environmental actions in that region. The project aims the educational development of small farmers children using a scheme of alternation in which the student remains in school fulltime for one week and another week at home where the family can help with the content learned at school. Along the years 2010 and 2011 two sewage treatment for root zone were implanted in that area; it was performed the recovery of spring using the soil-cement technique and the channeling of the recovered water from the source to complement the supply of CFR was made; the forestation was performed to preserve the springs and for riparian recovery; the rainwater collect was deployed for cleaning of the school building and irrigation of school garden and the process to build a solar heater with PET bottles began. This set of technologies worked as a sample, in which students could follow the construction of all steps with actions performed at school and many students took the knowledge home.

Keywords: Environmental Education, Sanitation, Rural Family House.

1- Introdução




No Brasil e em várias regiões do nosso planeta a falta de ações de responsabilidade para com o ser humano e ao meio ao qual este pertence, em especial ao meio natural, tem trazido muitos problemas a sociedade e a natureza. Tais problemas refletem diretamente na saúde e na qualidade de vida. Muitas vezes tais problemas se relacionam ao pouco conhecimento a respeito do funcionamento dos sistemas naturais e das consequências dos impactos humanos sobre os mesmos, ou seja, a falta de educação ambiental. Isto se verifica na família, na escola e na sociedade como um todo.

A falta de saneamento básico em muitas regiões do país implica diretamente na proliferação e agravamento de muitas doenças na população, sem contar com o impacto negativo em todo o ambiente. É um problema que além da zona urbana, atinge também as comunidades rurais, região em especial pouco contemplada pelo poder público neste sentido.

Para Guimarães (2007) a importância do saneamento e sua associação à saúde humana remonta às mais antigas culturas. O saneamento desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas civilizações, ora retrocedendo com a queda das mesmas, ora renascendo com o aparecimento de outras. Somente no século passado é que se começou a dispensar maior atenção à proteção da qualidade de água, desde sua captação até sua entrega ao consumidor. Essa preocupação se baseou nas descobertas que foram realizadas a partir de então, quando diversos cientistas mostraram que havia uma relação entre a água e a transmissão de muitas doenças causadas por agentes físicos, químicos e biológicos.

Na atualidade os processos de contaminação vão da escala local a planetária no que tange os recursos hídricos. Nascentes, rios, lagos, mares e águas subterrâneas estão expostos a contaminação por substâncias inorgânicas e orgânicas de diversas naturezas. Nos centros urbanos e suas cercanias pelos efluentes domésticos e industriais. Na zona rural pelo uso indiscriminado de pesticidas, fertilizantes, mineração, e dejetos de criação de animais concentrados em grandes confinamentos quando não manejados de forma correta também comprometem as águas de superfície e subsolo.

No Brasil um caso típico de desastre em corpos hídricos por barramento de rio para geração de energia é caso da Usina Hidrelétrica de Balbina no Estado do Amazonas, onde a inundação de uma grande área florestal gerou gás sulfídrico pela decomposição da matéria orgânica. Áreas densamente povoadas também geram grandes impactos nos corpos hídricos de superfície e subsolo. Podemos observar este fenômeno nos rios Pinheiros e Tietê na Grande São Paulo, rio Belém em Curitiba e outras tantas áreas



metropolitanas do Brasil e de outros países. Mesmo nas pequenas cidades os corpos hídricos não estão imunes a contaminação por diversos processos relacionados ao uso do solo. Nascentes e pequenos córregos estão expostos ao desmatamento, erosão, soterramento para construção, uso agrícola, contaminação por resíduos sólidos e efluentes.


No Brasil a coleta de resíduos sólidos ainda não é satisfatória quando sua destinação final. Nas cidades pequenas ou mesmo nas grandes, não há um sistema eficiente de coleta seletiva, e nem tampouco locais apropriados para destinação dos resíduos sólidos gerando os famosos lixões a céu aberto ocasionando vetores transmissores de doenças. Ainda são raras as comunidades onde há separação do lixo e tratamento eficiente dos efluentes industriais e doméstico.

Nas cidades ribeirinhas é comum flagrar esgotos sendo despejados “in natura” nos rios que servem de mananciais a estas. Sendo que estes mesmos corpos hídricos, são utilizados como meio de transporte, pesca, lazer, e outras finalidades. Observamos em alguns casos voçorocas que já atingiram o nível do lençol freático ou estão em cabeceiras de nascentes sendo preenchidas por resíduos sólidos de forma aleatória.

É preciso o desenvolvimento de ações teórico-práticas capazes de amenizar os impactos ao ambiente aliado à responsabilidade ambiental individual e coletiva. Tais ações devem vir acompanhadas do conhecimento científico e tecnológico. É importante sensibilizar o jovem rural de que é possível, através de técnicas adequadas, como a produção ambientalmente correta, utilização com responsabilidade dos recursos naturais, viabilizando uma agricultura com menos prejuízos ao ambiente.

O presente trabalho refere-se ao projeto nº. 556116/2009-7 financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com o objetivo de efetivar ações de preservação dos recursos hídricos e educação ambiental, articulando conhecimentos teóricos e ações práticas a fim de melhorar a qualidade da água e as condições de saneamento, com a consequente manutenção da saúde dos alunos e da comunidade escolar, além de disseminar os conhecimentos entre as famílias dos alunos nas propriedades rurais.


O projeto foi desenvolvido na Casa familiar Rural de Iretama, localizada na Meso Região Centro Ocidental Paranaense constituída de 25 municípios somando uma área de uma área territorial de 11.865 km² e população de 331.303 habitantes segundo Costa e Rocha (2009) utilizando dados do IBGE de 2007 e 2008 respectivamente. Os municípios desta mesorregião possuem um índice de desenvolvimento humano (IDH) situado na faixa mediana, sendo que alguns mais próximos do alto IDH e outros para baixo IDH.



A Casa Familiar Rural Antônio Carlos de Oliveira (CFR) foi escolhida como área piloto para a implementação de tecnologias ética e ecologicamente adequadas por ser uma instituição educativa e visa à disseminação do conhecimento entre os filhos de agricultores, que vivenciando a Pedagogia da Alternância, ficam em semanas alternadas na escola em tempo integral, possibilitando um maior tempo para envolvimento com o projeto e também o diálogo e a troca de conhecimentos com os familiares nas comunidades rurais onde residem. Além disso, nesta 'casa-escola' verificaram-se problemas em relação ao tratamento de esgoto, abastecimento de água e preservação da vegetação ciliar na região.

As Casas Familiares Rurais (CFR) tiveram origem na França em 1937, por iniciativa de um grupo de famílias do meio rural, propondo a adoção de uma formação profissional aliada à educação humana para seus filhos. No Brasil tiveram início em 1984 no Estado de Pernambuco e no Sul do país, o processo de implantação iniciou no Paraná, em 1987, nos municípios de Barracão e Santo Antônio do Sudoeste, com discussão dos agricultores e envolvimento das comunidades. No Paraná já existem hoje 41 casas. No município de Iretama-PR, a Associação da Casa Familiar Rural foi Fundada em 06 de junho de 1992, é regida por uma associação de agricultores sem fins lucrativos, com sede no Centro de Produção Agropecuário, situado na bacia hidrográfica do Pinhalzinho, estrada Iretama-Venda. Instituição educativa que atende 52 famílias e já atendeu desde sua criação mais de 600 alunos.

As atividades na Casa Familiar Rural são baseadas na Pedagogia da Alternância, tendo como ponto principal a família, oferecendo aos jovens uma formação integral, relacionada à sua realidade, que lhes permitam atuar no futuro como um profissional no meio rural, além de melhorar a qualidade de vida dos produtores rurais através da aplicação de conhecimentos técnicos-científicos organizados a partir dos conhecimentos adquiridos na CFR. A duração das atividades na Casa Familiar Rural é de três anos, em regime de internato, onde os jovens passam uma semana na propriedade e uma semana na Casa Familiar Rural. Durante a semana na propriedade ou no meio profissional, o jovem realiza um Plano de Estudo, com o qual discute sua realidade com a família e provoca reflexões, planeja soluções e realiza experiências, disseminando assim novas técnicas nas comunidades. Durante a semana na Casa Familiar Rural, os jovens colocam em comum com ajuda dos professores as situações levantadas no meio rural e buscam novos conhecimentos para compreender e explicar os fenômenos científicos (CASA FAMILIAR RURAL DE IRETAMA, 2006).




A localidade donde foram realizados os trabalhos de aplicação de tecnologias ambientais visando à recuperação de nascentes (tratamento de esgotos, captação das águas das chuvas e utilização de energia solar), situa-se sobre solos derivados das lavas vulcânicas da Formação Serra Geral. Os solos onde estão as estações de tratamento por zonas de raízes e as nascentes protegidas vão deste latossolos roxos distróficos e eutróficos, nitossolos e neossolos (antigos litossolos na classificação tradicional – antes de 1999). Os solos são de textura argilosa pesada com mais de 70% de argila tendo bastante resistência a passagem de substância líquidas. A topografia das vertentes, vão de suavemente onduladas para os municípios de Campo Mourão e Rancho Alegre do Oeste nos locais onde estão localizadas as ETEs e as nascentes recuperadas; a fortemente ondulada no caso Casa Rural Familiar de Iretama com presença de neossolo.

Diante da problemática de degradação dos fundos de vale e recursos hídricos e considerando a disseminação do conhecimento através da educação, no decorrer dos dois anos do desenvolvimento do projeto na Casa Familiar Rural, foram realizadas as seguintes ações: a) Instalação da estação de tratamento de esgoto por zona de raízes; b) recuperação de nascentes com a técnica solo-cimento; c) canalização da água da nascente recuperada para complementar o abastecimento da Casa Familiar Rural; d) reflorestamento para preservação da nascente e recuperação da mata ciliar; e) implantação de sistema de coleta da água da chuva para limpeza do prédio e irrigação da horta escolar.

2. Implantação das estações de tratamento de esgotos por zona de raízes

A falta de saneamento rural é uma das principais causas de insalubridade e degradação hídrica, caracterizando-se pela disposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos, demandando estudos acerca do tema para melhoria da qualidade de vida da população, por isso hoje os estudos envolvendo os recursos hídricos têm como princípio analisar toda a bacia hidrográfica, suas características físicas, as atividades nela desenvolvida, o tipo de manejo empregado entre outros.

A implantação de estações de tratamento de esgotos por zona de raízes tem por objetivo a remoção dos principais poluentes presentes nas águas residuárias, retornando-as ao corpo hídrico sem alteração de sua qualidade. O parâmetro mais utilizado para definir um esgoto sanitário é a demanda bioquímica por oxigênio - DBO. Pode ser aplicada na medição da carga orgânica imposta a uma estação de tratamento de esgotos



e na avaliação da eficiência das estações - quanto maior a DBO maior a poluição orgânica.

Nas dependências da Casa Familiar Rural foi implantado o tratamento de esgoto por zona de raízes, um sistema que utiliza plantas para tratar o esgoto doméstico, reduzindo poluentes que prejudicam córregos e rios. É um tratamento biológico alternativo para os esgotos sanitários, em regiões não atendidas com o sistema convencional. Consiste em um filtro de areia onde são plantados vegetais que desenvolvem raízes que, além de aerar o sistema, proporcionam a formação de colônia de bactérias que tratam os esgotos. Neste sistema, o esgoto é lançado por meio de uma rede de tubulações perfuradas instaladas logo abaixo de uma área plantada, ou seja, na zona de raízes. Esta área plantada deve ser dimensionada de acordo com a demanda de esgoto prevista para a situação pré-determinada. A área para o tratamento de esgoto de uma estação experimental é calculada em 1m² por habitante mantendo a profundidade de um metro. Foram construídas duas ETE's por zona de raízes na CFR de Iretama cada qual com 16 m².

As plantas que formam a zona de raízes neste tipo de estação de tratamento de esgoto (ETE) foram plantadas sobre um filtro físico estruturado por uma camada de brita nº2 de 50 cm de profundidade, colocados sobre outra camada do filtro composta de areia grossa, a qual compõe o filtro físico da ETE, preenchendo 40 cm de altura. No fundo deste filtro, foram acomodadas as tubulações que captam o efluente tratado, conduzindo-o para fora da estação.

As ETE's foram impermeabilizadas por meio de duas camadas de lona plásticas (200 micras) para evitar contaminação e infiltrações indesejáveis. O fluxo do efluente passa primeiramente por uma fossa séptica com a função de remover sólidos sedimentáveis, e depois é lançado, por uma rede de tubulações, na altura das raízes a 10 cm abaixo da superfície, onde se inicia o tratamento secundário na ETE (Figura 1).

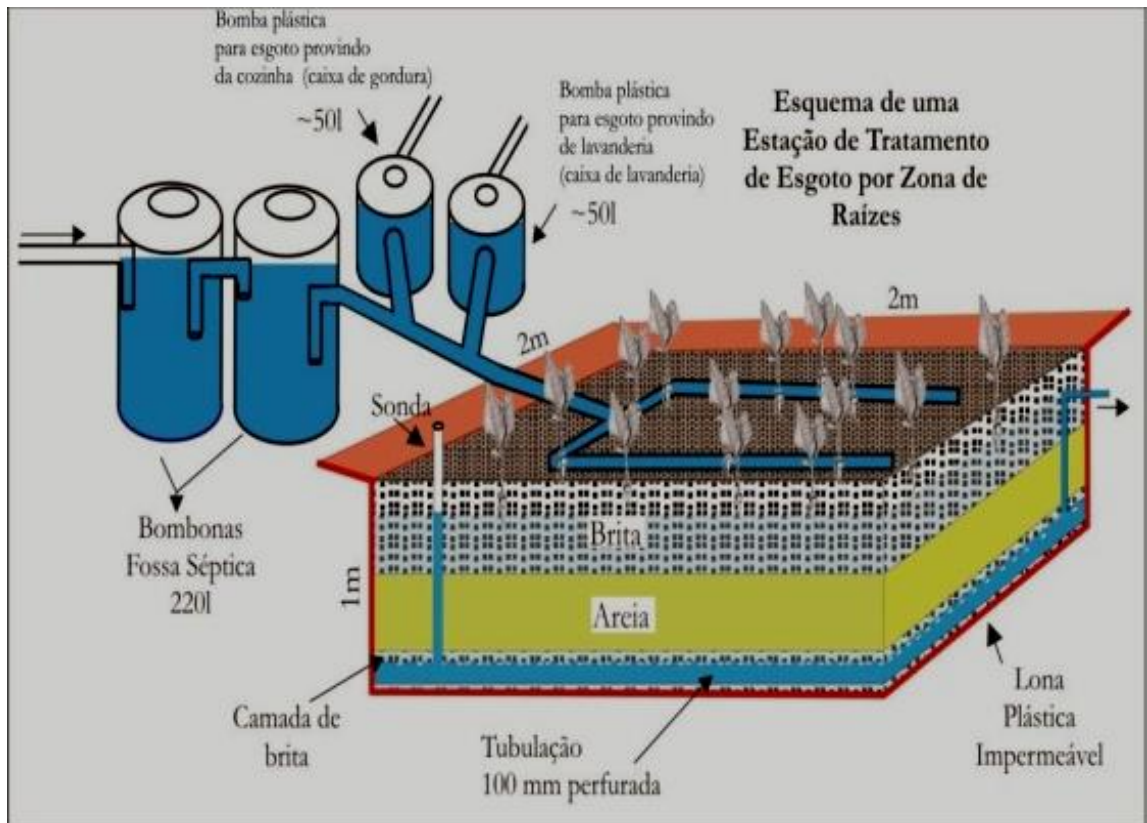


Figura 1- Esquema da Estação de tratamento de esgotos por zona de raízes
 Fonte : Parolin et. al (2010).

A vantagem deste tipo de sistema de tratamento de esgoto está basicamente em duas etapas: o tratamento primário (fossa séptica) e o secundário (ETE por meio de zona de raízes), podendo o efluente resultante do tratamento ser devolvido ao ambiente apresentando uma redução de matéria orgânica e sólidos sedimentáveis, evitando a contaminação do corpo d'água ou sumidouro ao qual será lançado estes elementos.

Antes da instalação das ETE's foram construídas duas caixas sépticas de 2,5 x 1,5 x 2,0m em alvenaria que retém o material sólido antes de entrar no sistema. Caixas de gordura foram instaladas na saída da cozinha e são limpas a cada 15 dias para evitar o selamento do sistema, pois a gordura cria uma película que impede a infiltração do efluente provocando a morte das plantas. Uma caixa de lavanderia de 1,50 x 1,0 x 0,80m foi construída. Nesta foi colocado sacos permeáveis de carvão vegetal, cuja função é adsorver parte do potássio proveniente dos sabões utilizados na limpeza de roupas. Esta adsorção tem grande importância no sistema, pois uma grande quantidade de potássio provoca a morte das plantas no interior das ETE's (Figuras 2 e 3).



Figura 2 – Estação de tratamento de esgoto por zona de raízes com a lona plástica e tubulação interna
Fonte – Acervo dos autores



Figura 3 – Preenchimento da ETE com areia grossa e detalhe para a fossa séptica em alvenaria.
Fonte – Acervo dos autores

O efluente tratado das duas ETE's da CFR está sendo utilizado na irrigação de bananeiras, pois este tipo de tratamento tem uma eficiência acima de 85%, podendo ser utilizado na irrigação desta cultura, utilizando conceitos da permacultura (circulo de bananeiras).

Antes das instalações das ETE's o sistema de esgoto era direcionado para fossas negras com 4 metros de profundidade que necessitava ser esvaziada por meio de caminhões auto fossa a cada 5 meses a um custo de R\$ 1.400,00 a cada ano. No momento da montagem das estações de tratamento as duas fossas negras estavam transbordando, um visual nada agradável, com mau cheiro e grande quantidade de insetos, entre eles o pernilongo. Após a montagem das ETE's por zona de raízes, os odores foram eliminados por completo devido o sistema ser anaeróbio e conseqüentemente reduziu-se a quantidade de insetos (Figura 4 e 5).



Figura 4 – Transbordamento da fossa negra da CFR antes da implantação das ETE's.
Fonte – Acervo dos autores




Figura 5 – Estação de tratamento de esgoto por zona de raízes em funcionamento
Fonte – Acervo dos autores

Antes da montagem das ETE's, foram ministrados cursos aos alunos, professores e representantes da prefeitura municipal de Iretama sobre os benefícios deste sistema com confecção de maquetes da ETE's explicado cada detalhe de seu funcionamento. Os trabalhos de educação ambiental foram importantíssimos, pois muitos alunos provenientes da zona rural não sabiam o que era e como funcionava um sistema de tratamento de esgotos. Esta ação levou mais três ETE's a ser construídas na zona rural na comunidade Pinhalzinho próxima a CFR no município de Iretama e cada uma financiada por seus proprietários.

3. Recuperação de nascentes e reflorestamento

Os últimos anos têm testemunhado o caráter problemático que reveste a relação entre a sociedade e o meio ambiente. A degradação dos recursos hídricos vem se destacando em meio à comunidade científica e população em geral, grande parte dessa preocupação, volta-se para o estudo e preservação das nascentes, que têm sofrido com



situações marcadas pelo conflito, esgotamento e destrutividade que se expressam nos limites materiais ao crescimento econômico exponencial; na expansão urbana e demográfica; na tendência ao esgotamento de recursos naturais e energéticos não renováveis. Nos centros urbanos os mananciais e nascentes são os primeiros a experimentar os efeitos negativos desses processos. A sociedade atual agride o meio em busca de um desenvolvimento desenfreado sem a preocupação em manter a diversidade ecológica para as presentes e futuras gerações (SANTOS,2010).


A água é um recurso natural fundamental para existência e manutenção das sociedades desde a antiguidade aos dias atuais. Sua importância é destacada em LIEBMANN (1979), TUNDISI (2003) e REBOUÇAS (2004). Necessária para as necessidades mais básicas até a mais complexas; tais como processos bioquímicos e químico-físicos. Em seus usos múltiplos desde os primórdios foi essencial a fixação de populações de animais em seu entorno e posteriormente das sociedades humanas.

O uso deste recurso natural desde os primórdios aos dias atuais gerou sua contaminação pondo em risco as comunidades bióticas e por extensão a sociedade humana. A cada dia que passa aumenta pressão sobre os recursos hídricos pela utilização nos em diversos setores da economia, tais como: agricultura, pecuária, mineração, indústria, navegação, geração de energia, uso doméstico, dentre outros.

As fontes de contaminação mudam de intensidade, extensão e natureza em decorrência da sucessão de processos tecnológicos ao longo da história. Na antiguidade a contaminação dos recursos hídricos era restrita a pequenas áreas e razão da baixa densidade populacional e pela pouca modificação do meio natural por processos produtivos rudimentares. Porém, em casos excepcionais como da cidade de Roma que a mais de 2000 anos já contava com 1.000.000 de habitantes LIEBMANN (1979).

Segundo o autor supracitado, no caso desta cidade milenar fundada antes de a.C já havia sistema de aquedutos e esgotos, mas que de certa maneira não era suficiente para impedir a contaminação das águas pelos dejetos e outros materiais processados pela sociedade da época. Quatrocentos anos d.C cerca de 40% da população romana foi dizimada por uma epidemia de tifo, doença vinculada à contaminação hídrica LIEBMANN (1979).

As nascentes são enquadradas tecnicamente como área de preservação permanente (APP). São áreas protegidas pelo Código Florestal (Lei n°. 4.771, de 15 de setembro de 1965). Essas áreas cobertas ou não por vegetação nativa que estão localizadas ao longo das margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, represas e nascentes têm a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade, a



biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Esses sistemas vegetais são essenciais para o equilíbrio ambiental. Os cuidados com os corpos hídricos dos estabelecimentos familiares na zona rural precisam ser revistos e melhorados com a utilização de novas técnicas de conservação ambiental, evitando assoreamento dos rios e nascentes.

Nascente é um ponto onde jorra água através da superfície do solo, também conhecida como mina d'água e resultam da formação de córregos (Valente et. al. 2005). A recuperação e proteção de nascentes traz a tona um conceito antigo, mas pouco difundido que é a proteção das nascentes com solo-cimento. Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial.

A técnica de recuperação e proteção de nascentes aplicada na Casa Familiar Rural de Iretama teve o objetivo de revitalizar as nascentes de água assoreadas ou degradadas, localizadas nas dependências da CFR e em propriedades de pequenos produtores rurais, bem como a recuperação da mata ciliar. A nascente recuperada na CFR foi utilizada há 20 anos para abastecimento da escola, mas como não houve cuidados com a vegetação no entorno e sua proteção, esta foi assoreada por meio de processos erosivos reduzindo sua vazão e sendo abandonada.

Durante vários anos a escola dividiu água do poço artesiano existente nas imediações com um frigorífico localizado próximo. Este consórcio do poço beneficiava mais o abatedouro que a escola, pois em dias de abate de animais, a água era toda enviada para este, deixando de atender a CFR, que segundo relatos nestes dias sem água, os alunos várias vezes precisaram tomar banho no riacho que corta a área da escola.

O método utilizado em sua recuperação consistiu em limpar o entorno da nascente manualmente retirando materiais orgânicos como raízes, folhas, galhos e lama. Na sequência colocou-se pedras rachão até preencher toda nascente, em seguida, instalou-se as tubulações. A cabeceira foi vedada com uma mistura feita com solo peneirado, cimento e água na proporção de 3 x 1. As pedras têm o objetivo de filtrar a água. As tubulações servem para permitir o escoamento da água e serão dispostas conforme sua função: uma para receber prévio tratamento com água sanitária, uma envia a água para consumo, outra que servirá como extravasor (ladrão) e uma para esgotar a nascente em caso de limpeza (Figura 6).

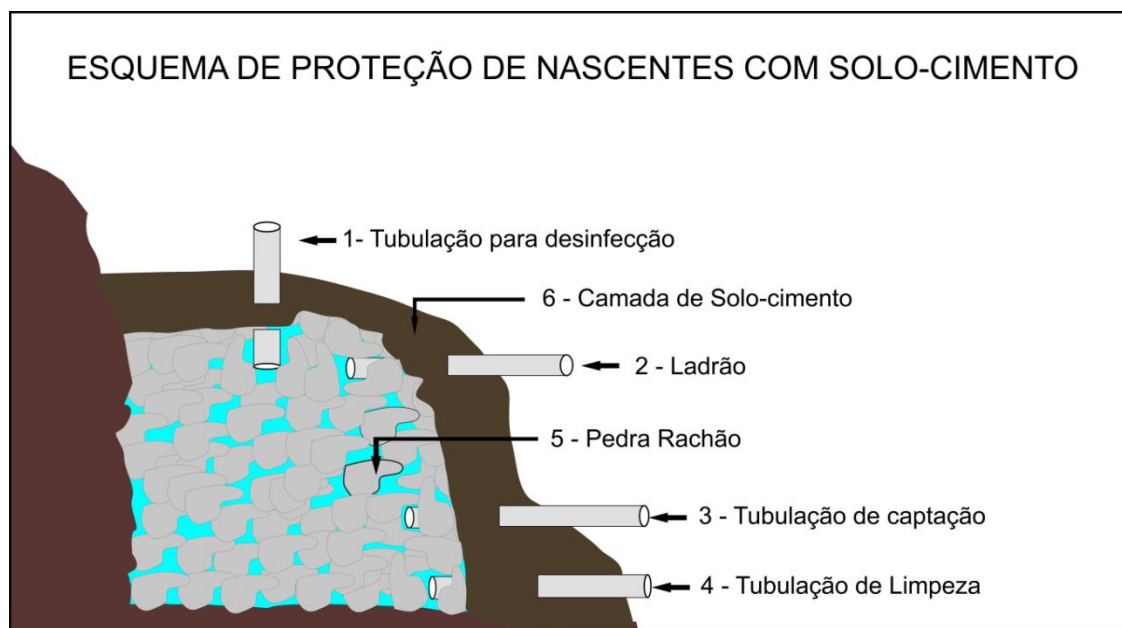


Figura 6 - Esquema de proteção de nascentes com solo-cimento
 Fonte – Crispim & Pagliarini (2012)

Em seguida foi realizado um trabalho para instalação de bomba e tubulação até as caixas d'água da CFR onde está sendo bombeada a água para suprir as necessidades da escola.

Os trabalhos de recuperação duraram aproximadamente dois meses, devido ao tamanho da nascente que recebeu 5 m³ de pedra rachão. A geografia do local dificultou muito o trabalho e o período chuvoso foi o maior empecilho no atraso desta etapa. Após iniciou-se o bombeamento da água da nascente que possui uma vazão média de 1300 litros por hora, sendo bombeado para as caixas entre 500 a 600 litros por hora solucionando o problema de falta d'água na escola.

Após um curso sobre a importância da mata ciliar para os alunos, pais e professores começou-se o plantio de vegetação ciliar nativa num raio de 50 metros em torno da nascente com o auxílio de alunos e professores da CFR. A partir disso, o ponto foi isolado para evitar a contaminação por produtos orgânicos ou animais e pessoas.

O Instituto ambiental do Paraná (IAP) fez a doação de 1500 mudas de plantas nativas que foram plantadas em torno das nascentes. Após os plantios, os alunos, acompanhados dos professores de ciências e geografia, realizarão um monitoramento a cada dois meses, com trabalhos de medidas de altura, tronco, controle de insetos e coroamento (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Trabalhos de recuperação e proteção de nascentes na CFR.
Fonte – Acervo dos autores



Figura 8 – Reflorestamento com espécies nativas próximo a nascente.
Fonte – Acervo dos autores

4. Captação da água da chuva para uso na limpeza e irrigação de horta

Com a coleta da água da chuva se promove a auto-suficiência contribuindo para incentivar uma maior valorização deste recurso. Muito comum em diversos países, a água geralmente é usada para beber, cozinhar, lavar roupas, irrigação, higiene pessoal, existindo métodos tradicionais típicos para recolher água, desde pequenos baldes até grandes tanques.

Antes de iniciada esta etapa, foi realizado um mini-curso para os professores e alunos da CFR, mostrando as vantagens e como seria o sistema ali implantado. A importância de se apresentar o trabalho antecipadamente ajuda a sanar as dúvidas que surgem durante a instalação.

Nas dependências da Casa Familiar Rural foi realizado o trabalho de coleta da água de chuva, utilizando os seguintes materiais: Calha de zinco para coleta da água da chuva, tubulação de 100 mm que conduz a água até um pré-filtro confeccionado em bombona plástica de 240 litros, caixa d'água de 15.000 litros instalada sobre uma base confeccionada em concreto armado.

O pré-filtro confeccionado na CFR é um modelo simples e de baixo custo, possui uma tubulação escamoteável que em períodos de seca fica direcionado ao solo para evitar água parada no seu interior e em momentos de chuva deve se aguardar 10 minutos para que a primeira água lave o telhado, passe pela bombona sendo descartada. Após o tempo necessário para esta limpeza, deve-se levantar a tubulação para que a água passe direto para o reservatório. Esta ação evitará que ocorra entupimentos futuros ou acúmulo de materiais no reservatório. A água reservada na caixa d'água de 15.000 litros será bombeada para limpeza das dependências da CFR e utilizada na irrigação da horta (Quadro de fotos 1). Os trabalhos de montagem do sistema foram acompanhados pelos alunos, professores e monitores da Casa Familiar Rural.



Quadro de fotos 1 – Instalação do sistema de captação da água da chuva

5. Confeção de aquecedor solar com garrafas PET.

Com o esgotamento das fontes de combustíveis fósseis vem se tornando um dos assuntos mais discutidos no que diz respeito à produção de energia. A busca por fontes alternativas de obtenção de energia vem como uma solução para esse problema. Sabedores que a energia solar é a forma de energia limpa mais abundante na natureza e conseqüentemente, os aquecedores solares estão invadindo residências, hotéis, indústrias, edifícios, propriedades rurais e demais lugares onde são necessários.

Neste contexto, iniciamos trabalhos com os alunos da CFR e para maior envolvimento e aprendizagem dos jovens no processo de instalação do aquecedor solar nas instalações da escola, foi realizada pelos monitores e técnicos agrícolas da escola, uma oficina para os alunos com a confecção de maquete de uma casa com o aquecedor de PET com funcionamento completo, a qual foi apresentada em uma feira de ciências no município de Iretama (Quadro de fotos 2).

Para confecção do aquecedor a ser instalado na Casa Rural de Iretama ainda neste ano de 2012, serão utilizadas 300 garrafas PET e embalagens longa vida serão usadas na montagem do equipamento para aquecer a água. As caixas serão recortadas e os canos pintados de preto para absorver a energia solar e a transformar em calor. As garrafas devem ser envolvidas nos canos por onde passa a água e mantém o calor


através de efeito estufa. A água que sai da caixa d'água em temperatura ambiente passará lentamente pelo sistema elevando sua temperatura e retornando para a caixa.



Quadro de fotos 2 – Confeção de maquetes de aquecedor solar com garrafas PET

6. Principais resultados

- Curso sobre confecção de maquetes de Estações de tratamento de esgotos para os alunos e professores da CFR e apresentação das maquetes das ETE's em feiras de ciências do município de Iretama;
- Instalação de duas Estações de tratamento de esgotos por zona de raízes na Casa Familiar Rural e de três estações de tratamento de esgotos por zona de raízes na comunidade Pinhalzinho que resultou na melhoria nos parâmetros de (DBO, DQO, pH, oxigênio e turbidez), dos efluentes lançados das estações de tratamento de esgotos e melhoria das condições sanitárias (redução de odores e insetos) na Casa Familiar Rural e nas propriedades em que foram montadas ETE's por zona de raízes;
- Realização de cursos e palestras sobre recuperação e proteção de nascentes, sobre captação de água da chuva e sua importância para pais, alunos e professores da CFR;


- 
- Recuperação de uma das nascentes na região da CFR de Iretama com a técnica solo-cimento e proteção da mesma com o plantio da vegetação ciliar;
 - Bombeamento da água da nascente protegida até as caixas d'água da CFR, resultando na redução no consumo da água do poço artesiano e solucionando o problema de falta de água na escola;
 - Instalação de um sistema de captação da água da chuva para uso na limpeza do prédio da CFR e na irrigação da horta, reduzindo o consumo da água proveniente do poço artesiano e da nascente;
 - Confecção de maquetes de aquecedor solar e apresentação destas em feira de ciências no município de Iretama;
 - Elaboração de duas cartilhas técnicas com a apresentação do projeto (passo a passo). A primeira apresenta a construção de ETE's e a proteção e recuperação de nascentes. A segunda em fase de elaboração apresenta a técnica de aproveitamento da água da chuva e aquecedor solar com garrafas PET.

7. Conclusão

Visando a manutenção e disseminação das tecnologias implantadas, as ações foram acompanhadas de trabalho de Educação Ambiental com palestras e envolvimento dos alunos, pais e professores, paralelamente as atividades práticas. Segundo Effeting (2007) a Educação Ambiental é parte do processo educativo e deve ocorrer juntamente com as demais ações de conservação do ambiente, pois paralelamente a implantação de novas tecnologias para este fim deve ocorrer uma mudança de atitude, com ações no dia a dia de responsabilidade pelo ambiente natural e social. Na escola se tem contato direto com um grande número de pessoas, principalmente adolescentes e jovens, que poderão multiplicar as experiências vivenciadas.

Este trabalho multidisciplinar formando parcerias com a Universidade, Prefeitura Municipal e Emater, permitiu que não ocorresse a conotação de que o projeto era algo da Universidade ou de outros parceiros mas sim que beneficiasse a cada aluno, professores da CFR e comunidade em geral não somente no momento da implantação, e sim futuramente podendo ser implantado pelos pequenos agricultores da região e servir de exemplo a outras Casas Familiares Rurais.

Paralelamente aos trabalhos técnicos foram realizadas atividades de Educação Ambiental envolvendo os alunos e professores no processo com o objetivo de criar



responsabilidades na manutenção e monitoramento das tecnologias implementadas, possibilitando o aprendizado sobre o processo de instalação e sensibilizando os jovens e comunidade escolar sobre a importância de tais técnicas no trato com o ambiente. O trabalho de educação ambiental envolveu palestras, minicursos com oficinas e construção de maquetes e principalmente o acompanhamento pelos alunos dos trabalhos técnicos de implantação dos sistemas. Isto permitiu o enriquecimento e a motivação para a aprendizagem, além da constatação pelos alunos, pais e professores dos resultados positivos com a melhoria das condições ambientais na escola.

O acompanhamento dos alunos em suas propriedades, permitiu que se verificou a realidade de cada família, explanando os trabalhos ambientais aplicados na CFR e propondo auxílio técnico caso houvesse opção. Com a implantação de tecnologias ecologicamente corretas na Casa Familiar Rural de Iretama (PR) melhorou-se as condições ambientais da comunidade escolar, em relação ao saneamento básico. Através de visitas as propriedades dos alunos, e de conversa com os pais na escola, verificou-se que os problemas relatados atingem toda a região. Este conjunto de tecnologias funcionou como modelo, no qual os alunos puderam acompanhar a construção de todas as etapas e com as ações realizadas na escola, muitos alunos levaram o conhecimento para casa e algumas famílias já se interessaram em reproduzir os sistemas em suas propriedades.

Ao findar o projeto foi realizado dia de campo para apresentar os resultados para os pais, alunos, professores e pessoas convidadas da comunidade. Assim foi possível fechar um ciclo, ou seja, trabalhar as questões de saneamento ambiental, água e esgoto por meio das estações de tratamento de esgotos por meio de raízes e a recuperação das nascentes, proporcionando a CFR uma água de boa qualidade, além do aproveitamento da água da chuva, bem como o aquecedor solar com garrafas PET que reduzirão o consumo de energia.

8. Referencias Bibliográficas

BRASIL. Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Institui o Novo Código Florestal.

CASA FAMILIAR RURAL DE IRETAMA (PR). Proposta pedagógica da Casa Familiar Rural "Antônio Carlos de oliveira" Iretama (PR) – Com base na Pedagogia da Alternância. Iretama, 2006.

COSTA, F. R. da; ROCHA, M. R. (2009). Geografia (Londrina) v. 18 n. 2. Disponível em: ><http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/>. Acesso em: 21 de junho de 2012.

CRISPIM, J. Q; PAGLIARINI, S. N. Conservação e proteção de nascentes por meio do solo-cimento em pequenas propriedades agrícolas na bacia hidrográfica rio do Campo no município de Campo Mourão – PR. In: **VII Seminário Latino Americano de Geografia Física e III Seminário Ibero Americano de Geografia Física**. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2012.

CRISPIM, J. C. et. al. **Trabalho de recuperação e proteção de nascentes em Piquirivaí 2011**. Disponível em:<http://gemafecilcam.blogspot.com/2011_06_01_archive.html>. Acesso em 15 jun. 2012.>

EFFETING, Tânia. **Educação ambiental nas escolas públicas: realidades e desafios**. Monografia de Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon, 2007.

GUIMARÃES, C. S. **Saneamento básico**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf> . Acesso em 23 de jun. 2012.>


JOLLIVET, M. e PAVÉ, A. O meio ambiente: questões e perspectivas para a pesquisa. In: P.F. Vieira e J. Weber (Orgs.), **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento. Novos desafios para a pesquisa ambiental**. Cortez: São Paulo, 1997.

LIEBMANN, H. (1979). **Terra, um planeta inabitável? Da antiguidade até nossos dias toda a trajetória poluidora da humanidade**. Biblioteca do Exército Editora. Rio de Janeiro, 1979.

SANTOS, L. **Diagnóstico das nascentes do córrego Texaco no município de Jauru - MT**. Mato Grosso, 2010.

SEARA, FILHO. G. **O que é Educação Ambiental**. In: CASTELLANO, E. G. ; K, R. (1981). **Geografia física do Estado do Paraná**. 2 ed. Rio de Janeiro: J. Olympio; CHAUDHRY, F. H. Desenvolvimento Sustentado: desenvolvimento e estratégias. São Carlos: EESC-USP,2000.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná**. 3ªed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.



MEDEIROS, Mara G. L. & BELLINI, Marta L. **A Educação Ambiental como Educação Científica: Desafios para compreender ambientes sob impactos.** Londrina: Ed. UEL, 2001.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água.** São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** RiMa: São Carlos, 2003.

VALENTE, Osvaldo Ferreira e GOMES, Marcos Antonio. **Conservação de Nascentes: Hidrologia e Manejo de bacias Hidrográficas de Cabeceiras.** Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005.

VAN KAICK, T. S. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná.** Curitiba, 2002. 116 p. Dissertação (Mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

VENTURI, L. A. B. (org). **Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos, 2005, p. 147 a 166.

WIEDMANN, S.M.P., DORNELLES, L.D.C. Legislação ambiental aplicada à mata ciliar. In: DAVIDE, A.C. (Coord.). **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar.** Belo Horizonte: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p.1-11.

VALENTE et al. **Conservação de nascentes: hidrologia e conservação de bacias hidrográficas de cabeceira.** Viçosa, MG, 2005.

VAZHEMIN, I.G. **Chemical composition of natural waters in the VYG river basin in relation to the soil of Central Karelia.** *Soviet Soil Science*, Silver Spring, v.4, n.1, p.90-101, 1978.