

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE GESTÃO DE ECONOMIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO PÚBLICA MUNICIPAL

ILCE NUNES PAZZINI

**O GESTOR PÚBLICO E A RELEVÂNCIA AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO
DE BIODIGESTORES NA ZONA RURAL DOS MUNICÍPIOS: O CASO DE
PIQUETE/SP**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA - PR

2013

ILCE NUNES PAZZINI

**O GESTOR PÚBLICO E A RELEVÂNCIA AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO
DE BIODIGESTORES NA ZONA RURAL DOS MUNICÍPIOS: O CASO DE
PIQUETE/SP**

Monografia de Especialização
apresentada ao Departamento
Acadêmico de Gestão e Economia,
da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná como requisito
parcial para obtenção do título de
“Especialista em Gestão Pública
Municipal” - Orientador: Profa. Dra.
Ana Paula Myszczyk.

CURITIBA – PR

2013

Assim eu vejo a vida

*A vida tem duas faces:
Positiva e negativa
O passado foi duro
mas deixou o seu legado
Saber viver é a grande sabedoria
Que eu possa dignificar
Minha condição de mulher,
Aceitar suas limitações
E me fazer pedra de segurança
dos valores que vão desmoronando.
Nasci em tempos rudes
Aceitei contradições
lutas e pedras
como lições de vida
e delas me sirvo
Aprendi a viver.*

Cora Coralina

DEDICATÓRIA

Ao meu
esposo João
Bosco, meus
filhos e netos.
A meus pais
Oswaldo (in
memorian) e
Eunice.

AGRADECIMENTOS

João Bosco, obrigada por me acompanhar durante esses quarenta e tantos anos de caminhada lado a lado, obrigada pelo tempo que passou esperando pacientemente nos dias de vídeoconferência e provas e obrigada por ter me aturado usando tanta internet nestes últimos anos, é que sem essa tecnologia eu não teria chegado até aqui. Obrigada pelo seu carinho e seu amor.

Obrigada meus filhos Tânia, Rogério, Tatiana e Talita, especialmente a Tatiana que me levou a entrar nesta empreitada e que tantas vezes me ajudou neste trabalho.

Obrigada meus netos por serem as joias mais bonitas de minha vida.

Mãe, você que me trouxe à vida e que sempre se encontra à disposição de seus filhos, obrigada pela vida e pelo amor.

Pai, embora não esteja mais entre nós, tenho certeza de que estaria feliz com as minhas conquistas, mesmo que tardias. Obrigada pela vida e pelo amor.

Obrigada Cleber Mateus pela ajuda e pelas dicas quando eu estava quase desistindo.

Obrigada Professora Dr^a Ana Paula Myszczyk, minha orientadora, pelo seu tempo por toda a colaboração e principalmente pela compreensão durante o período em que estive doente.

Obrigada a todos os meus companheiros de jornada especialmente à Andréia Maria Machado, que me acompanhou nos grupos durante toda esta jornada. Obrigada amiga.

Obrigada a todos os professores e tutores que participaram comigo neste caminhar.

Obrigada, sobretudo a Deus por permitir que eu esteja viva até este momento.

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria do Campus Curitiba
Gerência de Pesquisa e Pós-graduação
Departamento Acadêmico de Gestão de Economia
Curso de Especialização em Gestão Pública Municipal

TERMO DE APROVAÇÃO

O GESTOR PÚBLICO E A RELEVÂNCIA AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO DE BIODIGESTORES NA ZONA RURAL DOS MUNICÍPIOS: O CASO DE PIQUETE/SP

por

Ilce Nunes Pazzini

Esta monografia foi apresentada às 15h30min, do dia 09 de Dezembro de 2013, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão Pública Municipal – Departamento Acadêmico de Gestão de Economia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.....

(aprovado, aprovado com restrições, reprovado)

Prof. MSc. _____
(UTFPR)

Prof. MSc. _____
(UFPR)

Visto da Coordenação:

Prof. Dr. _____
Coordenador do Curso de Especialização em
Gestão Pública Municipal

RESUMO

A pecuária leiteira em pequena e média escala é uma das atividades econômicas bastante presente na zona rural dos municípios brasileiros. Os produtores queixam-se do custo da energia elétrica que é um item bastante significativo no custo de produção. Eles têm a seu dispor, os dejetos dos animais os quais se descartados diretamente no ambiente geram cargas poluidoras para o lençol freático e poluem nascentes, lagos e rios. Se tratados em biodigestores os dejetos são transformados em biogás e biofertilizante. O biogás serve para gerar energia térmica e/ou elétrica proporcionando acesso ou economia de energia e o biofertilizante reduz a carga poluidora dos dejetos melhorando o meio ambiente. Ao Gestor Público cabe o dever de promover o bem estar da população através de políticas públicas de saúde, educação, construção e manutenção de estradas e ruas, saneamento básico e muitas outras. Ocorre que a respeito de saneamento o Gestor Público costuma atender prioritariamente a zona urbana do município enquanto os moradores da zona rural sofrem pressão de uma legislação ambiental restritiva e punitiva e devem cuidar do saneamento por conta própria. O IPVS que mede a vulnerabilidade social da população do Estado de São Paulo e a maioria da população rural encontra-se nas duas faixas maior vulnerabilidade. Constata-se então, por esse índice, que os pequenos e médios produtores precisam de políticas públicas que proporcionem a melhorias básicas como saneamento e melhoria de renda. Através deste estudo de viabilidade pretende-se demonstrar ao Gestor Público que é possível economizar energia térmica e/ou elétrica preservando o meio ambiente e que projetos para construção de biodigestores podem ser enviados às autoridades competentes para a implantação dos mesmos na zona rural, por meio de busca de financiamento junto aos órgãos competentes, a exemplo do projeto aprovado pelo FEHIDRO para implantação de fossas sépticas no município de Piquete/SP.

Palavras-chave: Saneamento básico, biodigestores, gestão pública, financiamento público e rural.

ABSTRACT

The dairy farming on small and medium scale is one of the economic activities in this very rural area of Brazilian municipalities. Producers complain about the cost of electricity which is a fairly significant item in the cost of production. They have at their disposal , the animal waste which is disposed of directly into the environment generate pollutant loads to the groundwater and pollute springs, lakes and rivers . If treated in the waste digesters are transformed into biogas and fertilizer. The biogas is used to generate heat and/or electricity or providing access to energy saving and biofertilizer reduces the pollution load of waste by improving the environment. The Public Manager the duty to promote the welfare of the population through public health policies, education, construction and maintenance of roads and streets, sanitation and many others. That occurs about sanitation Public Manager usually primarily serve urban area as residents of the countryside are under pressure from a punitive and restrictive environmental legislation and should take care of sanitation on their own. The IPVS which measures the social vulnerability of the State of São Paulo population and the majority of the rural population live in the two largest bands vulnerability. It appears then, by this index, the small and medium producers need policies that provide basic improvements such as sanitation and income enhancement . Through this feasibility study is intended to demonstrate to the Public Manager that you can save thermal energy and / or electric preserving the environment and projects to build digesters can be sent to the competent authorities for their deployment in rural areas through search for funding by the appropriate bodies, such as the FEHIDRO approved for deployment of septic tanks in the city of Piquete/SP project.

Keywords : Sanitation , digesters , public management , public and rural finance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1 – Biodigestor: Entenda o processo	25
Figura 2 – Sistema descontínuo ou biodigestor de batelada.....	26
Figura 3 – Biodigestor de sistema contínuo.....	27
Figura 4 – Modelo indiano de biodigestor.....	27
Figura 5 – Modelo chinês de biodigestor.....	28
Figura 6 – Esquema de biodigestor de batelada.....	29
Figura 7 – Ribeirão Itabaquara – Piquete/SP.....	39
Figura 8 – Realidade das residências rurais antes do projeto das fossas.....	40
Figura 9 – Participantes de visita técnica.....	41
Figura 10 - Visita à ETE do Bairro do Embaú/Cachoeira Paulista.....	42
Figura 11 – Visita à fossa em funcionamento.....	43
Figura 12 – Colocação de fossa séptica em uma propriedade rural.....	43
Figura 13 – Paisagem rural de Piquete/SP.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

ETE – Estação de tratamento de esgoto.

FCO – Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste.

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos.

FNE – Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste.

FNO – Fundo Constitucional de Financiamento do Norte.

FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente.

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde.

IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

PRONAF- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

SAAE – Serviço autônomo de água e esgoto.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
	1.1 - Tema	15
	1.2 - Problema	16
	1.3 - Justificativa	17
	1.4 - Objetivos.....	17
	1.5 - Metodologia	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
	2.1 - Saneamento básico na zona rural	19
	2.2 – Biodigestores	21
	2.2.1 – História.....	21
	2.2.2 – Conceito.....	22
	2.2.2.1 – Biogás	23
	2.2.2.2 – Biofertilizante.....	24
	2.3 – Características dos biodigestores	26
	2.4 - Modelos de biodigestores.....	27
	2.4.1 – Modelo Indiano	27
	2.4.2 – Modelo Chinês	28
	2.4.3 – Outros Modelos de biodigestores.....	29

3	GESTOR PÚBLICO E POLÍTICAS PÚBLICAS	30
	3.1 - Gesto Público	30
	3.2 – Políticas Públicas.....	31
4	FINANCIAMENTO PÚBLICO E RURAL	33
	4.1 - Ministério do Desenvolvimento Agrário.....	33
	4.2 – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.....	34
	4.3 – Ministério do Meio Ambiente.....	34
	4.4 – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar	35
	4.5 – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	36
	4.6 – Fundação Nacional da Saúde.....	36
	4.7 – Fundo estadual de Recursos Hídricos	37
5	O CASO DE PIQUETE	39
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
7	REFERÊNCIAS	47
8	ANEXOS.....	50

1 – INTRODUÇÃO

Todo município, todo hospital, toda escola, enfim as diversas funções da administração pública precisam urgentemente de bons e grandes gestores para que se tenha uma mudança dos paradigmas. (Sérgio Gollnick, 2010)

Gestor público é todo indivíduo que investido de um cargo público através de eleição, nomeação, concurso ou agente de empresa estatal, pratica atos de gestão, administrando negócios, bens ou serviços. Cabe ao gestor público administrar os recursos públicos a fim de promover o desenvolvimento com equilíbrio e sustentabilidade.

Este trabalho de pesquisa pretende instigar o gestor público a perceber a relevância ambiental da zona rural dos municípios e mostrar a viabilidade da implantação de biodigestores nas pequenas e médias propriedades que atuam na pecuária leiteira.

Fala-se muito que o agronegócio no Brasil está muito bem, entretanto a pecuária leiteira em pequena e média escala é uma das atividades econômicas bastante presente na zona rural dos municípios brasileiros e os produtores queixam-se do custo da energia elétrica que é um item bastante significativo no custo de produção.

Sabe-se em economia a importância de diminuir os custos de produção a fim de se obter um lucro maior. A pecuária leiteira de pequeno porte é conhecida como um negócio de centavos porque ao produtor sobram apenas centavos pelo litro de leite produzido depois de contabilizados todos os custos.

Eles têm a seu dispor, os dejetos dos animais os quais se descartados diretamente no ambiente geram cargas poluidoras para o lençol freático e poluem nascentes, lagos e rios. Se tratados em biodigestores os dejetos são transformados em biogás que pode ser utilizado para produção de energia térmica e/ou elétrica, em biofertilizante que também agrega valores ao negócio e pode gerar créditos de carbono conforme determina o Protocolo de Quioto.

Ao Gestor Público cabe o dever de promover o bem estar da população através de políticas públicas de saúde, educação, construção e manutenção de estradas e ruas, saneamento básico e muitas outras. Ocorre que a respeito de

saneamento o Gestor Público costuma atender prioritariamente a zona urbana do município enquanto os moradores da zona rural sofrem pressão de uma legislação ambiental restritiva e punitiva e devem cuidar do saneamento por conta própria.

Através deste estudo de viabilidade pretende-se demonstrar ao Gestor Público que é possível economizar energia térmica e/ou elétrica preservando o meio ambiente e que projetos para construção de biodigestores podem ser enviados às autoridades competentes para a implantação dos mesmos na zona rural, por meio de busca de financiamento junto aos órgãos competentes, utilizando-se do estudo de caso de Piquete/SP que teve projetos aprovados pelo FEHIDRO para implantação de fossas sépticas nas residências da zona rural através da mobilização dos moradores, do Conselho de Desenvolvimento Rural e da Secretaria de Agricultura da Prefeitura Municipal.

Este trabalho será composto de uma introdução, da proposta de pesquisa, problema, a justificativa, os objetivos e a metodologia. A Fundamentação teórica abordará: saneamento básico na zona rural; biodigestores – conceito, biogás, biofertilizante, características, modelos indiano, chinês e de batelada. Discorrerá sobre Gestor Público e políticas públicas seguindo-se um capítulo sobre financiamento público e rural e citando algumas fontes de financiamento dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, Agricultura, Meio Ambiente, do Programa de fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO e um capítulo que relata o caso do projeto de implantação de fossas sépticas no município de Piquete, encerrando com as considerações finais.

1.1 Tema

A pecuária leiteira em pequena e média escala é uma das atividades econômicas bastante presente na zona rural dos municípios brasileiros e muitos desses produtores queixam-se do custo da energia elétrica, que facilita a adaptação às normas das indústrias de laticínios como tanques para

conservação do leite até o momento da coleta, e por outro lado a energia é um item significativo no custo de produção.

O IPVS ou Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (SEADE) que mede a vulnerabilidade social da população do Estado de São Paulo (confrontado os dados de qualidade de vida, renda per capita, saneamento básico, moradia etc.) em faixas de um (1) a seis (6) sendo um (1) a faixa menos vulnerável e seis (6) a de maior vulnerabilidade, e a maioria da população rural encontra-se nas duas faixas de maior valor. Constata-se então, por esse índice, que os pequenos e médios produtores precisam de políticas públicas que proporcionem a melhorias básicas como saneamento e melhoria de renda.

Esses produtores têm, a seu dispor os dejetos: fezes, urina, restos de “cama” e de alimentos dos animais os quais se descartados diretamente no ambiente geram cargas poluidoras que são absorvidas pelo lençol freático, poluem nascentes, lagos e rios.

De acordo com Xavier e Lucas Júnior (2010, p. 214),

Esses dejetos representam grande quantidade de biomassa, e sua reciclagem é importante por aspectos econômicos e ambientais e quando tratados convenientemente em biodigestores podem ser transformados em biogás e biofertilizante.

O biogás pode ser utilizado para gerar energia térmica e/ou elétrica proporcionando acesso à energia onde ela não existe ou economia da mesma e também a utilização ou venda do biofertilizante resultante do processo de biodigestão e ao mesmo tempo reduzir a carga poluidora dos dejetos além de proporcionar a melhoria do meio ambiente.

1.2 Problema

Por volta do ano 2000 a Promotoria Pública de Piquete/SP determinou que todas as propriedades da zona rural implantassem em no máximo dois anos, fossas sépticas para tratamento do esgoto, sob pena de multa ambiental. Como a maioria era de pequenos proprietários e sem recurso para tal, o

Conselho de Desenvolvimento Rural se mobilizou, e junto com a Secretaria Municipal promoveram reuniões nos vários bairros rurais e conseguiram através de um projeto junto ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), as verbas necessárias para a colocação de fossas na maioria das propriedades.

Baseado nesse exemplo pretende-se demonstrar que é possível melhorar o saneamento das áreas rurais através de projetos públicos de implantação de pequenos biodigestores e concomitantemente auxiliar a renda de pequenos pecuaristas e agricultores familiares.

Pretende-se também com este trabalho contribuir para a formação de gestores públicos conscientes de seu papel na sociedade e de suas responsabilidades junto aos cidadãos tanto da zona urbana quanto da zona rural promovendo a sustentabilidade ambiental e contribuindo para a redução de gastos com energias térmica e/ou elétrica.

1.3 Justificativa

O fato deste pesquisador, morar e trabalhar na zona rural, o fez observar a dificuldade que o produtor tem ao lidar com os dejetos produzidos na propriedade. Tendo participado do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural pode notar que normalmente o Gestor Público preocupa-se com a população urbana, com o destino do esgoto e lixo urbano, com o transporte urbano e quase não se preocupa com a população rural principalmente quanto ao destino dos dejetos que a atividade produz.

Outra grande dificuldade que os pequenos e médios produtores encontram é burocracia na elaboração de projetos para obter financiamentos junto aos Bancos e Órgãos Públicos e acabam destinando parte substancial da quantia financiada para pessoas e/ou escritórios especializados nesses tipos de projetos.

1.4 Objetivos

Este trabalho tem o objetivo geral de elaborar um estudo de viabilidade dirigido a Gestores Públicos, para implantação de biodigestores em pequenas

propriedades rurais nos municípios e como objetivos específicos demonstrar a responsabilidade do Gestor Público com a conservação do meio ambiente e também a responsabilidade de busca do financiamento que é uma das funções do cargo que o mesmo exerce juntamente com a sociedade civil interessada, podendo, por exemplo, junto com o Conselho de Desenvolvimento Rural do Município, buscar e exemplificar linhas de financiamento e ou crédito para construção de biodigestores.

A participação da sociedade civil nas políticas públicas faz parte do modelo gerencial a partir da década de 80, como forma de legitimar as ações governamentais e dar transparência aos investimentos realizados e atender aos anseios dos movimentos sociais de participação do indivíduo, antes limitada à categoria de usuário e hoje reconhecidos como protagonistas neste processo. (Vasconcelos, Gehlen & Oliveira pag. 5).

1.5 Metodologia

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória, documental, descritiva e avaliativa, relacionada a um estudo de caso para comprovar que os gestores podem e devem elaborar projetos com a finalidade de viabilizar recursos públicos de interesse social e/ou ambiental para os municípios e demonstrar a viabilidade de disponibilizar gratuitamente ou financiar a custos baixos biodigestores para os pequenos pecuaristas.

A coleta de dados será feita através de livros, artigos, dissertações, publicados por autores experientes, pesquisas realizadas na internet e exemplificada através do projeto de fossas assépticas junto ao FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) do município de Piquete/SP. O Secretário de Meio Ambiente do Município de Piquete/SP disponibilizou cópias e fotos do projeto de tratamento do esgoto doméstico das propriedades rurais no município junto ao FEHIDRO.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Saneamento básico na zona rural

A política pública, em cujo domínio se encontra o saneamento, é uma área de atuação do Estado que demanda formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos(ãs) e usuários(as). (Rubinber, Sabrina Dionísio. Pag.26)

A respeito de saneamento básico o Gestor Público costuma atender principalmente à zona urbana do município enquanto o produtor rural deve cuidar do saneamento por conta própria, entretanto sob o ponto de vista da sustentabilidade um dos aspectos que deve ser considerado pelo Gestor é que os espaços, rural e urbano necessitam ter uma relação equilibrada. Não se deve dissociar o que é urbano e o que é rural no município, mas deve haver uma interação entre os dois.

A zona rural e a zona urbana do município precisam ser vistas como um todo onde uma contribui para a melhoria e/ou piora da outra caso ambas não sejam tratadas igualmente. Não é possível imaginar que na zona urbana a água utilizada pela população brote naturalmente em todas as torneiras e, é geralmente na zona rural que ela é captada, tratada e encanada para ser utilizada pelos munícipes. Caso o produtor rural se utilize de práticas que afetem a qualidade do lençol freático possivelmente a zona urbana vai gastar mais com o tratamento da água.

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a) a saúde, segurança e bem-estar social; b) as atividades sociais e econômicas; c) à biota; d) às condições do meio ambiente; e à qualidade dos recursos ambientais (Antunes, 1990, p.327).

O saneamento básico da zona rural influencia na qualidade de vida da população urbana que se utiliza da água que é produzida no subsolo, e dos produtos agrícolas e/ou pecuários necessários à vida nas cidades. Segundo Schenni e Nascimento, pag.4, “a origem da poluição pode ser encontrada tanto no meio urbano como no meio rural”. O manejo e a destinação adequada dos dejetos oriundos das atividades agrícolas e/ou pecuárias na zona rural do

município colaboram para a sustentabilidade do município como um todo e deve ser uma das prioridades do gestor público tendo em vista que por falta de saneamento originam-se muitas doenças e que acabam afetando a estrutura econômica do município aumentando as despesas com a saúde pública.

Aos fatores sociais associados à preservação ambiental e à saúde da população, somam-se os efeitos da melhor utilização de recursos públicos, pois a ecoeficiência se fundamenta na racionalidade das decisões, na análise de custo e benefício das medidas a serem implementadas. (Barata, M.M.L. et al. Pág. 170)

Os dejetos produzidos pelo gado formam um gás que, além de provocar o efeito estufa, que afeta a camada de ozônio também afetam o solo, contaminando o lençol freático e chegam também aos riachos, rios e lagos sendo, portanto muito prejudiciais ao meio ambiente. Esses gases, se tratados convenientemente em biodigestores podem ser utilizados nas propriedades para produção de energia térmica e/ou elétrica o que contribuiria para uma redução nos custos de produção do leite.

A produção do biogás de forma ambiental e economicamente sustentável pode transformar o antigo problema de falta de saneamento rural, consequência direta da abundante geração de dejetos animais, em uma nova oportunidade de negócio e renda para a exploração agropecuária. (Schuch, Sérgio Luís. Pag.13)

Na cadeia leiteira o produtor é o mais sacrificado em relação ao custo de produção, recebendo por um litro menos da metade do valor que o produto é vendido no varejo, sendo que nesse valor estão embutidos todos os custos variáveis e fixos para que o mesmo seja produzido, sobrando-lhe muito pouco ao final. Por esse motivo a redução de custos é de grande importância no negócio. A troca de uma energia cara por uma energia que é desperdiçada na propriedade é de suma importância para os pequenos e médios produtores reduzindo assim o custo fixo da eletricidade.

A relevância está em abordar os dejetos animais não como um problema ambiental de difícil solução, mas com enfoque de matéria prima biomassa residual animal, obtida sem custos diretos e sem a necessidade de investimentos específicos na sua produção. (Schuch, Sérgio Luís. Pag.13).

A tomada de decisão para investimentos em saneamento na atividade agrícola e pecuária é sempre postergada em função da capacidade de endividamento limitada do produtor e é devido a esse fator que há necessidade de políticas públicas nesse sentido.

Na atividade agrícola, devido à capacidade de endividamento limitada, a tomada de decisão para investimentos em saneamento ambiental são continuamente postergados por apresentarem custos altos e retornos de difícil mensuração. (Schuch, Sérgio Luís. Pag.7).

2.2 Biodigestores

2.2.1 História

Segundo NOGUEIRA, 1986 O primeiro biodigestor data do ano de 1857, Em Bombaim na Índia. Foi destinado com o intuito de produzir gás combustível para um hospital de hansenianos. Sabe-se que entre 1776 ou 1778 Alessandro Volta dedicava-se ao estudo da química e da eletricidade atmosférica ao passear de barco pelo lago Maggiore e perceber que ao cutucar o fundo do lago com uma vara desprendia-se um gás que se armazenado em frascos podia ser queimado depois. O “ar inflamável dos pântanos”, como foi chamado por Volta, era o metano com o qual ele ainda realizaria alguns estudos que resultaram na criação de um dispositivo que mede a força de uma explosão (a “pistola de Volta”).

“Uma importante contribuição para o tratamento anaeróbio de esgotos residenciais foi feita por Karl Imhoff, na Alemanha, que, por volta de 1920, desenvolveu um tanque biodigestor, o tanque Imhoff, bastante difundido na época. (NOGUEIRA, L.A.H. 1986, p. 1 e 2)”

Em 1939 na cidade de Kampur, na Índia foi criado o Institute Gobár Gás (Instituto de Gás de Esterco) cujo objetivo era tratar os dejetos animais, obter o biogás e aproveitar o biofertilizante. A partir desse trabalho pioneiro construíram-se quase meio milhão de biodigestores na Índia. A China por sua vez, motivada pelo exemplo da Índia da utilização do biogás como fonte de energia, a partir de 1958 resolveu adotar a tecnologia e em 1972 já possuía cerca de 7,2 milhões de biodigestores em atividade. (Deublein; Steinhauser, 2008).

Segundo GASPAR, 2003, com a abundância de energia fóssil que vigorou do no mundo até a primeira crise do petróleo em 1970, os biodigestores só foram desenvolvidos e aplicados em larga escala na Índia e na China.

Na China, onde a tecnologia de biodigestores é bastante difundida, a produção de energia elétrica a partir desses equipamentos excede em mais de 10 vezes a capacidade de geração de energia da Hidroelétrica de Itaipu. (Souza, C.E)

Na Índia foi a fome e a falta de combustíveis fósseis motivaram o desenvolvimento dos biodigestores e a China, para não mecanizar a atividade agrícola em larga escala, devido a seu grande excedente de população, optou por aperfeiçoar as técnicas de cultivo priorizando o uso dos biofertilizantes para a produção de alimentos enquanto a Índia focava no biogás para cobrir seu déficit de energia.

“No Brasil os estudos com biogás foram iniciados de maneira mais intensa em 1976. Apesar disso, os resultados alcançados já nos asseguram um bom domínio tecnológico e podemos nos qualificar como aptos a desenvolver um vasto programa no âmbito nacional com biogás, seja no setor agrícola ou no setor industrial”. (Salomom, Karina Ribeiro – 2007).

2.2.2 Conceito

Biodigestor é basicamente um reservatório ou câmara fechada onde são colocados os dejetos ou biomassa misturados com água e, em seu interior ocorre a biodigestão da biomassa dando origem ao biogás que é o gás resultante da decomposição da matéria orgânica. “A biodigestão anaeróbia é um processo natural de fermentação no qual microrganismos anaeróbios produzem o biogás” (Xavier e Lucas Júnior). Essas bactérias possuem a capacidade de transformar a biomassa em gás metano e por isso são conhecidas como bactérias metanogênicas.

Os restos orgânicos encontrados na natureza constituem a biomassa a qual pode ser formada por dejetos de animais (bovinos, suínos, aviários, etc.), restos de ração, de frutas, de comida, cascas de cereais, restos de alimentos e

até mesmo de esgotos residenciais “e sua reciclagem é importante por aspectos econômicos e ambientais” (Xavier e Lucas Júnior)

Neste trabalho, em especial, o foco é para a biomassa formada pelos dejetos de animais bovinos utilizados na pecuária leiteira.

2.2.2.1 Biogás

Biogás é uma mistura gasosa combustível com alto poder calorífico. Essa mistura compõe-se de vários gases sendo que o metano (CH_4) representa entre 60 a 70% da mistura e o dióxido de carbono (CO_2) entre 30 a 40%. Em proporções bem menores outros gases participam da mistura como: nitrogênio (N_2), oxigênio (O_2) e traços de hidrogênio (H_2) e de ácido sulfídrico (H_2S). A presença do gás sulfídrico no biogás torna-o corrosivo sendo, portanto necessário um tratamento antes de seu uso. Este tratamento consiste em eliminar o gás sulfídrico por meio de uma lavagem com lixívia de Hidróxido de Potássio. O resultado será um sal que poderá ser adicionado ao biofertilizante para enriquecê-lo com enxofre e potássio (MARTINS, 2003 apud SALOMON, 2007).

Segundo BARNETT et al, 1978 apud SALOMON, 2007, a queima de 1 m^3 de biogás gera entre 5.200 e 5.900 kcal de energia térmica (1kcal é o suficiente para aquecer 1 kg de água em 1°C). Esta variação decorre de sua maior ou menor pureza, ou seja, maior ou menor quantidade de metano. O biogás tem várias utilizações podendo ser utilizado em lampiões, em fogões a gás, em motores de combustão interna, em secadores de grãos, para geração de energia elétrica e outras. O metano é um gás altamente inflamável que produz chama azul-clara muito pouco e às vezes nada poluente. A quantidade de metano na mistura de gases determina a qualidade do biogás sendo que quanto maior ela for melhor será o biogás em termos energéticos. Por ser um gás altamente energético existe a necessidade de cuidados ao utilizá-lo. Segundo BARNETT et al 1978 apud SALOMON, a queima de 1 m^3 de biogás gera entre 5.200 e 5.900 kcal de energia térmica (1kcal é o suficiente para

aquecer 1 kg de água em 1 °C). Esta variação decorre de sua maior ou menor pureza, ou seja, maior ou menor quantidade de metano.

Para uma família de 5 (cinco) pessoas em termos de uso caseiro temos: para a cozinha 2,10 m³, para iluminação 0,63 m³ para geladeira 2,20 m³, para banho quente 4,00 m³. Total de biogás necessário 8,93 m³ (por dia). Essa quantidade de gás corresponde a ¼ de um bujão de gás de 13 kg e pode ser obtida com a produção de esterco de 20 a 24 bovinos. (Deganutti et al. pag 2)

Em termos práticos a tabela abaixo apresenta uma relação comparativa de equivalência de 1 m³ de biogás com os combustíveis usuais:

Tabela 1 – 1m³ corresponde a:

Produto	Quantidade
Gasolina	0,57 litros
Querosene	0,57 litros
Óleo Diesel	0,55 litros
Gás liquefeito	0,45 kg
Etanol	0,79 litros
Lenha	1,538 kg
Energia elétrica	1,428 kw/h

Fonte: Deganutti et al.

2.2.2.2 Biofertilizante

Além do biogás, os biodigestores produzem um resíduo conhecido como biofertilizante que é usado como adubo orgânico para o crescimento de plantas. Esse adubo possui várias vantagens. Por se tratar de um resíduo da operação do biodigestor não tem custos como os fertilizantes químicos, além disso, é muito rico em nitrogênio, portanto enriquecedor do solo que normalmente é pobre dessa substância.

Outras vantagens do biofertilizante: não tem mau cheiro; serve para recuperar terras pobres em nutrientes; combate a erosão porque retém maior

quantidade de água de chuva. E se não for reutilizado na propriedade, possui valor comercial podendo ser vendido como um adubo. O processo de biodigestão sem contato com o ar, mata todos os germes ou bactérias que existem nos dejetos animais e nas outras matérias orgânicas. Esse adubo também está isento dos parasitas da esquistossomose, de vírus da poliomielite e bactérias como a do tifo e malária. A água limpa resultante do processo ainda pode ser aproveitada para irrigação de lavouras ou retornar ao curso d'água.



Figura1 – Biodigestor entenda o processo

Fonte: <http://www.diarioweb.com.br/noticias/imp.asp?id=62340>

Outra fonte de renda que a implantação de biodigestores pode proporcionar aos produtores rurais é a venda de crédito de carbono prevista no Protocolo de Quioto, isto porque através do processo impede-se que o metano, um dos gases causadores do chamado “efeito estufa”, seja liberado diretamente na atmosfera. O Protocolo de Quioto é um tratado internacional que estabelece a redução das emissões de gases de efeito estufa responsável pelo aquecimento global.

Como o processo realizado pelo biodigestor impede que o metano, um dos gases causadores do chamado “efeito estufa”, seja liberado na atmosfera, o sistema pode ser certificado em nível nacional e depois internacionalmente para a obtenção de mais uma fonte de renda: a venda de crédito de carbono, previsto no Protocolo de Quioto. (<http://www.diarioweb.com.br/noticias/imp.asp?id=62340>)

2.3 Características dos biodigestores

Os modelos mais usados de biodigestores são o indiano, o chinês e o canadense.

No Brasil os primeiros biodigestores utilizados eram do tipo indiano e chinês, porém atualmente com tecnologia brasileira, novos modelos foram criados e já superam os resultados obtidos com os antigos modelos.

Os biodigestores possuem características diferentes: existem os de produção descontínua e os de produção contínua.

Nos biodigestores de produção descontínua a biomassa é colocada dentro do biodigestor que é totalmente fechado e só será aberto após a produção de biogás, o que levará mais ou menos noventa dias. Após a fermentação da biomassa, o biodigestor é aberto, limpo e novamente carregado para um novo ciclo de produção de biogás. É conhecido como biodigestor de batelada. A figura 2 mostra o diagrama desse tipo de biodigestor.



Figura 2 – Sistemas Contínuo ou biodigestor de batelada

Fonte: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/biodigestor.php>

Nos biodigestores de produção contínua a produção pode acontecer por um longo período, sem que haja a necessidade de abertura do equipamento. A

biomassa é colocada no biodigestor ao mesmo tempo em que o biofertilizante é retirado conforme mostra a figura 3.

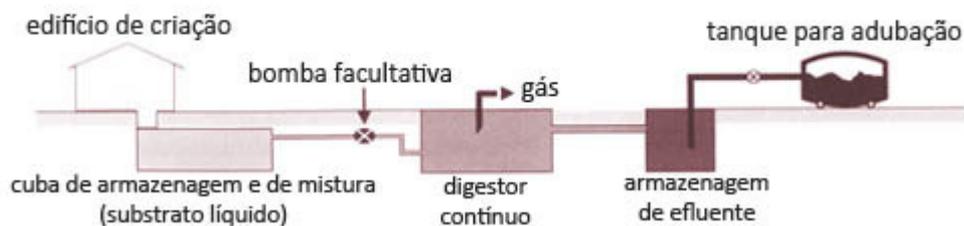


Figura 3 - Sistema contínuo de biodigestão

Fonte: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/biodigestor.php>

2.4 Modelos de biodigestores

São vários os modelos de biodigestores, porém os mais conhecidos são: o modelo Indiano e o modelo Chinês.

2.4.1 Modelo Indiano

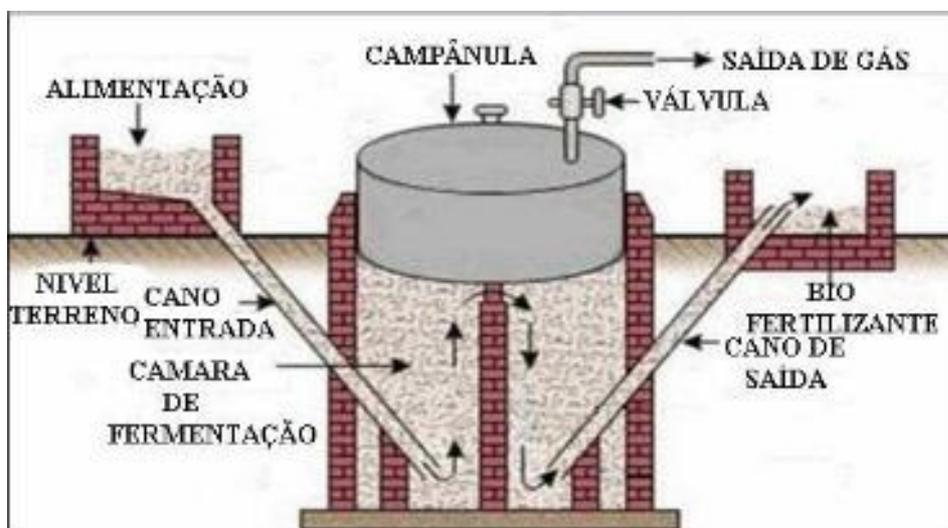


Figura 4 – Modelo Indiano

Fonte: Fonseca et al.,2009, pag. 10

PEREIRA 1987 mostra que principal característica do modelo de biodigestor indiano como mostra a figura 4, é o uso de uma campânula

flutuante como gasômetro podendo a mesma estar mergulhada sobre a biomassa. O tanque de fermentação é dividido em duas câmaras por uma parede central que faz com que o material circule de forma homogênea por todo seu interior. Esse tipo de biodigestor tem uma pressão de operação constante e isso se dá porque à medida que o biogás produzido não é consumido, o gasômetro desloca-se verticalmente, aumentando o volume do gás e mantendo a pressão constante. É relativamente fácil de construir, mas o gasômetro de metal pode encarecer o custo final.

2.4.2 Modelo Chinês

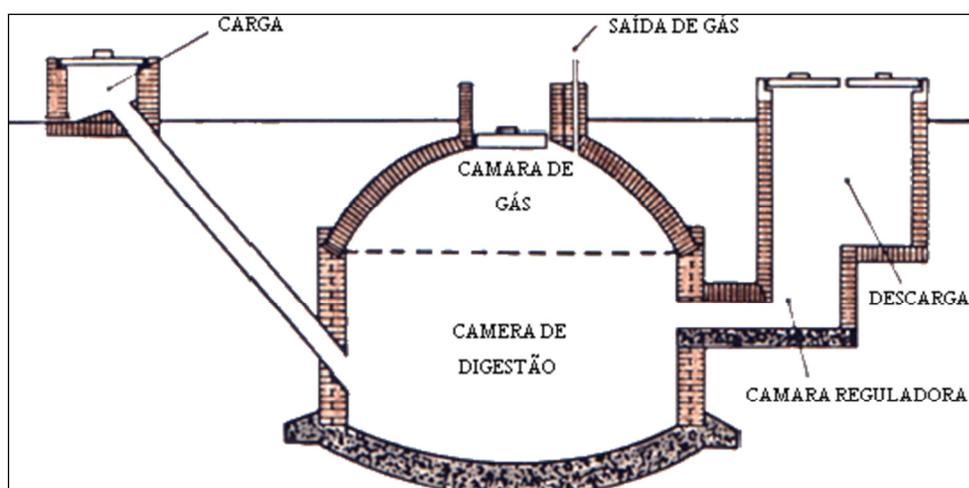


Figura 5 – Modelo Chinês

Fonte: Fonseca et al., 2009, pag. 9

Segundo Lucas Júnior, 2009 o modelo chinês de biodigestor é composto de: caixa de carga, tubo de carga, câmara de biodigestão cilíndrica com fundo esférico, gasômetro em formato esférico como se vê na figura 5, galeria de descarga e caixa de descarga. É confeccionado com a forma de uma câmara de fermentação cilíndrica em alvenaria, com teto impermeável de forma cilíndrica que se destina a armazenar o biogás. O aumento da pressão no interior do biodigestor resulta no acúmulo do biogás na câmara de fermentação o que o induz para a caixa de saída. É um tipo de biodigestor onde parte do gás produzido na caixa de saída é liberada na atmosfera para reduzir a pressão interna e por isso não é indicado para instalações porte grande.

2.4.3 Outros modelos de biodigestores

Existem outros modelos de biodigestores como, por exemplo, o Canadense. Trata-se de biodigestores de fluxo tubular que é construído horizontalmente e sua câmara de digestão é escavada no solo e gasômetro inflável construído com material plástico. É um modelo mais recente com tecnologia moderna. Atualmente é o mais utilizado nas propriedades rurais por ser de fácil construção apesar de apresentar menor durabilidade se a lona plástica perfurar e o gás escapar.

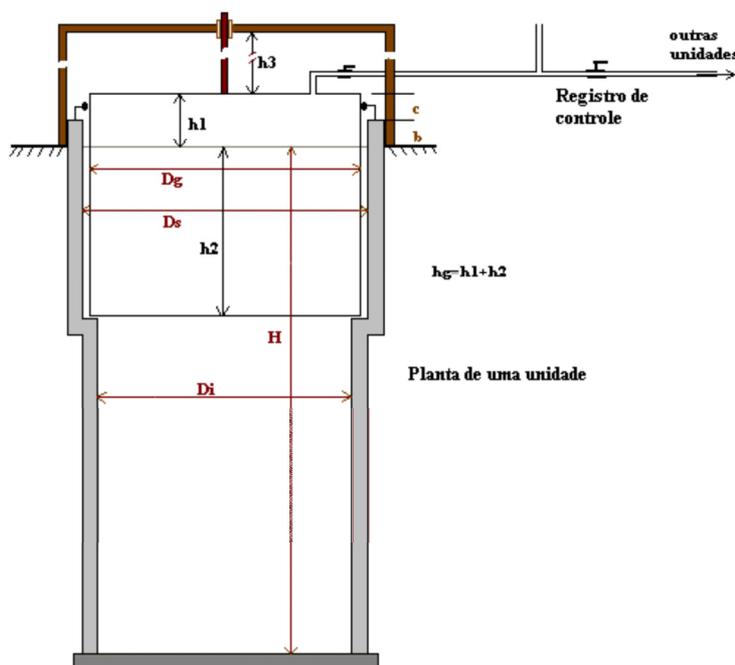


Figura 6 – Esquema de biodigestor de batelada

Fonte: Deganutti, R. et al

Segundo Deganutti et al, esse tipo de biodigestor tem um sistema bastante simples e de pequena exigência operacional e sua instalação poderá ser apenas um tanque anaeróbio, ou vários tanques em série. É abastecido de uma única vez, portanto não é um biodigestor contínuo, mantendo-se em fermentação por um período conveniente, sendo o material descarregado posteriormente após o término do período efetivo de produção de biogás.

3 - GESTOR PÚBLICO E POLÍTICAS PÚBLICAS

“Gestão: prática de atos fundados na competência legal para gerir uma parcela do patrimônio público, sob a responsabilidade de uma determinada unidade”. (<http://www2.camara.gov.br/glossario/g.html> acessado em 23/09/2013)

3.1 Gestor Público

Sérgio Gollnick - Arquiteto e Urbanista comenta em seu blog Viver Urbanamente que: “A função do gestor público é das mais importantes: administrar o conjunto de recursos de forma a criar um ambiente de desenvolvimento equilibrado e sustentável, atendendo a saúde, a aprendizagem, a segurança pública, a mobilidade, a infra-estrutura e o meio ambiente”.

Gestor público é todo indivíduo que investido de um cargo público através de eleição, nomeação, concurso ou agente de empresa estatal, pratica atos de gestão, administrando negócios, bens ou serviços.

Os profissionais, concursados ou detentores de cargos em comissão, não são necessariamente qualificados técnica e cientificamente para o exercício do cargo ou função que lhes cabe, como agentes públicos, visto que a preparação para concurso público difere da preparação para a vida profissional prática. (<http://jus.com.br/artigos/22624>)

Um bom gestor público deve estar capacitado para exercer suas funções através de ações planejadas para que alcancem os resultados pretendidos, esperam-se dele as seguintes competências: conhecimento, que nada mais é que o estoque de sabedoria adquirida através do tempo, habilidades, que é o saber fazer e atitudes, que é o querer fazer de forma correta e honesta.

Quanto à finalidade da Administração Pública, esta tem como fim atender o interesse da coletividade, sempre primando pela realização do bem comum. O administrador público deve cumprir plenamente os preceitos de lei que regem a Administração Pública, devendo estar sua conduta amparada em expressa disposição legal. (<http://jus.com.br/artigos/22624>)

No que diz respeito aos gestores eleitos pelo voto popular muitas vezes são eleitas pessoas sem capacidade de gestão seja por falta de informação

sobre os candidatos ou porque o nosso sistema democrático de escolha de gestores públicos seja deficiente e necessite ser revisto.

Todo gestor público deve ser cercar-se de pessoas competentes e capacitadas que o ajudem no desenvolvimento de políticas públicas e seus atos devem sempre visar o bem estar social e ambiental. É preciso colocar as pessoas certas no lugar certo para no futuro não ter que responde por desvios de conduta da equipe.

Ao gestor público cabe a formulação e implementação de políticas públicas dirigidas aos vários setores das comunidades pelas quais é responsável.

3.2 Políticas Públicas

A expressão “política pública” é a tradução aportuguesada do termo oriundo da língua inglesa “public policy”, e por causa da diversidade de compreensão da palavra política, apreender o significado de política pública nos parece complexo.

Apesar de parecer que política e políticas públicas são termos usados para definir um mesmo conceito, são termos bastante diferentes. Existem na língua inglesa duas palavras que ajudam a entender o significado desses dois termos que são: politics e policy. No entender da ciência política, segundo Ruas o termo *policys*, é a formulação de propostas das políticas públicas e o termo politics é o resultado das formulações das políticas públicas.

Já o termo utilizado para referir-se à formulação de propostas, tomada de decisões e sua implementação por organizações públicas, tendo como foco temas que afetam a coletividade, mobilizando interesses e conflitos. Em outras palavras, policy significa a atividade do governo de desenvolver políticas públicas, a partir do processo da política. Avançando um pouco mais, é possível sustentarmos que as políticas públicas (policy) são uma das resultantes da atividade política (politics): compreendem o conjunto das decisões e ações relativas à alocação imperativa de valores envolvendo bens públicos. (Ruas, Maria das Graças, pag.19).

A implementação dessas políticas públicas que são dirigidas à população em geral sob a forma de programas e/ou projetos faz parte dos deveres do

Gestor Público. Caso o município não tenha recursos para implementá-las cabe também a ele buscar outras fontes de recursos e através de projetos buscar o bem estar social e ambiental da coletividade que é o objetivo final de uma gestão pública.

São muitos os municípios praticamente inviáveis sob o aspecto financeiro e onde não existe capacidade técnica nem modos de captar recursos para viabilizar as políticas públicas.

Necessita-se então de investir na capacitação e formação dos servidores municipais e identificar aqueles mais capazes a buscar fontes de recursos financeiros para Programas e Projetos destinados as Prefeituras e aos municípios.

A gestão do território municipal soma planos de desenvolvimento, implantação de políticas públicas, participação e ação de representantes da sociedade, dos poderes públicos que deve buscar estratégias para beneficiar tanto os moradores da zona urbana quanto aqueles da zona rural. A vontade e o interesse do povo na criação de políticas públicas deve ser respeitada e isso se dá através dos Conselhos Municipais onde existe a representação efetiva da população e os Gestores tem o dever de acatar, havendo possibilidades, as decisões desses Conselhos.

A implantação de políticas públicas territoriais representa a presença do Estado tentando minimizar estas desigualdades socioeconômicas e que atingem especialmente o meio rural, visto que estas políticas foram planejadas objetivando o desenvolvimento agrário e a melhoria das condições de vida dos agricultores.(Vasconcelos, Gehlen & Oliveira pag. 3)

4 - FINANCIAMENTO PÚBLICO E RURAL

O Gestor Público pode buscar recursos para o financiamento do projeto de biodigestores através de vários meios, tais como: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério do Meio Ambiente; Ministério de Desenvolvimento Agrário; Ministério da Saúde; programas do Governo Estadual e Federal, Banco Mundial, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES), Banco do Brasil, Caixa Federal, entre outros.

São várias as linhas de financiamento oferecidas, porém a liberação dos recursos precisa de projetos bem feitos onde a justificativa e custos são itens importantes por isso a necessidade gestores capacitados.

4.1 Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA

O Ministério do Desenvolvimento Agrário desenvolve programas dirigidos melhora de renda e da qualidade de vida das famílias rurais, com o objetivo de assistência técnica e extensão rural (Ater), através do aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda, de forma sustentável.

O Departamento de Geração de Renda e Agregação e Valor deste Ministério busca contribuir para elaboração, implantação e avaliação de políticas que promovam a valorização dos produtos e serviços da agricultura familiar. Para tanto, apóia ações nas áreas de apoio à comercialização, produção de biocombustíveis e diversificação econômica. (<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>).

Entidades da sociedade civil organizada, o setor privado, organizações internacionais também dispõe de recursos que podem ser utilizados através de várias parcerias. O Ministério do Desenvolvimento Agrário, assim como outros Ministérios e Órgão Públicos se utilizam dessas parcerias que resultam em vantagens para o meio ambiente e também aumentando as oportunidades de negócio e renda para os pequenos e médios produtores rurais.

4.2 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA

O Crédito Rural abrange recursos destinados ao custeio, investimento ou comercialização. As suas regras, finalidades e condições estão estabelecidas no Manual de Crédito Rural (MCR), elaborado pelo Banco Central do Brasil. Essas normas são seguidas por todos os agentes que compõem o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), como bancos e cooperativas de crédito. (site do MAPA). Para a colocação de biodigestores, o produtor rural deve buscar os créditos de investimento como pessoa física ou jurídica. Neste caso os agentes do Governo Federal são o Banco do Brasil e a Caixa Federal.

A oferta de linhas de crédito para investimentos conta com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro- Oeste, Norte e Nordeste, conhecidos, pela ordem, como FCO, FNO e FNE (<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/credito-rural>)

4.3 Ministério do Meio Ambiente – MMA

Segundo o site do Ministério do Meio Ambiente, ao longo da história de 24 anos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), cerca de 1400 projetos foram apoiados e recursos da ordem de R\$ 230 milhões foram destinados às iniciativas de conservação e de uso sustentável dos recursos naturais. O apoio do FNMA a projetos se dá por meio de duas modalidades: demanda espontânea onde os projetos podem ser apresentados em certos períodos do ano e de acordo com temas definidos pelo Conselho Deliberativo do Fundo, divulgados através de chamadas públicas e, demanda induzida onde os projetos são respostas a instrumentos convocatórios específicos e outras formas de indução, com prazos definidos e geralmente priorizando um tema ou uma determinada região do país. Somente as pessoas jurídicas podem receber aporte financeiro do FNMA, nas seguintes categorias: instituições públicas pertencente à administração direta ou indireta, em seus diversos níveis (federal, estadual e municipal); instituições privada brasileiras sem fins lucrativos que possuam, no mínimo, três anos de existência legal e atribuições

estatutárias para atuarem em áreas do Meio Ambiente. Para receberem apoio, deverá constar no projeto apresentado a contrapartida da instituição proponente (com exceção das instituições federais). Para instituição privada, preferencialmente, o investimento material deve ser realizado por meio da indicação de bens e serviços economicamente mensuráveis.

4.4 Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar – PRONAF

Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, a proposta dessa política caracteriza-se por um modelo de gestão descentralizada e participativa, com ampla participação dos produtores rurais. Em suas metas, além do acesso ao financiamento e capacitação das pessoas trabalhadoras do campo, inclui-se a ampliação do exercício da cidadania destes trabalhadores. (Vasconcelos, R.C et al.)

O PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar que é destinado às pessoas que compõem as unidades familiares de produção rural com o objetivo de estimular a melhora do uso da mão de obra familiar e geração de renda, por meio de financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários. Este é um programa do Banco Central do Brasil, que pode ser viabilizado através do Banco do Brasil e da Caixa Federal, entretanto, apesar dos custos baixos, os projetos para se conseguir financiamentos do PRONAF são bastante complexos, e na maioria das vezes o pequeno produtor acaba desistindo deles pela dificuldade apresentada. O PRONAF possui várias linhas de crédito como: o Pronaf Custeio, que é destinado aos financiamentos de atividades agropecuárias e de beneficiamento ou industrialização e comercialização de produção própria ou de terceiros desde que enquadrados no Pronaf e muitas outras. Uma linha de crédito interessante para o objetivo deste trabalho é o Pronaf Eco.

***Pronaf Eco** - Linha para o financiamento de investimentos em técnicas que minimizam o impacto da atividade rural ao meio ambiente, bem como permitam ao agricultor melhor convívio com o bioma em que sua propriedade está inserida. (<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf/2258856>)*

4.5 Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

O BNDES financia investimentos através da linha de saneamento ambiental e Recursos Hídricos relacionados ao abastecimento de água; esgotamento sanitário; resíduos sólidos; entre outros.

“O BNDES considera a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente condições essenciais para a humanidade. Por isso, o desenvolvimento socioambiental é uma diretriz estratégica e se reflete na política de financiamentos do Banco”.
([://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuação/Meio_Ambiente/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuação/Meio_Ambiente/)).

Alguns projetos podem receber aplicações financeiras, sem a exigência de reembolso. Trata-se de investimentos de caráter social, cultural (ensino e pesquisa), ambiental, científico ou tecnológico.

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.
([://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuação/Meio_Ambiente/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuação/Meio_Ambiente/))

O BNDES também financia Projetos de eficiência energética que contribuam para a economia de energia, aumentem a eficiência global do sistema energético ou promovam a substituição de combustíveis de origem fóssil por fontes renováveis.

4.6 Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Através da FUNASA também pode ser viabilizado o financiamento por meio do Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água (PNCQA) que busca a universalização do serviço de abastecimento de água é uma das grandes metas para os países em desenvolvimento, por ser o acesso à água, em quantidade e qualidade, essencial para reduzir os riscos à saúde pública. O

Programa prioriza ações em municípios com dificuldade na implementação da Portaria nº 518/GM, de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde e áreas de interesse do Governo Federal, tais como comunidades quilombolas, reservas extrativistas, assentamentos rurais e populações ribeirinhas.

O objetivo geral do Programa Nacional de Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano (PNCQA) é fomentar e apoiar tecnicamente os estados, Distrito Federal e municípios no desenvolvimento de ações, planos e políticas para as ações de controle da qualidade da água para o consumo humano a fim de garantir que a água produzida e distribuída tenha o padrão de qualidade compatível com a legislação vigente. Visando a promoção da saúde e melhoria do bem estar das populações atendidas. (<http://www.funasa.gov.br/site/programa-nacional-de-controle-da-qualidade-da-agua-pncqa/>).

4.7 Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

O FEHIDRO tem por objetivo dar suporte financeiro à política de Recursos Hídricos (PERH) que é o instrumento técnico, estratégico e econômico financeiro para implantação da política estadual de recursos hídricos. Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no PERH, que fornece as diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos (fehidro.sigrh.sp.gov.br/)

Podem ser beneficiários dos recursos do Fundo as pessoas jurídicas de direito público da administração direta ou indireta do Estado e dos municípios, as concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento de recursos hídricos, pessoas jurídicas de direito privado, usuárias de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior e entidades especializadas em pesquisa, desenvolvimento tecnológico públicos e capacitação de recursos humanos no campo de recursos hídricos. Os beneficiários devem ser analisados de acordo com seus Estatutos pela Secretaria Executiva do COFEHIDRO. Os recursos do FEHIDRO são destinados a financiamentos, reembolsáveis ou a fundo

perdidos, e projetos, serviços e obras que se enquadrem no PERH e é necessário que o beneficiário faça a contrapartida de no mínimo 20% do valor total do empreendimento.

5 - O CASO DE PIQUETE/SP

Piquete é um pequeno município paulista, localizado na porção central do médio vale do rio Paraíba do Sul, nas encostas da Serra da Mantiqueira e possui grande parte de seu território dentro de Área de Proteção Ambiental (APA da Mantiqueira) e na Área de Proteção Ambiental da Bacia do Paraíba do Sul. Possui uma população de 14.107 sendo: 13.212 na área urbana e 895 na área rural segundo o Censo de 2010 e sua economia baseia-se em quatro indústrias, sendo a principal delas a Imbel (Indústria de Material Bélico do Brasil) e 3 (três) pequenas indústrias de material plásticos, em pequenos comércios e supermercados localizadas na área urbana do município.

Na área rural destaca-se a criação de gado holandês e mestiço para produção de leite e corte e na agricultura é pequena a produção de milho, feijão, batata, cana de açúcar e banana sendo que os produtores utilizam em sua maioria a mão de obra familiar.



Figura 7: Ribeirão Itabaquara Piquete - Fonte: autor

Trata-se de um município com potencial turístico pela sua bela paisagem, locais aprazíveis, cachoeiras e a Serra da Mantiqueira onde se localiza o Pico dos Marins, o mais alto do Estado de São Paulo. Por volta do ano 2000 como já citado, a Promotoria Pública de Piquete, determinou que todos os proprietários rurais do município implantassem fossas sépticas em todas as residências rurais, sob pena de multa ambiental caso a determinação não fosse atendida em no máximo dois (2) anos.

A figura 9 mostra a realidade das residências rurais no município na época do fato com o esgoto doméstico sendo lançado diretamente no meio ambiente.



Sanitário na zona rural

Figura 8 – Fonte: prefeitura Municipal de Piquete

O IPVS que mede a vulnerabilidade social da população do Estado de São Paulo e a maioria da população rural encontra-se nas duas faixas maior vulnerabilidade. O IPVS de Piquete está na faixa 5 que é uma das mais altas do estado e a população rural é que mais se enquadra nesse índice.

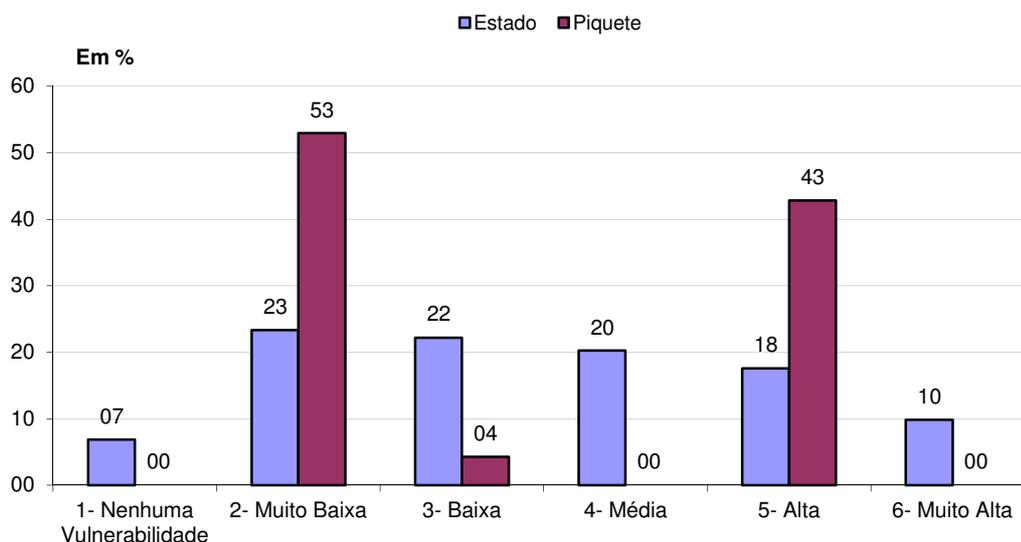


Tabela 2 - IPVS– Fonte: SEADE

Como a maioria era de pequenos proprietários e sem recurso para tal, o Conselho de Desenvolvimento Rural se mobilizou, promovendo reuniões entre o Promotor, os proprietários e moradores da zona rural e a Secretaria Municipal. Foram realizadas visitas técnicas e várias reuniões nos bairros rurais para conscientização de seus moradores quanto à necessidade da colocação das fossas, dos benefícios à saúde dos moradores que esse serviço proporcionaria e, sobretudo conseguiu-se junto ao Ministério Público um prazo maior para a colocação das fossas e, sobretudo o Governo Municipal conseguiu através de projetos junto ao FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) as verbas necessárias para a colocação de fossas na maioria das residências rurais.



Figura 9 – Participantes de visita técnica – Fonte Prefeitura Municipal de Piquete - PMP

No dia 31 de janeiro de 2007, realizou-se uma visita técnica com produtores rurais e moradores dos bairros Benfica e Tabuleta, visando a educação ambiental da comunidade envolvida no projeto tratamento do esgoto doméstico nas propriedades rurais da microbacia hidrográfica do ribeirão Benfica, através da instalação de fossas sépticas.



Figura 10: Visita a ETE do Bairro do Embaú - Fonte Prefeitura Municipal de Piquete - PMP

Foi explicado que a rede coletora do bairro leva o esgoto bruto até duas estações elevatórias que faz o bombeamento para a ETE, na primeira etapa o esgoto passa por sistema de grades de limpeza para a retirada de lixo, na sequência o esgoto passa por um filtro de areia seguindo para as caixas de tratamento sépticos (degradação biológica do esgoto), em seguida passa por um filtro de pedra anaeróbio e finalmente o esgoto tratado passa pôr um processo de aeração e decantação sendo lançado de volta ao córrego com uma redução de 95% da carga poluidora.

Falou-se também sobre a importância do uso racional da água visto que 80% da mesma após seu uso se transformam em esgoto. Durante a apresentação foi ressaltado que para cada R\$1,00 gastos em Saneamento Básico se economiza R\$ 4,00 com gastos em Saúde Pública

Na segunda etapa visitou-se o viveiro de produção de mudas do SAAE de Cruzeiro que tem pôr objetivo produzir mudas de plantas nativas para recuperação da mata ciliar na microbacia hidrográfica do córrego do Roncador. Durante a visita foi apresentada todas as etapas do processo de produção de mudas ressaltando a importância da recuperação das matas ciliares para manutenção da disponibilidade e qualidade das nascentes e córregos de nossa região lembrando que a água e o componente fundamental para manutenção da vida no planeta terra.



Figura 11: Visita à fossa séptica em funcionamento - Fonte Prefeitura Municipal de Piquete - PMP

Finalmente os participantes foram conhecer uma fossa séptica em funcionamento numa propriedade rural onde foi possível mostrar toda a semelhança existente entre o processo de tratamento do esgoto da ETE e da Fossa, destacando a primeira etapa de tratamento com a caixa séptica, na segunda o tratamento no filtro anaeróbico e finalmente a infiltração no solo através do sumidouro.

Após essas visitas os participantes puderam compreender o funcionamento do sistema de fossas e os benefícios que as mesmas irão proporcionar para o meio ambiente e para a melhoria da qualidade de vida desses moradores.

A figura 10 mostra uma das fossas sendo colocada em uma propriedade rural.



Figura 12: Colocação de fossa séptica – Fonte: Prefeitura Municipal de Piquete

Dessa maneira, através da participação popular e dos Gestores da Secretaria Municipal de Agricultura do Município de Piquete, que elaboraram o projeto de “tratamento de esgoto doméstico nas propriedades rurais situadas nos bairros rurais, na bacia hidrográfica do ribeirão da limeira e rio piquete, através da implantação de fossa séptica”, (http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/fehlivre.exe/ficha?id_contrato=4418) seus moradores não foram penalizados nem ambientalmente e tampouco monetariamente.

O projeto enviado ao FEHIDRO constou de: apresentação – onde se caracteriza o município e apresenta seus aspectos gerais; justificativa – necessidade da adoção de medidas para diminuir a carga de esgoto in natura que é lançada nos rios; objetivos - Implantar 130 fossas sépticas nas propriedades rurais situadas ao longo dos cursos d’água, através da implantação de fossa séptica em todas as propriedades rurais do município e conscientizar os produtores rurais beneficiados com a instalação das fossas sépticas, sobre a importância das ações de preservação ambiental como coleta seletiva de lixo, preservação e reflorestamento das nascentes e matas ciliares; metodologia; produtos e metas; equipe de trabalho; orçamento; cronograma de trabalho; cronograma físico financeiro e conclusão.

Não cabe aqui a reprodução de todo o projeto uma vez que o mesmo está anexo a este trabalho.

Com a aprovação dos projetos foram iniciadas as colocações das fossas sépticas. Esses projetos devem diminuir casos de verminose e contribuirá para o resgate da autoestima dos produtores rurais e seus funcionários uma vez que são na sua maioria produtores de economia familiar e com baixo poder aquisitivo e também resolveu o anseio da Promotoria Pública que se preocupava com a questão.

Outro projeto referente à Bacia dos Ribeirões Itabaquara e Passa Quatro ainda não se encontra totalmente concluído.



Figura 13: Paisagem rural de Piquete/SP – Fonte: autor

Conforme já citado neste trabalho, os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos, reembolsável ou a fundo perdido a projetos, serviços e obras que se enquadrem no Programa Estadual de Recursos Hídrico

Baseado no caso relatado, Gestores Públicos que trabalhem Políticas Públicas e elaborarem projetos semelhantes estarão colaborando para a conservação do meio ambiente e contribuindo com a melhoria e geração de renda nas áreas rurais de seus municípios.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho demonstrou-se que os biodigestores são capazes de incrementar a renda das propriedades rurais contribuindo para diminuir um dos custos fixos significativos, a conta de energia elétrica. Ao mesmo tempo eles reduzem a carga poluidora dos dejetos dos animais da propriedade reduzindo concomitantemente parte dos gases que afetam a camada de ozônio.

Através de projetos bem elaborados pelos gestores públicos é viável a implantação de biodigestores nas pequenas propriedades rurais e contribuir para melhorar o saneamento das áreas rurais e também demonstra a responsabilidade que o Gestor Público tem para com a conservação do meio ambiente e com a responsabilidade de busca de financiamento público ou privado, a fim de melhorar o índice de vulnerabilidade dos moradores rurais de muitos municípios brasileiros.

Também foi demonstrado que a participação da sociedade nas decisões de políticas públicas é de extrema importância como se pode constatar no caso relatado em que foi atendido o anseio dos moradores rurais e da Promotoria Pública do município. É de suma importância que os Gestores eleitos se cerquem de auxiliares competentes e capacitados e também que acolham as sugestões dos conselhos.

A importância deste trabalho de pesquisa está em relacionar temas como a inovação na gestão pública através da capacitação de gestores públicos, a mobilização e participação das pessoas no processo democrático, a proteção ambiental com o uso racional dos recursos naturais, e acima de tudo o fortalecimento da renda promovendo a inclusão social principalmente dos pequenos agricultores e pecuaristas. É necessário antes de tudo que o cidadão, seja ele da zona urbana ou rural saiba que tem direito a uma vida digna com saúde, educação e oportunidades de trabalho e aumento da renda e que cada cidadão que pretenda ser um Gestor Público, eleito, nomeado ou concursado tenha consciência de seu papel na sociedade, pensando sempre no bem comum.

Todo município, todo hospital, toda escola, enfim as diversas funções da administração pública precisam urgentemente de bons e grandes gestores para que se tenha uma mudança dos paradigmas. (Sérgio Gollnick, 2010)

7 – REFERÊNCIAS

BARATA, Marta Macedo de Lima Barata; KILGERMAN, Débora Cynamon e MINAYO-GOMEZ, Carlos – FOCRUZ – **A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica** - Escola Nacional de Saúde Pública. Artigo apresentado em Artigo apresentado em 20/01/2006; Aprovado em 16/06/2006; Versão final apresentada em 31/08/2006.

DEGANUTTI, R, et al. - **Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada** . In: 4º encontro de energia no meio rural. Faculdade de Arquitetura Artes e Comunicação. UNESP. São Paulo, 2002.

FONSECA, F. S. T, et al. **Análise de viabilidade econômica de biodigestores na atividade suinícola na cidade de Balsas** – MA: um estudo de caso. In: congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural. Porto Alegre, Jul. 2009. Universidade Estadual do Maranhão. MA, 2009.

GOLLNICK, Sérgio - **Desafios para a gestão da “coisa pública”**.
<http://gollnick.blog.terra.com.br/> Viver Urbanamente – Joinville. SC, 18/02/2009 - acessado em: 28/11/2013.

NOGUEIRA, L. A. H. **Biodigestão: a alternativa energética**. São Paulo: Nobel, 1986.

RUAS, Maria das Graças. **Políticas Públicas** – Florianópolis : Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília] : CAPES : UAB, 2009.

RUBINGER, Sabrina Dionísio. **Desvendando o conceito de saneamento no Brasil: uma análise da percepção da população e do discurso técnico contemporâneo** – Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos, 2008.

SALOMOM, Karina R.; TIAGO FILHO, Geraldo Lúcio – Biomassa – Série Energias Renováveis - Itajubá, MG: FAPEPE, 2007 – Série Energias Renováveis.

SCHENINI, Pedro Carlos, NASCIMENTO, Daniel Trento do. – **Gestão pública sustentável** - Revista de Ciências da Administração – v.4, n.08, jul/dez 2002.

SOUZA, Carlos Eduardo de. **Biodigestor: limpeza do ambiente e rentabilidade** - São José do Rio Preto, 14 de Junho 2005 <http://www.diarioweb.com.br/noticias/imp.asp?id=62340>, acessado em 29/11/2013

SUHCH, Sérgio Luis. – **Condomínio de agroenergia: potencial de disseminação na atividade agropecuária**. Cascavel, PR: UNOESTE, 2012.

VASCONCELOS, Rosiglay Cavalcante; GEHLEN, Vitória R. F. e OLIVIERA, Gilvana Pessoa de. **As Interfaces entre o Poder Público e a Participação Política no Meio Rural**. Grupo de estudos e pesquisa em gênero, raça e meio ambiente e planejamento de Políticas Públicas – UFPE.

SANTOS, Rebeca Mayer dos; VICENTIN, Reinaldo, **Administração Pública: a necessidade de qualificação profissional técnico-científica dos funcionários públicos como fim para um atendimento de excelência aos cidadãos**. - <http://jus.com.br/artigos/22624> - Publicado em 09/2012 - acessado em 27/11/2013

XAVIER, Cristiane de A. N and LUCAS JÚNIOR, Jorge de. - **Parâmetros de dimensionamento para biodigestores batelada operados com dejetos de vacas leiteiras com e sem uso de inóculo**. *Eng. Agríc.*, Abr 2010, vol.30, no.2, p.212-223. ISSN 0100-6916.

http://www.seade.gov.br/projetos/ipvs/municipios_pdf.php?letra=P, **IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social /Piquete**- acessado em 27/11/2013

<http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/credito-rural>, **Crédito Rural** -
acessado em 27/11/2013

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/, **BNDS O banco nacional do desenvolvimento** - acessado em 27/11/2013

<http://www.mda.gov.br/>, **Portal do Ministério de Desenvolvimento Agrário – Crédito Rural** - acessado em 29/11/2013

<http://www.funasa.gov.br/site/programa-nacional-de-controle-da-qualidade-da-agua-pncqa/> - **Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água**
- acessado em 27/11/2013

8 – ANEXOS

ANEXO A – Convite enviado aos moradores para reunião de sensibilização sobre o projeto de fossa séptica

ANEXO B – Processo de Sensibilização para o projeto FEHIDRO de moradores dos bairros rurais efetuado pela Prefeitura Municipal de Piquete

ANEXO C – Cópia do Termo de Referência do Projeto FEHIDRO

ANEXO D – Cronograma do Projeto FEHIDRO

ANEXO E – da Fossa, Filtro e Sumidouro

ANEXO F - Modelo de Fossa

ANEXO G - Resumo do Empreendimento: Tratamento de esgoto doméstico nas propriedades rurais, nas bacias hidrográficas do ribeirão Limeira e do rio Piquete, através da implantação de fossas sépticas

ANEXO H - Resumo do Empreendimento: Tratamento de esgoto doméstico nas propriedades rurais nas bacias hidrográficas do ribeirão Itabaquara e do ribeirão Passa Quatro, através da implantação de fossas sépticas

ANEXO A

Convite enviado aos moradores para reunião de sensibilização sobre o projeto de fossa séptica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE
Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Convite

Moradores e Produtores Rurais do Bairro São José. A Prefeitura Municipal de Piquete vêm através deste, respeitosamente convocar Vossa Senhoria a participar de uma Reunião, das Instalações das Fossas Sépticas, projeto financiado pelo FEHIDRO / CBH-PS.

Local: Residência do Sr. Miguel (próximo da sede da Fazenda Sr. Altino)

Data: 27 / agosto / 2008

Horário: 16:00 horas

Vossa participação será de extrema importância para que possamos realizar este projeto.

Contamos com Vossa presença e desde já expressamos nossos sinceros agradecimentos.

Alex Vilar Ferreira
Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

ANEXO B**PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE****SECRETARIA DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE****Processo de Sensibilização para o projeto FEHIDRO de moradores dos bairros rurais efetuado pela Prefeitura Municipal de Piquete.**

Tratamento do Esgoto Doméstico nas Propriedades Rurais da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Benfica, Através da Instalação de Fossas Sépticas.

ATIVIDADE

Educação Ambiental dos Moradores do Bairro Benfica sobre Tratamento do Esgoto Domestico e Uso Racional da Água.

No dia 31 de janeiro de 2007, realizamos uma visita técnica com produtores rurais e moradores dos bairros Benfica e Tabuleta, visando a educação ambiental da comunidade envolvida no Projeto Tratamento do Esgoto Domestico nas Propriedades Rurais da Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Benfica, Através da Instalação de Fossas Sépticas.



Realizamos a primeira visita técnica na estação de tratamento de esgoto da SABESP no bairro do Embaú no município de Cachoeira Paulista, onde o engenheiro responsável Sr. Sávio Evaristo, explicou com muita propriedade todas as etapas do tratamento de esgoto realizado naquela unidade, explicou que a rede coletora do bairro leva o esgoto bruto ate duas estações elevatórias que faz o bombeamento para a ETE, na primeira etapa o esgoto passa pôr sistema de grades de limpeza que visa a retirada de lixo, na seqüência o esgoto passa pôr um filtro de areia seguindo para as caixas de tratamento sépticos (degradação biológica do esgoto), em seguida o processo de tratamento passa pôr um filtro de pedra anaeróbio e finalmente o esgoto tratado passa pôr um processo de aeração e decantação sendo lançado de volta ao córrego com uma redução de 95% da carga poluidora. Foi explanado também sobre a importância do uso racional da água visto que 80% da mesma após seu uso se transformam em esgoto. Durante a apresentação foi ressaltado que para cada R\$1,00 gastos em Saneamento Básico se economiza R\$ 4,00 com gastos em Saúde Pública.



Na segunda etapa visitamos o viveiro de produção de mudas do SAAE de Cruzeiro que tem pôr objetivo produzir mudas de plantas nativas para recuperação da mata ciliar na Microbacia Hidrográfica do Córrego do Roncador. Durante a visita foi apresentada todas as etapas do processo de produção de mudas ressaltando a importância da recuperação das matas ciliares para manutenção da disponibilidade e qualidade das nascentes e córregos de nossa região lembrando que a água é o componente fundamental para manutenção da vida no planeta terra.



Na última parte da visita os participantes foram conhecer uma fossa séptica em funcionamento numa propriedade rural onde foi possível mostrar toda a semelhança existente entre o processo de tratamento do esgoto da ETE e da Fossa, destacando a primeira etapa de tratamento com a caixa séptica, na Segunda o tratamento no filtro anaeróbico e finalmente a infiltração no solo através do sumidouro.



Na avaliação dos participantes as visitas foram bastante esclarecedoras, pois permitiram a visualização do sistema de tratamento de esgoto que estarão recebendo em suas propriedades e que a partir de agora são capazes de compreender o funcionamento do sistema e os grandes benefícios que a instalação destas fossas irão trazer para o meio ambiente, mas o grandes beneficiados serão os moradores do Benfica e da Tabuleta que logo

perceberão que este projeto esta contribuindo diretamente para melhoria da Qualidade de Vida . Saneamento Básico é Saúde Publica.

Para maiores informações sobre o Projeto de Saneamento Básico (Fossa Séptica) nas áreas rurais do município de Piquete, entrar em contato com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, situada a Rua Olindo Bonifácio, telefone (12) 3156-4692.

ANEXO C

Cópia do Termo de Referência do Projeto FEHIDRO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE

Estado de São Paulo

PROJETO FEHIDRO

2007

TEMA:

**“TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS
SITUADAS NOS BAIRROS RURAIS, NA BACIA HIDROGRÁFICA
DORIBEIRÃO DA LIMEIRA E RIO PIQUETE, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO
DE FOSSA SÉPTICA”.**

PROPONENTE:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE

**“TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS
SITUADAS NOS BAIRROS RURAIS, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO
DA LIMEIRA E RIO PIQUETE, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE FOSSA
SÉPTICA”.**

ÍNDICE

- *Apresentação*
- *Justificativa*
- *Objetivos*
- *Metodologia*
- *Produtos e Metas*
- *Equipe de Trabalho*
- *Orçamento*
- *Cronograma de Trabalho*
- 9. *Cronograma Físico Financeiro*
- 10. *Conclusão*

01 - APRESENTAÇÃO:

1.1 - Caracterização do Município:

Nome: Piquete **UF:** SP **Emancipação Política:** 15 / 06 / 1891.
Acesso: Rodovia Lorena Itajubá / BR – 459 e Rodovia Cristiano Alves da Rosa / SP – 183.

1.2 –Aspectos Gerais:

A) Indústrias:

IMBEL / FPV
 J Armando Indústria e Comercio de Plástico Ltda.
 Renaplast Ltda.
 Doces Mantiqueira.

B) Escolas:

E E “Profª Leonor Guimarães”
 E E “Profº Darwin Félix”
 E M “Antônio João”
 E M “Profª Maria Odoisa da Costa Frota”
 E M “Profª Maria Auxiliadora Ramos”
 E M “Profª Ricarda Godoy Lopes”
 Escola “Profº Leopoldo Marcondes de Moura Neto”
 Escola Evangélica de Piquete
 Instituto Educacional Cristão

C) População:

População	Censo IBGE 1990			Censo IBGE 2000		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Total	13787	962	14749	14209	991	15200
Homens	6708	534	7242	6948	486	7429
Mulheres	7079	428	7507	7261	505	7771

D) Base Econômica:

Apesar de alguns considerarem a indústria e o comércio como principais seguimentos empregadores, o agronegócio representa a maior fatia das atividades econômicas desenvolvidas e empregadoras do município, com 400 Unidades de Produção Agropecuárias e com a expansão do Turismo Rural, acreditamos que a área rural gera cerca de 2000 empregos diretos e indiretos, garantindo a sobrevivência de várias famílias.

E) Saneamento Básico:

Água: A rede de abastecimento de água potável: É abastecida pelos mananciais da Represa do Benfica / Tabuleta e 02 poços artesianos, os reservatórios de água potável são: Caixa d’água Principal 1500 m³, reservatório

do Alto da Bela Vista 50 m³, Reservatório do Jardim Josefina 250 m³ e reservatório do Jardim Santa Izabel 300 m³. Todo sistema de água de superfície recebe desinfecção, cloração e fluoretação, produção de 4.925 m³/hora, a extensão da rede de distribuição de aproximadamente 30 Km atendendo 3.568 ligações prediais a administração é direta da Prefeitura Municipal de Piquete.

Esgoto:

Não existe no Município Estação de Tratamento de Esgoto. Todo esgoto é lançado através de 36 pontos diretamente nos córregos através de aproximadamente 25 km de rede coletora com 3.252 ligações prediais sob administração direta da Prefeitura Municipal.

Lixo:

O município adota sistema de 03 coletas semanais de lixo domiciliar e 02 coletas semanais de entulho. O lixo é encaminhado para posto de triagem para separação de material reciclável e posteriormente deposita em um Aterro Sanitário em Valas devidamente regulamentado pelos órgãos ambientais.

F) Caracterização Geográfica:

Coordenadas Geográficas:

Latitude: Sul 22°37'08" Longitude: W Gr. 45°09'51"

Zona Fisiográfica:

O município localiza-se na porção central do Vale Médio do Rio Paraíba do Sul, entre dois paredões cristalinos (Serra da Mantiqueira e Serra do Mar ao pé da Serra da Mantiqueira).

Municípios Limítrofes:

Guaratinguetá, Lorena, Cachoeira Paulista, Cruzeiro e com o Estado de Minas Gerais com os Municípios de Delfim Moreira e Marmelópolis.

Área do Município:

17.000 ha = 170 Km².

Clima, Pluviometria, Temperatura:

Clima quente com inverno seco, precipitação Média: 1300 mm e temperatura:

Mínima: 6 °C
Máxima: 35 °C

Altitude:

Sede: 654 m

Altitude: Mínima: 590 m Máxima: 2.422m (Pico dos Marins)

Bacias Hidrográficas:

Macro: Rio Paraíba do Sul

Micro: Rio Piquete e seus principais afluentes:

Ribeirão Benfica – Córrego da Tabuleta

Ribeirão do Sertão

Ribeirão Itabaquara – Córrego Boa Vista e Meia Lua

Ribeirão Passa Quatro – Córrego dos Marins, Jaracatiá, Mundo Novo, Santa Inez e Monjolo.

Outras microbacias do Município: Ribeirão da Fortaleza, Ribeirão do Ronco, Ribeirão da Limeira, Córrego Morro Grande e Córrego Areão.

2- JUSTIFICATIVA:

A degradação dos Recursos Naturais, renováveis tem sido uma realidade em nosso município desde a época de nossa colonização, com a crise do café no início do século XX, os cafezais cederam lugar a pecuária de leite e mais recentemente a pecuária de corte. Podemos observar nos últimos 15 anos, devido a dificuldade passada pelo setor agropecuário, uma regeneração espontânea das áreas próximas as nascentes e nas áreas de topografia mais acidentadas.

Porém para reverter este quadro de degradação é necessária a mobilização de todos os seguimentos da sociedade para recuperação da qualidade ambiental de nosso município.

É necessária a adoção de medidas que possam diminuir a carga de esgoto in natura que é lançada em nossos rios através do uso de fossa séptica nas propriedades rurais, implantar no município a Coleta Seletiva de Lixo na área urbana e rural, estimular a recuperação das nascentes, matas ciliares e áreas degradadas, bem como realizar campanhas educativas que estimule a consciência ambiental da comunidade principalmente no tocante ao uso racional da água, bem mais precioso para preservação da vida no planeta, visto que, atualmente este bem vem sendo utilizado de forma inadequada em nosso município.

3- OBJETIVOS:

- *Implantar 130 fossas sépticas nas propriedades rurais situadas ao longo dos cursos d'água Córrego do Areão, Ribeirão Passa Quatro, Córrego da Limeira, Córrego Fortaleza / Ronco e Rio Piquete, nos bairros São José, Godoy, Canta Galo, Ronco e Posses, no município de Piquete / SP.*
- *Diminuir o lançamento de esgoto cursos d'água Córrego do Areão, Ribeirão Passa Quatro, Córrego da Limeira, Córrego Fortaleza / Ronco e Rio Piquete, nos bairros rurais do município de Piquete / SP, através da implantação de fossa séptica em todas as propriedades rurais situadas acima do ponto de divisa dos municípios de Piquete e Cachoeira Paulista.*

Conscientizar os produtores rurais beneficiados com a instalação das fossas sépticas, sobre a importância das ações de preservação ambiental como coleta seletiva de lixo, preservação e reflorestamento das nascentes e matas ciliares.

4 - FASES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO - METODOLOGIA:

FASE I - Diagnóstico e Sensibilização:

- *Diagnóstico Ambiental Participativo – Visitas a Estação de Tratamento de Água.*
- *Palestras sobre Educação Ambiental.*
- *Excursão a Comunidade Rural com Fossas Instaladas (Pindamonhangaba).*

FASE II – Atividades de Capacitação e Regularização do Projeto:

- *Curso Educação Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos na Propriedade Rural.*
- *Coleta de informações para elaboração de Projetos para Instalação das Fossas.*
- *Realização de Testes de Infiltração no Solo.*
- *Elaboração dos Projetos e Licenciamento Ambiental.*

FASE III – Execução e Implantação das Fossas Sépticas:

- *Aquisição das Fossas Sépticas e Materiais para sua Instalação.*
- *Instalação das Fossas Sépticas.*

FASE IV – Avaliação e Divulgação de Resultados:

- *Reuniões Comunitárias para Avaliação dos Resultados Obtidos.*
- *Divulgação de Resultados através de Seminário de Educação Ambiental.*
- *Divulgação através de Publicações em jornais de circulação Local e Regional.*

5 – RESULTADOS ESPERADOS – PRODUTOS E METAS:

Resultado Esperado	Produtos	Metas
<i>Sensibilização Ambiental</i>	<i>Palestras e Excursão</i>	<i>150 Produtores Motivados</i>
<i>Capacitação de Produtores</i>	<i>Curso de Educação Ambiental</i>	<i>150 Produtores Capacitados</i>
<i>Tratamento de Esgoto</i>	<i>Instalação de Fossa Séptica</i>	<i>130 Fossas Implantadas</i>
<i>Conscientização Ambiental</i>	<i>Seminário de Meio Ambiente</i>	<i>100 Produtores Capacitados</i>
<i>Divulgação de Resultados</i>	<i>Folder Educativo</i>	<i>1000 Folder Distribuídos</i>
<i>Melhoria do Meio Ambiente</i>	<i>Esgoto da Prop. Rural Tratado</i>	<i>90% das Casas c/ Fossas</i>

6 – EQUIPE DE TRABALHO:

Nome	Formação	Entidade
<i>Valdo Prado Nunes</i>	<i>Engenheiro Agrônomo</i>	<i>PMP-SAMA</i>
<i>Alex Vilar Ferreira</i>	<i>Engenheiro Agrônomo</i>	<i>PMP-SAMA</i>
<i>Fábio Emilio Peixoto</i>	<i>Engenheiro Químico</i>	<i>PMP – ETA</i>
<i>Antônio Flávio de Lima Chaves</i>	<i>Engenheiro Agrônomo</i>	<i>PMP-SAMA</i>
<i>Messias Damico</i>	<i>Policial Ambiental</i>	<i>PMP - SAMA</i>
<i>Mário Luiz da Silva</i>	<i>Séc. Adjunto de Meio Ambiente</i>	<i>PMP - SAMA</i>
<i>Irene Nogueira de Sá Almeida</i>	<i>Produtor Rural</i>	<i>Associação de Bairro</i>
<i>Natan Rodrigues F M Silva</i>	<i>Zootecnista</i>	<i>Autônomo</i>
<i>Paulo Juliano Aguiar Faria</i>	<i>Agente de Saúde</i>	<i>PSF - PMP</i>

10 – Conclusão:

A realização deste projeto está em plena sintonia com a priorização definida no plano de bacia do Rio Paraíba do Sul. Pois, os resultados obtidos estarão compondo argumentos primordiais para a implantação de projetos similares nas demais microbacias do município.

Os benefícios gerados por este trabalho irão desde a diminuição dos casos de verminose incidentes nas comunidades residentes ao longo do Rio Piquete, bem como contribuirá para o resgate da auto-estima dos produtores rurais e seus funcionários residentes no bairro, visto que na sua maioria são produtores em economia familiar de baixo poder aquisitivo, os quais precisam ser devidamente valorizados, pois são estes produtores que são os zeladores de grande parte do patrimônio hídrico e ambiental de nosso município. Portanto nada mais justo que o poder público e toda a sociedade contribuam para a

recuperação consciente dos nossos mananciais sempre respeitando o direito de propriedade do produtor rural.

A implantação deste sistema de tratamento de esgoto com uso de fossas sépticas vai de encontro aos anseios da Promotoria Pública local, que há anos se preocupa com a questão do esgoto doméstico na área rural.

É importante ressaltar que o município de Piquete possui um espetacular potencial para o desenvolvimento do Turismo Rural e Ecológico e que as questões relacionadas ao saneamento básico são condições indispensáveis para o prospero desenvolvimento deste segmento, sabemos que solucionar todo problema de saneamento da área urbana do município é muito complicado, portanto é perfeitamente concebível iniciarmos este processo de saneamento pelos bairros rurais, setor onde se concentra nossa grande riqueza turística.

Desta forma deixamos muito clara a importância da aprovação deste projeto para utilizarmos como unidade demonstrativa e para que possamos divulgar todos os benefícios sociais e ambientais que ele irá proporcionar as comunidades dos bairros atendidos, desta forma, solicitamos aos amigos do Comitê da Bacia do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) um especial esforço para aprovarmos esta proposta, visto que com a aprovação deste projeto o município atingirá 100% de Tratamento dos Esgotos Domésticos nas Propriedades Rurais, conscientes que este trabalho será exemplo para todas as comunidades rurais de nosso município e região. Contamos com o especial apoio de todo colegiado e nos colocamos a disposição para maiores esclarecimentos.

Piquete, 25 de Janeiro de 2007.

ANEXO E

PROJETO FOSSA, FILTRO E SUMIDOURO

DIMENSIONAMENTO DE FOSSA SÉPTICA

Dimensionamento de fossa séptica de acordo com as disposições da Norma NBR 7229/93 da ABNT

Fossa séptica

A Fossa Séptica será executada em concreto armado, observando se os detalhes construtivos (ver planta), com enfoque ao desnível do cano de entrada na fossa em relação ao nível da água da mesma, que deve ser de 0,10m, observar também que existe um dispositivo na entrada e na saída da fossa (observar as alturas destes dispositivos, que na entrada é de 0,35 m abaixo do nível da água e na saída é de 0,40m abaixo do nível da água, acima destes dispositivos teremos o acesso de tubo de 6", providos de tampa de PVC.

Material

A fossa séptica será fabricada com, materiais que atendam as especificações e padronizações da normalização em vigor.

As paredes da fossa serão de anéis pré - moldados.

O fundo da fossa será constituído de uma laje armada previamente projetada para atender as especificações do projeto.

As tubulações serão de PVC específico para a condução de esgotos nas diferentes fases do processo.

Execução:

A execução da fossa séptica, será considerado a escolha do local e os cuidados básicos para a localização adequada da fossa e das unidades destinadas à disposição do efluente.

Não serão permitidas ligações cruzadas entre tubulação de água potável e de esgoto

Antes da escavação para a construção da fossa séptica, será feito o reconhecimento do tipo de solo através de sondagem com trado manual, verificando a presença ou não de pedras ou rochas e que poderão prejudicar os serviços

Quando do reconhecimento do tipo de solo será verificado a profundidade do lençol freático.

Cálculo

As fossas serão executadas nas formas cilíndricas

O volume útil da fossa é calculado pela formula

$$V = N.(CT + 100 Lf)$$

Onde

V+ volume útil, em litros.

N = numero de contribuintes.

C = Contribuição de despejos, em litros/pessoa x dia.

T = Período de detenção, em dias.

Lf = Contribuição de lodos frescos, em litros/pessoa x dia.

O volume útil mínimo admissível é de 1250 litros.

Para as fossas sépticas de forma cilíndrica, são observadas as seguintes premissas

Diâmetro interno mínimo (d) = 1,10 m

Profundidade útil mínima (h) = 1,10 m

O diâmetro (d) não deve ser superior a duas vezes a profundidade útil (h)

Calculo da contribuição total é calculado pela formula $CT = N.C$

$CT = N.C$

Numero de pessoa N = 5 pessoas

Contribuição per capita de esgoto C= 130 litros /pessoa x dia

Contribuição total $CT = 5 \times 130 = 650$ litros/dia

Com a contribuição total, determina se através das tabelas nº 01 e 02 da NBR 7229/1993 os seguintes parâmetros

Contribuição de lodo fresco – Lf = 1 litro/dia

Período de detenção T = 1 dia

Calculo do volume útil $V = N.(C.T + 100 Lf)$

$V = 5.(130.1 + 100.1)$

Volume útil V = 1.150 litros

Cálculo do Diâmetro

Adotando uma altura útil da fossa séptica de 1,10 m

Temos

Altura H = 1,10 m

Volume útil V = A.h

Área $A = V/h$

Volume UTI V = 1150 litros = 1,15 m³

Altura H = 1,10 m

Área $A = 1,15/1,10 = 1,04545$ m²

Sendo $A = \pi .d^2/4$

Temos $1,04545 = \pi . D^2/4$

Diâmetro da fossa D = 1,15 m

Dimensões da fossa

Altura H = 1,10 m

Diâmetro da fossa D = 1,15 m

Dispositivo de entrada

O dispositivo de entrada é de fundamental importância para o bom funcionamento do tanque séptico.

Conexão em “te” acoplada à tubulação de entrada e a segunda extremidade deve estar mergulhada verticalmente no líquido e a terceira é voltada para cima permitindo a sua manutenção

Anteparo sifonante constituído de uma placa localizada junto à entrada do tanque, da mesma forma que o “tê” o anteparo deverá ter uma das extremidades submersa e outra emersa, com isso evitando as perturbações hidráulicas no interior do tanque, devido à queda de materiais sólidos na massa líquida ou devido à intermitência da vazão afluente além de direcionar o fluxo do esgoto para o fundo do tanque e com isso possibilitar melhor sedimentação dos sólidos diminuindo a ocorrência de zonas mortas e curtos circuitos além de evitar que novos dejetos afluentes ao tanque se misturem diretamente com o líquido já depurado evitando o retorno de espuma à entrada do tanque

A tubulação afluente ao tanque não deve apresentar declividade excessiva, recomenda-se uma inclinação máxima de 2 % pelo menos nos últimos 12 metros

Dispositivo de saída

Da mesma forma que o dispositivo de entrada, o dispositivo de saída é importante no sentido de garantir a qualidade do efluente do tanque séptico

Devendo reter o lodo e os sólidos flutuantes e camada de espuma no interior do tanque garantindo um efluente com menores teores de sólidos suspensos melhorando as condições de escoamento no interior do tanque e com isso diminuindo a ocorrência de zonas mortas e curto circuito

Recomendações relativas ao Projeto

Imersão mínima equivalente a 1/3 da altura útil do tanque

Imersão maior que a do dispositivo de entrada em pelo menos 5 cm

Imersão mínima de 40 cm

O dispositivo de saída poderá ser munido de defletores de gases e sólidos flutuantes e com isso possibilitar uma maior eficiência na retenção de sólidos no tanque séptico.

Tempo de detenção Hidráulica

Apesar de o tanque séptico ser projetado com elevado tempo de detenção hidráulica da ordem de 12 a 24 horas. Aplicação de elevadas cargas hidráulicas e tempo de detenção hidráulica mais elevada a fim de contemplar dois aspectos:

- a) A sedimentação mais efetiva dos sólidos
- b) A depuração biológica da fase líquida

Portanto adotou-se o tempo de detenção hidráulica preconizados na norma técnica brasileira de 1 dia para a contribuição diária de até 1.500 litros.

Remoção do lodo

É de fundamental importância para o bom funcionamento do tanque séptico a retirada do lodo em períodos pré-determinados e de acordo com intervalos de limpeza previstos em projeto.

Distâncias mínimas

Os Tanques sépticos devem ser projetados observando as seguintes distancias horizontais mínimas.

- a) 1,5 m de construções limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramais prediais de água
- b) 3,0m de arvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento
- c) 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza

Abertura de inspeção

A abertura de inspeção do tanque séptico deve ser posicionada de forma a permitir a remoção do lodo e da espuma acumulados, bem como a desobstrução dos dispositivos internos caso isso ocorra, recomendando se:

Todo o tanque tem uma abertura com a dimensão igual a 60 cm. Essa abertura é para permitir o acesso direto ao dispositivo de entrada do esgoto no tanque.

O raio de abrangência máximo para efeito de limpeza do tanque e de 1,50 m
A menor dimensão das demais aberturas deve ser igual ou superior a 20 cm

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE FILTRO ANAERÓBIO

Filtro Anaeróbio: será executado em concreto armado, observando-se sempre os detalhes construtivos da entrada do efluente que vem da fossa, também o nível das bordas de extravasão e a declividade do fundo da calha e a furação da laje falsa. A tubulação que leva o efluente da fossa séptica até o fundo do filtro, também tem a finalidade de instalação de equipamento para retro – lavagens do filtro por isso recomendam diâmetro mínimo de \varnothing 100 mm.

O dimensionamento dos filtros anaeróbios é feito determinando se o volume útil e a área da seção horizontal do mesmo. .Para tanto parte-se das seguintes expressões

$$\text{Volume útil } V = 1,60 \times N \times C \times T$$

Onde

V = volume útil de dimensionamento, em litros

N = numero de contribuintes, em pessoas

C = contribuição de despejos, em litros/pessoa x dia

T = período de detenção em dias

$$S = V/1,80$$

Onde

V = volume útil de dimensionamento, em m³

S = área da seção horizontal, em m²

Dimensionamento do filtro anaeróbio, de forma circular para atender uma residência com capacidade para acomodação de 5 pessoas, adotando $C = 130$ litros/pessoa x dia

Cálculo do volume útil

Volume útil $V = 1,60 \times N \times C \times T$

Onde

$N = 5$ pessoa

$C = 130$ litros/pessoa x dia

$T = 1$ dia

$V = 1,60 \times 5 \times 130 \times 1 = 1040$ litros = $1,04 \text{ m}^3$

Cálculo da área da seção horizontal

$S = V/1,2$

$S = 1,04/1,2 = 0,87 \text{ m}^2$

Cálculo das dimensões do filtro

Como o filtro possui seção circular tem – se:

$S = \pi \cdot D^2/4$

$0,87 = \pi \cdot D^2/4$ $D = 1,05 \text{ m}$

Dimensões do filtro anaeróbio

Diâmetro do filtro $D = 1,05 \text{ m}$

Altura do filtro $H = 1,20 \text{ m}$

Conforme a concepção do sistema adotou se um filtro anaeróbio para cada tanque séptico que será construído em concreto armado devendo ser limpo quando for observada a obstrução do leito filtrante observado as recomendações da NBR 13969.

- a) Os despejos resultantes da limpeza do filtro anaeróbio serão recebidos em estações de tratamento de esgoto do município conforme aprovação do órgão responsável pelo sistema sanitário local
- b) Em nenhuma hipótese devem ser lançados em cursos de água ou nas galerias de águas pluviais. Seu recebimento em estações de tratamento de Esgoto é sujeita à prévia aprovação e regulamentação por parte do órgão responsável pelo sistema sanitário local.

Para operar após tanque séptico, de acordo com a disposição da norma Técnica NBR 7229/82 da ABNT, consideramos os seguintes elementos de projeto:

O filtro anaeróbio é composto de um tanque de forma cilíndrica contendo em seu interior um leito filtrante com altura constante e igual a $1,20 \text{ m}$ para qualquer volume obtido no dimensionamento. O material filtrante deve ter a granulometria mais uniforme possível podendo ser adotada a pedra brita nº 4.

A sua profundidade (h) útil é de $1,80 \text{ m}$ para qualquer volume de dimensionamento

O diâmetro mínimo (d) é de $0,95 \text{ m}$ ou largura (L) mínima de $0,85 \text{ m}$

O diâmetro máximo (d) e a largura (L) não devem exceder a três vezes a profundidade útil (h).

O volume útil mínimo é de 1250 litros

A carga hidrostática mínima no filtro é de 0,10 m, portanto o nível de saída do efluente do filtro deve estar no mínimo a 0,10 m abaixo do nível de saída da fossa séptica

O fundo falso deve ter aberturas (furos) com dimensões mínimas de 0,03m, espaçadas de 0,15m entre si.

As tubulações e peças especiais de interligação entre a fossa séptica e o filtro biológico anaeróbio devem ter diâmetro mínimo de 0,10 m

O dispositivo de saída deve ser constituído de vertedor tipo calha 0,10 m da largura e com comprimento igual ao diâmetro (ou largura) do filtro; deve passar pelo centro da seção e situar-se em cota que mantenha o nível do efluente a 0,30 m do topo do leito filtrante.

SUMIDOURO

O sumidouro conhecido também como poço absorvente, recebendo os efluentes diretamente do filtro anaeróbio tendo vida longa, devido à facilidade de infiltração do líquido praticamente isento dos sólidos causadores da colmatação do solo.

Sumidouros cilíndricos: Serão formatados no próprio solo que será contido com enchimento de brita. O fundo e as paredes laterais terão contato com solo natural, pois tem a função de infiltrar o efluente tratado em cota definida em projeto e verificado pelo profissional responsável. O fundo será preenchido até a altura de 0,50m e as laterais até a altura de 2,00 m, com brita nº 3, que tem a função de filtro anaeróbio e lastro. Verificar em planta a forma construtiva dando muita importância as medidas definidas.

Dimensionamento

O dimensionamento dos sumidouros é feito a partir das características de absorção do terreno no qual o efluente será disposto, tais características são obtidas a partir da execução do ensaio de infiltração do solo.

Como segurança, a área do fundo do sumidouro, não deverá ser considerada no cálculo da área que possibilita a infiltração pois esta área sofre colmatação muito rápida

Assim, a área necessária para infiltração dos efluentes da fossa séptica pode ser calculada pela fórmula:

$$A = V/C_i$$

Onde:

A = área de infiltração, em m²

V = volume de contribuição diária, em l/dia

C_i = coeficiente de infiltração, em l/m².dia

Assim de posse do volume de contribuição diária, obtido das características dos ocupantes da residência, e do coeficiente de infiltração do solo local, obtido através do ensaio de infiltração, calcula-se a área de infiltração necessária, com este dado e escolhida a forma do sumidouro, suas dimensões são facilmente calculadas:

Contribuição de esgoto per capita $C = 130 \text{ l/pessoa.dia}$
 Coeficiente de infiltração do solo $C_i = 40 \text{ l/m}^2.\text{dia}$
 Sumidouro de forma circular
 Cálculo do volume de contribuição $V = N \times C$

Sendo

$N = 5$ pessoas

$C = 130$ litros/pessoa.dia

$V = 5 \cdot 130 = 650$ litros /dia

Calculo da área de infiltração

$A = V/C_i$

Sendo

$V = 650$ litros /dia

$C_i = X$ litros/ m^2 .dia

Temos :

$A = 650/40$ $A = XX \text{ m}^2$

Supondo somente a área lateral como área de infiltração e sendo o sumidouro de forma circular temos:

Área de infiltração $XX = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h$ onde

$R =$ raio do sumidouro

$H =$ altura do sumidouro portanto temos

$XX = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h$

Portanto $R \cdot h = XX/2 \pi$ $R = Y$ $h = 1,00$

As dimensões do sumidouro

$R = Y$

$H = 1,00 \text{ m}$

Observação:

A localização das fossas sépticas do filtro anaeróbio e dos elementos destinados à disposição do efluente deve:

- Possibilidade de fácil ligação do coletor predial
- Facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lodo digerido
- Não comprometimento dos mananciais e da estabilidade de prédios ou terreno
- A parte sólida retida nas fossas sépticas (lodo) e no filtro anaeróbio deverá ser removida periodicamente, de acordo com o período de armazenamento estabelecido no cálculo destas unidades

Os sumidouros devem sofrer inspeção semestral, observada a redução da capacidade de absorção dos sumidouros, novas unidades devem ser construídas para recuperação da capacidade perdida.

Determinação da capacidade de absorção do solo

Ensaio de infiltração

Os ensaios de filtração devem ser realizados em três pontos do terreno a ser utilizado para disposição do efluente da fossa séptica devem ser feitas escavações com dimensões suficientes para permitirem a realização do ensaio descrito na norma técnica.

No fundo de cada uma das três escavações deve ser aberta uma cova de seção quadrada de 30 cm de lado e 30 cm de profundidade

Em caso de utilização de sumidouro as escavações previstas no item anterior, devem ter profundidades diferentes, sendo que a escolha destas profundidades pode ser feita a partir de um pré dimensionamento utilizando o coeficiente de infiltração definido na tabela

Manual de Operação

Todo o sistema coletor é de PVC, funcionando por gravidade passando pela fossa séptica e filtro anaeróbio então o efluente tratado é infiltrado no solo através de sumidouros.

Procedimentos de operação:

O início do funcionamento de todo o sistema deverá somente ser feito, com o enchimento da fossa séptica com água e parte de lodo proveniente de outra fossa já em operação.

Fossa Séptica: a fossa séptica será limpa toda a vez que o lodo atingir 0,50 m de altura, isto poderá ocorrer pelo menos uma a duas vezes por ano. A verificação da altura do lodo será feita através da introdução de uma vara verticalmente dentro desta, após a retirada lenta observa-se a marca deixada pelo lodo. Durante a limpeza deve se deixar uma altura mínima de lodo dentro da fossa de 0,20 m, para que seja mantida a atividade biológica, Esvaziar a fossa somente por necessidade de reparos

Sumidouros deverão ser inspecionado, mensalmente e nos horários de maior consumo, próximo das 14h e caso as tubulações de infiltração estejam muito encoberta pela água, será convenientemente chamar um técnico para a verificações e se necessário sejam tomadas medidas corretivas

Problemas Operacionais

Para um melhor funcionamento de todo o sistema é necessário procedimentos de operação que vão desde ao alerta aos usuários sobre não jogarem coisas estranhas ao esgoto até o numero de pessoas por residências (pois ele foi dimensionado para um número máximo de usuários).

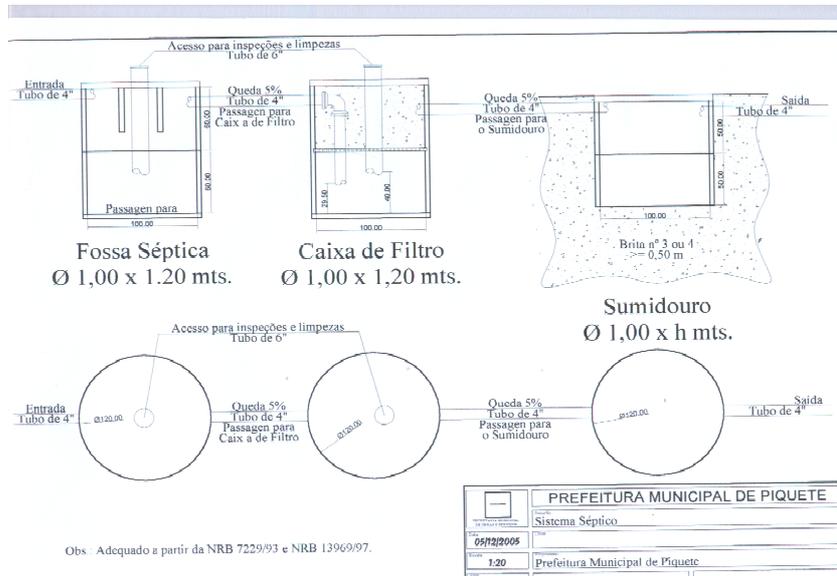
Os problemas operacionais mais freqüentes são entupimentos, que por certo provocarão o mau funcionamento do sistema se não forem feitas vistorias periódicas, este entupimentos se dão devido ao mau uso, isto é lançamento de papéis ou de outros materiais que são jogados no sistema (daí a importância de se ressaltar através de informações educativas junto aos usuários, de não se jogar nada estranho ao esgoto).

ANEXO F



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE
Estado de São Paulo

MODELO DE FOSSA



ANEXO G

Resumo do Empreendimento: Tratamento de esgoto doméstico nas propriedades rurais nas bacias hidrográficas do ribeirão Limeira e do rio Piquete, através da implantação de fossas sépticas.

FEHIDRO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos

sexta-feira, 22 de novembro de 2013 - 17:52
Servidor: fehidro.sigrh.sp.gov.br

Resumo do empreendimento

Código de empreendimento: **2008-PS-156** Número do contrato: **015/2009** Assinado: Sim Dt assin.: 21/01/2009 Dt final: 21/05/2013 Colegiado: PS_COB
Situação do empreendimento: Concluído Provisória solicitada por: SECOFEHIDRO Aguardando providência de: Arquivo

Nome do empreendimento:

TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS SITUADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIBEIRÃO LIMEIRA E DO RIO PIQUETE, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS

Razão social ou nome do tomador:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE

Valor Pleiteado(R\$):
188.150,50

Valor Oferecido de Contrapartida(R\$):
55.500,00

Contrato FEHIDRO

Valor aprovado pelo AT(R\$):	Contrapartida aprov. pelo AT(R\$):	Valor aditado(R\$):	Valor total(R\$):	Valor financiado(R\$):	Execução física(%)
188.150,50	55.500,00	0,00	243.650,50	188.032,09	100
Valor pago(R\$)	Valor a pagar(R\$)	Valor a devolver/devolvido(R\$)	Data da última parcela programada	Data da última parcela paga	Execução financeira(%)
188.032,10	0,00	-0,01	19/04/2013	24/04/2013	100

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/>

Interessado

Código do interessado/tomador: 844 Razão social ou Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE CNPJ: 47.563.325/0001-46
Endereço (logradouro, número e complemento): PRAÇA D. PEDRO I, 88 CEP: 12620-000 Município: Piquete
DDD: 12 Telefone: Fax: 3156-21813156-1000 E-mail: gabinete@piquete.sp.gov.br
Atividade principal: PREFEITURA MUNICIPAL Segmento: Município
Nome do responsável legal: ANA MARIA DE GOUVEA

Empreendimento

Deliberação do comitê: 010/2007-COB Data da deliberação: 30/10/2007 Colegiado: PS_COB Modalidade: Não reemb. PDC: PDC03
Nome: TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS SITUADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIBEIRÃO LIMEIRA E DO RIO PIQUETE, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS
Indicador de benefício do empreendimento: Coleta e Tratamento de Esgotos (habitantes) Quant. de benefício: 15000 População beneficiada: 15000
Agente técnico (órgão): CETESB Agente técnico (técnico/engenheiro): LENI MORENINHO DE ARAUJO
Situação de cadastro: Extensão de empreendimento financiado pelo FEHIDRO Tempo de execução: 12 (meses) Categoria: Obra
Descrição do objetivo, local do empreendimento e observações gerais: REDUZIR EM 90 % O LANÇAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NOS CURSOS D'ÁGUAS PERTENCENTES ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS
Estudo, projeto ou serviço: possui termo de referência?: UGRHIs abrangidas:

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/>

Investimento

Contrato FEHIDRO	Outras fontes financiadoras Nome das outras fontes financiadoras:
Valor pleiteado(R\$):	-
188.150,50	Valor total financiado pelas outras fontes(R\$):
+ Valor oferecido de contrapartida(R\$): 0,00	Dotação orçamentária Dotação orçamentária no exercício ou plurianual (período):
55.500,00	-
= Valor total(R\$):	Valor da dotação orçamentária (R\$):
243.650,50	0,00
Data base do orçamento:	
15/08/2007(dd/mm/aaaa)	

Programação financeira do agente técnico

Parcela	Data Progr	Valor FEHIDRO Progr (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Pgto Autor.	Pgto efetuado	Data Pgto	Valor FEHIDRO pago (R\$)
1	08/04/2010	71.200,00	20.000,00	Sim	Sim	23/04/2010	71.200,00
2	11/10/2011	96.549,75	35.500,00	Sim	Sim	23/11/2011	96.549,75
3	19/04/2013	20.282,35	0,00	Sim	Sim	24/04/2013	20.282,35

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/>

Documentação apresentada

SMA - LP:	SMA - LI:	SMA - LO:	DEPRN/ARF:	DAEE (Implant./Aut./Concessão):
-	-	-	-	-
CETESB - LI:CETESB - LO:CND INSS (venc.):CRF/FGTS (venc.):Tributos Federais (venc.):				
-	-	03/05/2008	21/12/2007	23/01/2008
Tipo de título/matricula de propr. de imóvel:				Número do título:
-				-

Investimento

Contrato FEHIDRO	Outras fontes financiadoras Nome das outras fontes financiadoras:
Valor pleiteado(R\$):	-
137.744,00	Valor total financiado pelas outras fontes(R\$):
+ Valor oferecido de contrapartida(R\$):	0,00
36.450,00	Dotação orçamentária Dotação orçamentária no exercício ou plurianual (período):
= Valor total(R\$):	-
174.194,00	Valor da dotação orçamentária (R\$):
Data base do orçamento:	0,00
20/01/2006(dd/mm/aaaa)	

Programação financeira do agente técnico

Parcela	Data Progr	Valor FEHIDRO Progr (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Pgto Autor.	Pgto efetuado	Data Pgto	Valor FEHIDRO pago (R\$)
1	10/08/2007	42.406,00	5.325,00	Sim	Sim	21/08/2007	42.406,00

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/>

ANEXO H

Resumo do Empreendimento: Tratamento de esgoto doméstico nas propriedades rurais nas bacias hidrográficas do ribeirão Itabaquara e do ribeirão Passa Quatro, através da implantação de fossas sépticas.

FEHIDRO
Fundo Estadual de Recursos Hídricos

sexta-feira, 22 de novembro de 2013 - 18:04
Servidor: fehidro.sigrh.sp.gov.br

Resumo do empreendimento

Código de empreendimento: **2006-PS-126** Número do contrato: **399/2006** Assinado: Sim Dt assin.: 30/10/2006 Dt final: - Colegiado: PS
Situação do empreendimento: Em execução Provisória solicitada por: Agente financeiro Tomador/Agente Técnico
Nome do empreendimento: TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS SITUADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIBEIRÃO ITABAQUARA E RIBEIRÃO PASSA QUATRO, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA.
Razão social ou nome do tomador: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE
Valor Pleiteado(R\$): 137.744,00 Valor Oferecido de Contrapartida(R\$): 36.450,00
Contrato FEHIDRO

Valor aprovado pelo AT(R\$):	Contrapartida aprov. pelo AT(R\$):	Valor aditado(R\$):	Valor total(R\$):	Valor financiado(R\$):	Execução física(%)
137.744,00	36.450,00	0,00	174.194,00	137.723,20	34,5
Valor pago(R\$)	Valor a pagar(R\$)	Valor a devolver/devolvido(R\$)	Data da última parcela programada	Data da última parcela paga	Execução financeira(%)
123.950,88	13.772,32	0,00	28/06/2011	14/12/2009	90

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br>

Interessado

Código do interessado/tomador: 844 Razão social ou Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIQUETE CNPJ: 47.563.325/0001-46
Endereço (logradouro, número e complemento): PRAÇA D. PEDRO I, 88 CEP: 12620-000 Município: Piquete
DDD: 12 Telefone: Fax: 3156-21813156-1000 E-mail: gabinete@piquete.sp.gov.br
Atividade principal: PREFEITURA MUNICIPAL Segmento: Município
Nome do responsável legal: ANA MARIA DE GOUVEA

Empreendimento

Deliberação do comitê: 002/2006 Data da deliberação: 26/04/2006 Colegiado: PS Modalidade: Não reemb. PDC: PDC03
Nome: TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NAS PROPRIEDADES RURAIS SITUADAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIBEIRÃO ITABAQUARA E RIBEIRÃO PASSA QUATRO, ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA.
Indicador de benefício do empreendimento: Coleta e Tratamento de Esgotos (habitantes) Quant. de benefício: 400 População beneficiada: 400
Agente técnico (órgão): CETESB Agente técnico (técnico/engenheiro): LENI MORENINHO DE ARAUJO
Situação de cadastro: Novo empreendimento Tempo de execução: 12 (meses) Categoria: Obra
Descrição do objetivo, local do empreendimento e observações gerais: DIMINUIR EM 90% O LANÇAMENTO DE ESGOTO NOS CURSOS D'ÁGUAS PERTENCENTES AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO R Estudo, projeto ou serviço: possui termo de referência?: Sim UGRHs abrangidas: Paraíba do Sul

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br>

Documentação apresentada

SMA - LP: SMA - LI: SMA - LO: DEPRN/ARF: DAEE (Implant./Aut./Concessão):
 - - - - -
 CETESB - LI:CETESB - LO:CND INSS (venc.):CRF/FGTS (venc.):Tributos Federais (venc.):
 - - 03/05/2008 21/12/2007 23/01/2008
 Tipo de título/matricula de propr. de imóvel: Número do título:
 - -

Investimento

Contrato FEHIDRO
 Valor pleiteado(R\$):
 137.744,00
 + Valor oferecido de contrapartida(R\$):
 36.450,00
 = Valor total(R\$):
 174.194,00
 Data base do orçamento:
 20/01/2006(dd/mm/aaaa)

Outras fontes financiadoras Nome das outras fontes financiadoras:
 -
 Valor total financiado pelas outras fontes(R\$):
 0,00
 Dotação orçamentária Dotação orçamentária no exercício ou plurianual (período):
 -
 Valor da dotação orçamentária (R\$):
 0,00

Programação financeira do agente técnico

Parcela	Data Progr	Valor FEHIDRO Progr (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Pgto Autor.	Pgto efetuado	Data Pgto	Valor FEHIDRO pago (R\$)
1	10/08/2007	42.406,00	5.325,00	Sim	Sim	21/08/2007	42.406,00

Fonte: <http://fehidro.sigrh.sp.gov.br>