

Estações de Tratamento de Esgotos por Zona de Raízes e Recuperação de nascentes na Casa Familiar Rural de Iretama - PR.



Jefferson de Queiroz Crispim
Mauro Parolin
Sandra Terezinha Malysz



FECILCAM - Campo Mourão - 2011

Estações de Tratamento de Esgotos por
Zona de Raízes (ETE) e Recuperação de
nascentes na Casa Familiar Rural de
Iretama – PR.

Jefferson de Queiroz Crispim
Mauro Parolin
Sandra Terezinha Malysz
(Autores)

Instituições responsáveis pelo projeto:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq

Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão -
FECILCAM

Organizadores do projeto:

Jefferson de Queiroz Crispim (Autor)
Professor Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento da
FECILCAM

Mauro Parolin (Autor)
Professor Doutor em Ciências Ambientais da FECILCAM

Sandra Terezinha Malysz (Autora)
Professora Mestre em Geografia da FECILCAM

Tamara Van Kaick (Colaboradora)
Professora Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento
da UTPR

Rafael Leonardo Pereira
Acadêmico do curso de Ciências Biológicas

Bruna Srutkowiski Santos
Acadêmica do curso de Geografia

Sérgio Pagliarini Junior
Acadêmico do curso de Geografia (Editor)

Parceiros nos Projetos

Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão -
EMATER

Instituto Ambiental do Paraná – IAP

Prefeitura Municipal de Iretama - PR

Cristófoli Biosegurança

Palavra dos Organizadores

O esgoto doméstico não tratado ainda é considerado uma das maiores fontes de poluição dos corpos hídricos no Brasil. Em nosso território, a coleta de esgoto por rede geral passou de 52,2% dos municípios em 2000 para 55,2% em 2008 (dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008). Deve-se ressaltar que a importância do tratamento de esgoto não corresponde apenas à melhoria da qualidade dos corpos hídricos, mas que investimentos em saneamento básico reduzem significativamente os gastos com serviços públicos de saúde. A qualidade e o acesso aos serviços de saneamento estão diretamente relacionados à saúde pública.

A água encanada e tratada é considerada um grande benefício para as comunidades, mas se esse serviço não vier acompanhado de um sistema de tratamento de esgoto adequado poderá, em certos casos, não acabar com os problemas de saúde relacionados à veiculação hídrica, tal como verminoses, hepatite e diarreia.

Uma das opções baratas e eficazes no tratamento de esgoto é o sistema por zona de raízes que utiliza plantas macrófitas (plantas que vivem em brejos) para o tratamento de águas residuais.

A Estação de Tratamento de Esgoto por meio de Zona de Raízes (ETE) é um sistema que utiliza um processo de filtração física em brita e areia, constituindo um biofiltro que está associado a plantas, estas devem formar a zona de raízes.

O sistema por zona de raízes, na sua concepção, busca aproveitar-se da capacidade que a própria natureza possui de auto limpar-se. Vale destacar que esse tipo de sistema não é novo, e já vem sendo utilizado há mais de um século, principalmente em países europeus. No Brasil os estudos foram iniciados na década de 1970, com algumas pesquisas voltadas para lagoas, sendo que apenas na década de 1990 o desenvolvimento científico para este tema começou a aparecer com mais frequência.

Nesse momento você deve estar pensando: qual a importância das plantas nesse tipo de filtro?

A função principal das plantas consiste em fornecer oxigênio ao solo/substrato através de rizomas que possibilitam o desenvolvimento de uma população densa de microorganismos, que finalmente são responsáveis pela remoção dos poluentes da água. Toda a água tratada e limpa pela Zona de Raízes pode ser devolvida à natureza sem prejuízos, evitando assim a sobrecarga de nutrientes aos corpos hídricos, e sem a contaminação do solo por ovos e cistos de verminoses no caso de ser lançado em valas de infiltração. Para isso acontecer as técnicas e instruções aqui contidas devem ser seguidas a risca. Lembrando que a ETE consegue reduzir as cargas orgânicas e nutrientes como Fósforo e Nitrogênio e quando lançados em corpos hídricos podem ocasionar processos como o da eutrofização (excesso de nutrientes).

A recuperação e proteção de nascentes traz a tona um conceito antigo, mas pouco difundido que é a proteção das nascentes com solo cimento.

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial.

A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso. No aproveitamento de uma nascente, para consumo humano e de animais, recreação, etc., a primeira providência é a execução de análise química e biológica da água. Não deve ser esquecido que as nascentes são sujeitas à contaminação e à poluição. O aspecto agradável que apresentam, especialmente quanto à limpidez e a temperatura, dá uma falsa sensação de segurança quanto a sua potabilidade e isenção de germes, pois podem existir focos de contaminação próximos ou distantes das nascentes.

A técnica de recuperação e proteção de nascentes foi desenvolvida com a finalidade de revitalizar as nascentes de água assoreadas ou degradadas, localizadas nas propriedades de pequenos produtores rurais, bem como de recuperar a mata ciliar. O método consiste em limpar o entorno da nascente manualmente, colocando-se pedras e, em seguida, instalando-se tubulações. A cabeceira é vedada com uma mistura feita com

solo, cimento e água. As pedras têm o objetivo de filtrar a água. As tubulações de várias espessuras, servem para permitir o escoamento da água. Em seguida, é feito o plantio de vegetação ciliar nativa, num raio de 50 metros em torno da nascente. A partir disso, o ponto é isolado para evitar a contaminação por produtos orgânicos ou animais.

Assim, a presente cartilha faz parte de um projeto de pesquisa nº 556116/2009-7 financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e coordenado pelos organizadores. Nela você vai encontrar um passo a passo sobre como implantar o tratamento de esgotos por zona de raízes e como recuperar e proteger as nascentes. A nossa intenção é que ela sirva de instrumento para a melhoria da qualidade de vida de pequenos proprietários e comunidades rurais, em relação ao saneamento.

Use e abuse desse modesto material, e, caso tenha dúvida entre em contato.

Bom trabalho!

Jefferson Queiroz Crispim, Mauro Parolin, Sandra Terezinha Malysz.

Apresentação

Figura 1 - Casa Familiar Rural de Iretama.



A preservação ambiental e a melhoria das condições de saneamento e a conseqüente manutenção da saúde do agricultor, integrante do ambiente é o principal objetivo desta cartilha. Com a implantação de tecnologias ecologicamente corretas, limpas, na Casa Familiar Rural de Iretama - PR, melhorou-se as condições ambientais da comunidade escolar, em relação ao saneamento básico. No decorrer de dois anos, através do projeto n.º. 556116/2009-7: “Implantação de tecnologias ética e ecologicamente adequadas na Casa Familiar Rural do Município de Iretama (PR)”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e

coordenado por professores da FECILCAM, visando à melhoria do abastecimento e condições da qualidade da água, tratamento do esgoto, reflorestamento e educação ambiental foram realizadas as seguintes ações:

- Instalação da estação de tratamento de esgoto por zona de raízes.
- Recuperação de nascentes com a técnica solo-cimento.
- Canalização da água da nascente recuperada para complementar o abastecimento da Casa Familiar Rural.
- Reflorestamento para preservação da nascente e recuperação da mata.
- Implantação de sistema de coleta da água da chuva para irrigação da horta escolar.
- Implementação de um sistema de aquecimento solar com garrafas PET.

Todas estas ações foram acompanhadas de um trabalho de educação ambiental com palestras e envolvimento dos alunos da Casa Familiar Rural de Iretama paralelamente as atividades práticas.

As Casas Familiares Rurais (CFR) tiveram origem na França em 1937, por iniciativa de um grupo de famílias de agricultores, propondo a 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 no Paraná, iniciou-se em 1987, nos municípios de Barracão e Santo Antônio do Sudoeste.

No município de Iretama-Pr, a Associação da Casa

Familiar Rural foi Fundada em 06 de junho de 1992. É uma associação sem fins lucrativos, regida por agricultores, com sede no Centro de Produção Agropecuário, situado na bacia hidrográfica do Pinhalzinho, estrada Iretama-Venda. A instituição oferece aos jovens, em sua maioria filho de agricultores, o Ensino Fundamental com técnico em agropecuária, atendendo 52 famílias, sendo que desde sua criação já atendeu mais de 500 famílias.

A duração das atividades na Casa Familiar Rural é de três anos, em regime de internato, com a adoção do método da Pedagogia da Alternância tendo como ponto principal a família, onde os jovens passam uma semana na propriedade e uma semana na Casa Familiar Rural. Durante a semana na propriedade, o jovem realiza um Plano de Estudo, com o qual discute a realidade do meio rural com a família, com os profissionais e provoca reflexões, planeja soluções e realiza experiências no seu meio, 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 na propriedade e buscam novos conhecimentos para compreender e explicar os fenômenos científicos.

Este processo educativo objetiva oferecer uma formação integral que permita aos jovens estudantes atuarem 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. Como a escola trabalha com jovens agricultores e suas famílias na metodologia da Alternância, o

aprendizado adquirido pelos alunos com a implantação das técnicas de recuperação e preservação de nascentes e para o tratamento alternativo do esgoto foi disseminado entre as famílias dos mesmos.

Com esta cartilha, objetivamos disponibilizar informações relativas a estas tecnologias a um grupo maior de agricultores, além de fornecer material didático pedagógico para a continuidade do trabalho na escola e manutenção dos sistemas implantados.

Nesta cartilha contemplaremos a primeira parte do projeto que abrangeu o tratamento de esgotos por zona de raízes, a recuperação e proteção de nascentes com canalização da água da mesma para uso na CFR de Iretama. Em uma próxima cartilha que será lançada em junho de 2012 contemplaremos a captação da água da chuva e o aquecimento solar.

Introdução

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.

A falta de apoio governamental e a falta de informações a respeito de como realizar o tratamento adequado dos efluentes domésticos e dos cuidados necessários com a água potável tem agravado o problema de saúde pública. A prevenção ainda é a melhor alternativa.

Neste sentido, o objetivo desta cartilha é difundir as ações realizadas na Casa Familiar Rural de Iretama em relação ao saneamento básico e proporcionar o conhecimento das técnicas implantadas, principalmente para as comunidades rurais da região.

A Casa Familiar Rural de Iretama foi escolhida como área piloto para a implementação de um sistema alternativo de tratamento de esgoto e para recuperação e proteção das nascentes por ser uma instituição educativa que visa à disseminação de tecnologias 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, a escola em questão funcionava ainda com um sistema precário de esgoto, baseado nas fossas sépticas e, apesar de contar com uma nascente nas proximidades, sofria com a problemática da falta semanal de água, já que o poço artesiano não atende a total demanda de água da instituição. A nascente em questão já apresentava problemas com o assoreamento por estar em uma área de pastagem e de cultivo agrícola, sem a vegetação ciliar necessária a sua proteção, comprometendo também a Bacia Hidrográfica do Rio Pinhalzinho.

Situação semelhante é verificada em muitas propriedades da região, entre estas, a propriedade onde residem muitos dos alunos da escola. Assim o trabalho educativo com ações teórico-práticas de educação ambiental contribuiria para a melhoria das condições ambientais e de saneamento na região.

Neste sentido, esta cartilha apresenta algumas técnicas para melhoria ambiental implantadas na Casa Familiar Rural de Iretama, envolvendo a instalação da estação de tratamento de esgotos por zona de raízes (ETE), a preservação, proteção e canalização da água da nascente para utilização na escola.

Paralelamente ao trabalho técnico de instalação das ETE e da proteção das nascentes, foi realizado o trabalho de Educação Ambiental envolvendo os alunos e professores no processo com o objetivo de criar responsabilidades na manutenção dos sistemas, 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 e fomentar o conhecimento dos trabalhos realizados na CFR para disseminação nos estabelecimentos agrícolas familiares da comunidade escolar.

A Estação de Tratamento de Esgotos por zonas de raízes constitui-se como uma alternativa eficaz e viável economicamente aos pequenos produtores no tratamento de esgoto doméstico. Além disso, é integrada ao ambiente, o que a caracteriza como uma tecnologia apropriada e auto-sustentável. Este sistema consiste no tratamento biológico alternativo para os esgotos sanitários, em regiões não atendidas com o tratamento de esgotos convencional.

O processo de proteção de uma das nascentes que fica a 350 metros da Casa Familiar Rural em uma das propriedades vizinhas, foi realizada a aplicação da técnica solo-cimento. Esta tem como objetivo garantir a saúde dos usuários, pois muitas vezes, os animais defecam próximo às nascentes, ocorre a entrada de insetos e queda de folhas que apodrecem, alterando seu padrão de potabilidade, além do assoreamento causado por movimento de solos e erosão.

O trabalho inicia-se com a retirada do excesso de resíduos orgânicos da área de entorno da nascente, em seguida se constrói um banco de pedras, que auxiliará na retirada das impurezas da água e na seqüência o preparo de uma massa, misturando-se o cimento com barro na proporção de 3 x 1 ou seja, três partes de terra peneirada para uma de cimento, com o qual confecciona-se uma camada protetora sobre a fonte.

Em seguida a área do entorno foi reflorestada pelos alunos da CFR, com orientação dos coordenadores do projeto, estagiários e monitores da escola.

A água da nascente foi submetida a testes de qualidade e considerada potável. Foi então canalizada para a CFR a fim de complementar o abastecimento realizado através do poço

artesiano. Pois devido à utilização conjunta por um frigorífico, seguidamente faltava água na escola.

Esperamos que você também aprenda com este material e possa nos ajudar na melhoria das condições ambientais e de saúde. Vamos lá!

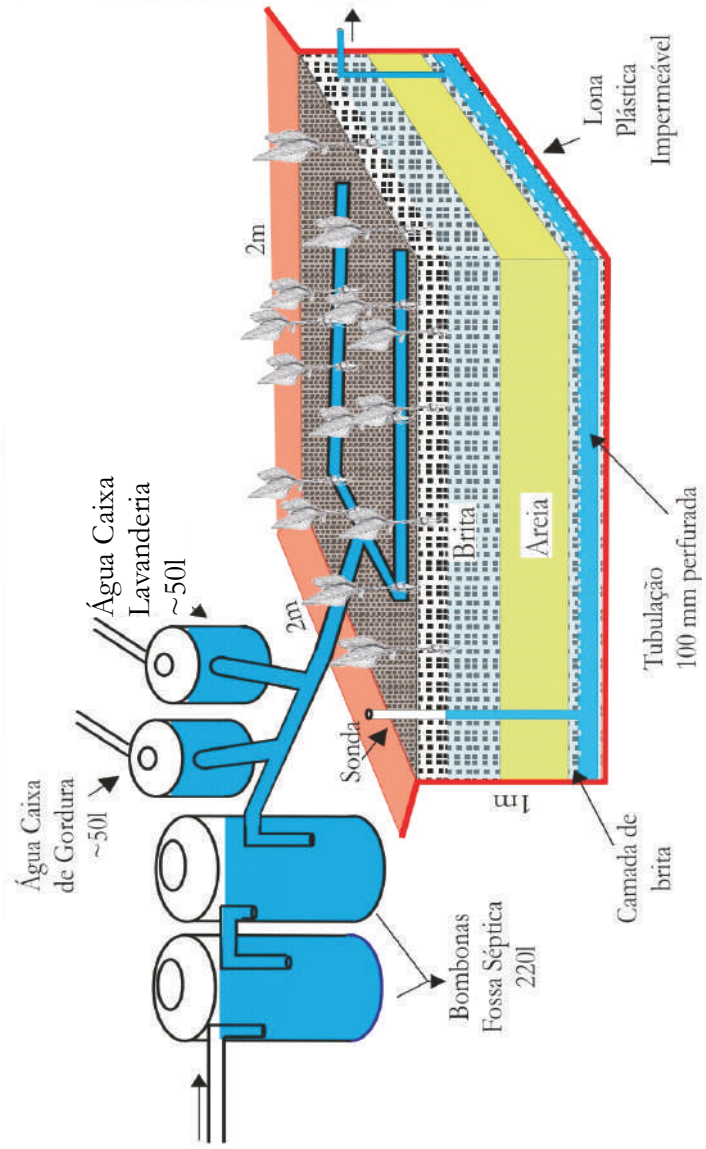
1. Metodologia para construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes

A estação tem por objetivo diminuir os níveis de contaminação para a saúde humana, o meio ambiente e vetores; e melhorar o aspecto visual.

O tratamento do esgoto doméstico utiliza um sistema físico biológico, no qual há a constituição de um filtro por raízes para que haja o tratamento.

A figura 2 mostra o perfil estrutural da ETE. Nas páginas seguintes será demonstrado o passo a passo de como é construída uma Estação de Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes.

Figura 2 - Perfil estrutural da Estação de Tratamento de Esgoto por Zona de Raízes.
Fonte: Mauro Parolin



01) O primeiro passo é a escavação do buraco na proporção de 1m^2 por habitante. Neste caso utilizamos, $4 \times 4 \times 1$, ou seja, 16m^2 pois, por se tratar de uma escola com poucos alunos, duas ETE são suficientes para o tratamento dos efluentes (Figura 3).

Figura 3 - Perfuração do Buraco.



02) Em seguida deve ser realizada uma cobertura com duas camadas de lona plástica 200 micras, tomando o cuidado de não perfurá-las no momento do manuseio (Figura 4).

Figura 4 - Lona plástica.



03) Construção de caixa séptica para reter os dejetos sólidos e evitar o entupimento do sistema (Figura 5).

Figura 5 - Caixa séptica.



04) Prepara-se um quadrado com tubulação de 100mm, perfurados com broca 10 mm e duas reduções 100x50 mm em extremidades opostas. Esta tubulação será responsável para captar o efluente já tratado e enviá-lo para fora da ETE (Figura 6).

Figura 6 - Construção da tubulação interna.



05) A tubulação proveniente da residência até a ETE, deve seguir alguns passos como: as águas cinzas provenientes da cozinha precisam passar por uma caixa de gordura construída em alvenaria, ou substituída por bombonas plásticas de 60 litros de menor custo. A falta de uma caixa de gordura impermeabilizará a ETE provocando entupimentos (Figura 7).

Figura 7 - Caixa de gordura.



06) Outro cuidado é com as águas provenientes da lavanderia carregadas em Potássio, por conta da utilização de sabões. Entre a lavanderia e a ETE, deve ser construída uma caixa em alvenaria que receberá 2 kgs de carvão vegetal cuja a função é a adsorção de uma parte do Potássio proveniente dos sabões e detergentes. A grande quantidade de Potássio poderá interferir no desenvolvimento das plantas no interior da ETE (Figura 8).

Figura 8 - Caixa da lavanderia.



07) A tubulação de 100mm é instalada no interior da ETE sobre as lonas plásticas e as perfurações recobertas com uma tela de sombrite para evitar entupimentos. Neste momento, deve ser instalada as tubulações de 50mm nas duas reduções de 100 x 50mm já citadas (Figuras 9A, 9B, 9C).

Figuras 9A, 9B, 9C - Etapas da instalação da tubulação interna dentro da ETE.



08) Preenchimento com 50 cm de areia grossa sobre a tubulação de 100mm e detalhe para as tubulações de 50 mm que servirão para monitoramento da ETE e a outra para saída do efluente, instalada 10cm abaixo da entrada do esgoto bruto (Figuras 10A, 10B, 10 C).

Figuras 10A, 10B, 10C - Etapas do preenchimento da ETE com areia grossa.



09) Após a areia grossa, vem o preenchimento com 50 cm de pedra brita nº02 (Figura 11)

Figura 11 - Preenchimento da ETE com brita nº2.



10) Instalação de um distribuidor do efluente bruto no centro da estação que terá a função de espalhar uniformemente o fluxo em todas as direções (Figuras 12A, 12B).

Figuras 12A, 12B - Fotos do sistema de distribuição.



11) Após a instalação do distribuidor de efluente bruto, fazer a cobertura com a pedra brita, para evitar odores. Neste momento a Estação de tratamento de Esgotos por Zona de Raízes já está finalizada e pronta para uso (Figura 13).

Figura 13 - Brita nº2 .



12) Depois de 10 a 15 dias de uso da ETE, é necessário realizar o plantio das espécies indicadas para iniciar o trabalho de filtragem por meio do sistema radicular. Neste caso utilizamos a *Canna indica Lily* conhecida por Caetê (Figuras 14A, 14B, 14C).

Figuras 14A, 14B, 14C - Fotos da etapa do plantio do Caetê.



13) A fotografia a seguir apresenta um detalhe do sistema radicular do Caetê após 3 meses de utilização da ETE (Figura 15).

Figura 15 - Sistema radicular após 3 meses.



14) Estação de tratamento de esgotos por zona de raízes aos 6 meses. Vista para a aparência do efluente tratado (Figura 16).

Figura 16 - ETE após 6 meses.



15) A estação de tratamento de esgoto por zona de raízes necessita de cuidados como: limpeza mensal da caixa de gordura, não jogar restos de cigarro, cabelos, preservativos no vaso sanitário, pois isto ocasionará o entupimento da tubulação (Figuras 17A, 17B).

Figuras 17A, 17B - Problemas encontrados nas ETE pela falta de manutenção. A figura 17A mostra a tubulação entupida devido a sujeira e a figura 17B mostra efluente vazando por cima da estação de tratamento



II. Proteção e recuperação de nascentes

Para se ter água de boa qualidade das nascentes são necessários alguns passos que serão descritos a seguir o qual serão mostrados através da implementação da técnica solo-cimento qual ajudá-ra na proteção do olho d' água.

Além desses passo é necessario à concientização do moradores proximos as nascentes entendendo a importancia da nascente tanto para eles como o para o meio ambiente.

As nascentes são fontes de água potável a qual estes moradores podem estar utilizando de forma correta na captação de sua água mas sem que haja um comprometimento da nascente. Além da proteção do olho d' água se faz necessario que a área ao entorno também seja protegida priorizando a proteção da vegetação nativas que auxiliá-ra na proteção da nascente.

1º Passo

Realizar a limpeza com a retirada do excesso de sujeira da área do entorno da nascente como galhos, folhas e raízes (Figuras 18A, 18B).

Figura 18A, 18B - As fotografias mostram o processo de limpeza da área do entorno da nascente.



2º Passo

Após a limpeza da nascente, fazer a instalação das tubulações de abastecimento e a outra extravasora ou ladrão. Neste caso a nascente recuperada era uma antiga caixa em alvenaria abandonada a mais de 20 anos (Figura 19).

Figura 19 - Instalação da tubulação na nascente.



3º Passo

Preencher a nascente com pedra rachão auxilia na retirada de impurezas da água (Figura 20).

Figuras 20 - Pedra rachão



4º Passo

Ao preencher com pedra rachão, deve se tomar o cuidado para que as pedras não vedem a saída de água da nascente e neste momento, deve se instalar um tubo de 50 mm com tampa na parte superior para uma desinfecção futura da nascente (Figura 21)

Figura 21 - Foto da nascente com a pedra rachão e tubulação de tratamento da água.



5º Passo

Após o preenchimento com a pedra rachão, iniciar a aplicação de uma camada protetora feita com solo peneirado e cimento na proporção de 3 x 1 (Figuras 22A, 22B, 22C).

Figuras 22A, 22B, 22C - Fotos das etapas da produção e aplicação do solo cimento na nascente.



6º Passo

Ao terminar a proteção da nascente, deve-se instalar uma tela (sombrite) na boca da tubulação extravasora (ladrão) para evitar entrada de insetos ou pequenos animais (Figura 23).

Figura 23 - Uso do sombrite na tubulação extravasora (Ladrão).



2.1 Canalização da água da nascente para complementação do abastecimento da Casa Familiar Rural.

Após a recuperação da nascente, a água foi submetida a análise de laboratório que comprovou a sua potabilidade.

O passo seguinte foi a canalização da água da nascente protegida, para a Casa Familiar Rural, utilizando se tubulações, com o cuidado de não retirar toda a água proveniente da nascente, seguindo a legislação vigente. Como a nascente fica a 350 metros da casa, passando pela mata e em lugares de transito de pessoas e animais, a tubulação foi toda encoberta até chegar à caixa d' água (figura 24A, 24B).

Figuras 24A, 24B - Etapas da canalização da água da nascente para a Casa Familiar Rural.



2.2 Recuperação da Vegetação Ripária

A vegetação no entorno da nascente tem papel fundamental para a preservação da mesma, evitando a erosão; o assoreamento; a contaminação da água com agrotóxicos provenientes das lavouras; auxilia na infiltração da água no solo e a manutenção da biodiversidade. A legislação vigente prevê 50 metros de mata no entorno da nascente. No entanto no local desta nascente, como em muitas outras da região, esta mata foi devastada para criação de animais ou práticas agrícolas. Para recuperar esta área foi realizado no local o plantio de cerca de 500 mudas (foto25A, 25B).

Para o reflorestamento, são necessários alguns cuidados:

- Cercamento da região para proteger as mudas do pisoteio de animais e pessoas.
- Escolha de mudas de plantas nativas da região.
- Limpeza da área, retirando as plantas daninhas e o capim.
- Perfuração do solo com espaçamento de 2 x 2.
- Plantio das mudas.
- Rega das mudas.
- Aconselha-se também o estaqueamento para visualização das mudas até que elas cresçam.
- Após o plantio, periodicamente deve se fazer uma inspeção do local para retirada das plantas invasoras e rega das mudas em período de estiagem. Deve-se também replantar as mudas e por ventura não tenha se desenvolvido.

Figuras 25A, 25B - Fotografias do reflorestamento feito ao entorno da nascente nas propriedades da CFR-Iretama



2.3 Educação Ambiental

Paralelamente a ações técnicas de recuperação do ambiente, é fundamental no trabalho educativo com o objetivo de envolver a comunidade do entorno com as ações técnicas desenvolvidas para o aprendizado, a sensibilização ambiental, a manutenção dos sistemas, no caso, as ETE's, o monitoramento das nascentes e cuidados pós-plantio das mudas, além da proliferação das técnicas em outros lugares.

Para isso é importante o trabalho com palestras, realização de atividades que demonstrem o funcionamento dos sistemas, a participação da comunidade envolvida na execução das atividades práticas no ambiente (Fotos 26A, 26B).

Figuras 26A, 26B - Paletas feitas com os alunos da CFR-Iretama sobre educação ambiental.



Agradecimentos

Agradecemos a todos os professores, funcionários e alunos da Casa Familiar Rural de Iretama que tornaram esse projeto uma realidade e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio a pesquisa e extensão.

