



BRUNO ALVES MARTINS

**DIAGNÓSTICO DE SANEAMENTO EM ASSOCIADOS DA ASSOPRO E
IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS EM PROPRIEDADES RURAIS
NO MUNICÍPIO DE OURO FINO - MG**

INCONFIDENTES - MG

2016

BRUNO ALVES MARTINS

**DIAGNÓSTICO DE SANEAMENTO EM ASSOCIADOS DA ASSOPRO E
IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS EM PROPRIEDADES RURAIS
NO MUNICÍPIO DE OURO FINO - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dsc, Lucia Ferreira

Co-orientador: Prof. Msc. Oswaldo Francisco Bueno

INCONFIDENTES - MG

2016

BRUNO ALVES MARTINS

**DIAGNÓSTICO DE SANEAMENTO EM ASSOCIADOS DA ASSOPRO E
IMPLANTAÇÃO DE FOSSAS SÉPTICAS EM PROPRIEDADES RURAIS
NO MUNICÍPIO DE OURO FINO - MG**

Data de aprovação: 28/10/2016



**Orientadora: Profª. Dsc. Lucia Ferreira
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**



**Co-orientador: Prof. Msc. Oswaldo Francisco dos Santos
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**



**Profª. Dsc. Kátia Regina de Carvalho Balieiro
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

Dedicatória

Dedico aos meus pais,

José Benedito Martins Silvério

&

Délcia Alves Gonçalves Martins

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a Nossa Senhora Aparecida e a São Miguel Arcanjo, por me dar sabedoria, auxiliar nos momentos difíceis e interceder nas tomadas de decisões;

Agradeço aos meus pais, que sempre com Fé, garra e determinação, fizeram o possível e o impossível para que eu continuasse firme nos estudos, mesmo apesar de muitas vezes as condições financeiras não serem favoráveis;

Agradeço a minha irmã Letícia Alves Martins, que sempre me apoiou em busca de meus sonhos e me motivou para que continuasse firme nesta jornada;

Agradeço aos meus avós paternos (*in memorian*) e maternos, que pela história de vida e superação, me conduziram a ser um cidadão de bem, trazendo a honestidade como base, de forma a sempre batalhar firme para garantir o sustento da família e realização dos nossos sonhos;

Agradeço a todos parentes, que por muitas vezes distantes, estiveram sempre me apoiando para conclusão de minha formação acadêmica;

Agradeço aos meus amigos, pois se mantiveram firmes ao meu lado quando as situações não estavam a favor;

Agradeço a professora/orientadora Lucia Ferreira e o professor/co-orientador Oswaldo Francisco Bueno, pois além de serem meus mentores e me conduzirem firmemente para o término do trabalho, me ensinaram valores e ideais para me tornar um exímio profissional, além de nos tornamos grandes amigos;

Agradeço a todos os servidores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, notadamente os professores que ministram no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, que além dos aprendizados acadêmicos, auxiliaram no aprimoramento do vocabulário, forma de expressão e atuação, de forma técnica, formal e imparcial, sendo qualidades primordiais para atuação profissional de um Gestor Ambiental;

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais e o *campus* Inconfidentes pelo apoio financeiro, por meio de auxílios e bolsas de extensão, além de ceder servidores e apoio logístico na implantação do projeto.

“... - E quanto ao receio da morte?

- Para um soldado, a morte é só o fim da missão.

- E o que você teme, então, general?

Ou são os alados, também imunes a toda falha no espírito?

- Esquecer - disse ele - Esquecer as coisas pelas quais passei, as lições que aprendi, esquecer aqueles que amo. E, acima de tudo, temo esquecer meus valores, perder minha ideologia e matar minha causa. ...”

Livro: A Batalha do Apocalipse - Da Queda dos Anjos ao Crepúsculo do Mundo

RESUMO

O objetivo do trabalho foi implantar 3 sistemas de destinação e tratamento de esgoto – fossas sépticas biodigestoras – em três propriedades de produção orgânica ligadas à Associação dos Pequenos Produtores de Ouro Fino/MG - ASSOPRO, visando minimizar o problema do lançamento de águas residuárias diretamente nos cursos d'água. Foram feitas visitas in loco para realizar levantamento nas propriedades associadas com a aplicação de questionários para verificação de condições sanitárias locais, visando identificar aquelas com maior potencial poluidor, a localização da residência em relação ao corpo hídrico e se a mesma não possui restrições para a implantação do sistema. A realidade encontrada na maioria das propriedades foi lançamento *in natura* das águas residuárias no solo e nos cursos d'água, além da queima do resíduo e o uso de fossas negras. Foi possível a implantação das fossas sépticas biodigestoras com o objetivo de diminuir o potencial poluidor e assim proporcionar a melhoria das condições sanitárias e hídricas relacionadas ao esgotamento sanitário das propriedades, além de atender um dos requisitos para a busca da certificação de Comércio Justo Fair Trade.

Palavras-chave: Biodigestor; Saneamento Rural; Salubridade Ambiental; Socioeconômico

ABSTRACT

The objective of this work was to implement three systems for the disposal and treatment of sewage – biodigestory septic tanks – in three organic production properties linked to the Associação dos Pequenos Produtores de Ouro Fino/MG - ASSOPRO, aiming at minimizing the problem of the discharge of wastewater directly into the watercourse. On-site visits were made to survey the properties and questionnaires were applied to verify local sanitary conditions and identify those with greater polluting potential, the location of the residence in relation to the watercourse and if it does not have restrictions for the implantation of the system. The reality found in most of the properties was the “in natura” discharge of the wastewater in the soil and in the watercourses, besides the burning of the residue and the use of black tanks. It was possible to implant the biodigestory septic tanks with the objective of reducing the polluting potential and thus to improve the sanitary and water conditions related to the sanitary sewage of the properties, in addition to meeting one of the requirements for the Fair Trade certification.

Keywords: Biodigestory; Rural Sanitation; Environmental Health; Socioeconomic

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	9
2.OBJETIVO	10
2.1.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3.REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1.CONDIÇÕES HÍDRICAS E REQUISITOS AMBIENTAIS	11
3.2.SANEAMENTO BÁSICO	11
3.3.FOSSAS SÉPTICAS	13
4.MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1.LOCAL DE REALIZAÇÃO.....	17
4.2.LEVANTAMENTO DE DADOS	18
4.3.PREPARAÇÃO DO LOCAL.....	22
4.4.MONTAGEM E INSTALAÇÃO.....	24
4.5.ANÁLISE DE RESULTADOS.....	28
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6.CONCLUSÃO	37
7.REFERÊNCIAS	38
8.APÊNDICE	40
8.1.APÊNDICE 01 – Questionário para o levantamento do saneamento ambiental rural	40
8.2.APÊNDICE 02 – Panfleto entregue aos produtores.....	43
8.3.APÊNDICE 03 – Orçamento financeiro para custeio de 1 fossa séptica biodigestora	44
9.ANEXO	45
9.1.ANEXO 01 – Propriedades parceiras da ASSOPRO no município de Ouro Fino/MG	45

1. INTRODUÇÃO

O saneamento está relacionado a um conjunto de atividades e medidas referentes aos sistemas de abastecimento público de água potável, destinação e tratamento dos efluentes gerados, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas de chuva, tendo como objetivo a saúde e bem-estar populacional. O manejo de efluentes, tanto sanitários quanto industriais, além do manejo de resíduos sólidos, são fatores bastantes vulneráveis dentro da sociedade brasileira, ocasionando uma gama de agravos ambientais com alto risco de patogenicidade.

Conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/2014, cerca de 66,59% dos domicílios rurais captam água diretamente nos cursos de água ou de poços e a consomem sem o conhecimento quanto à potabilidade deste recurso natural. A situação se torna um agravante quando se evidencia que cerca de 49,9% dos domicílios rurais brasileiros, ainda depositam seus dejetos em fossas rudimentares (fossa negra) ou lançam seu esgotamento sanitário em cursos d'água e solo de forma “*in natura*”, ou seja, sem qualquer forma de tratamento deste efluente que possui um alto potencial patogênico.

Para enfrentar as preocupações e os problemas gerados pela contaminação do solo e as águas, é preciso o desenvolvimento de ações teórico-práticas capazes de amenizar os impactos ao ambiente aliado à responsabilidade ambiental individual e coletiva. Tais ações devem vir acompanhadas do conhecimento científico e tecnológico (CRISPIM, et al. 2012).

Desse modo, na linha de tecnologias sociais, em 2001, Antônio Pereira de Novaes, pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, de São Carlos (SP), desenvolveu o sistema das fossas sépticas biodigestoras, que além de ser uma tecnologia simples e de baixo custo, visa ainda o aproveitamento do resíduo gerado, pois ao passar pelo sistema anaeróbio, ocorrerá a biodigestão do efluente sanitário, saindo assim um biofertilizante (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL; EMBRAPA, 2010).

Em razão dos impactos ambientais e sociais causados pelas fossas negras e pelo lançamento de efluentes *in natura* no meio ambiente, pretende-se com este trabalho, conhecer a situação sanitária atual da zona rural de Ouro Fino/MG e implantar em 3 propriedades rurais do município, localizadas no bairro Parreiras, o uso de uma tecnologia de baixo custo para mitigar as problemáticas presentes neste meio.

2. OBJETIVO

Implantar o sistema de destinação e tratamento de esgoto propriedades rurais com produção orgânica ligadas à Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Ouro Fino – MG (ASSOPRO), visando eliminar os sistemas rústicos de saneamento rural, diminuir a contaminação do solo por despejo in natura e garantir a melhoria da qualidade dos corpos hídricos da região.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer a realidade das propriedades rurais da ASSOPRO com relação aos aspectos sociais e demográficos.

- Levantar as condições sanitárias das propriedades pertencentes à ASSOPRO.

- Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental à população rural, visando diminuir os meios de contaminação relacionadas as formas de despejo do efluente sanitário.

- Conscientizar aos proprietários rurais quanto a necessidade do tratamento de dejetos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. CONDIÇÕES HÍDRICAS E REQUISITOS AMBIENTAIS

O Brasil é o continente que possui maior volume hídrico de água doce do planeta, porém sofre com o desperdício pelo uso doméstico e industrial, gerando escassez deste recurso natural (ALMEIDA, 2011). O uso desenfreado e sem outorga de uso dos recursos hídricos afeta a qualidade dos mananciais, seja pela escassez de mata ciliar nos corpos hídricos e ausência de cobertura vegetal nas nascentes, ou pela retirada excessiva de água dos mananciais, muitas vezes desrespeitando a vazão estabelecida pelo órgão fiscalizador, bem como por excesso de perda nos sistemas de distribuição até o consumidor. Essas situações combinadas à lixiviação de contaminantes agrícolas gerados por processos erosivos na bacia hidrográfica e despejos de dejetos *in natura*, resultam na contaminação dos corpos hídricos, tornando a água um veículo de transmissão de doenças e patógenos altamente prejudiciais ao consumo humano e desenvolvimento da vida aquática (CARVALHO et al, 2013).

Segundo Larsen (2010), as comunidades rurais que consomem o recurso hídrico proveniente de poços artesianos, nascentes ou mananciais, sofrem as consequências das ações ocorridas na bacia hidrográfica em que estão inseridas, podendo ser contaminadas através da ausência de saneamento nas propriedades, manejo inadequado de resíduos sólidos, uso indiscriminado de agrotóxicos, além do manejo inadequado de atividades agrícolas e pecuárias, resultando na percolação e lixiviação de contaminantes aos corpos hídricos. A devolução das águas residuais ao meio ambiente deverá prever quando necessário o seu tratamento, seguido do lançamento adequado que pode ser um rio, um lago ou no mar (SANTOS, M. L., et al., 2011).

Visando manter o equilíbrio entre as necessidades dos usuários da bacia e a disponibilidade de recursos hídricos, o reuso da água pode ser uma boa alternativa, considerando o controle de perdas e desperdícios e minimização da produção de efluentes e consumo de água (CUNHA, et al., 2011). Diversas técnicas de tratamento de efluentes devem ser utilizadas para adotar os processos de reuso visando à remoção de resíduos, seja por processos físicos, biológicos ou químicos, antes de seu emprego na atividade agrícola (ALMEIDA, 2011).

3.2. SANEAMENTO BÁSICO

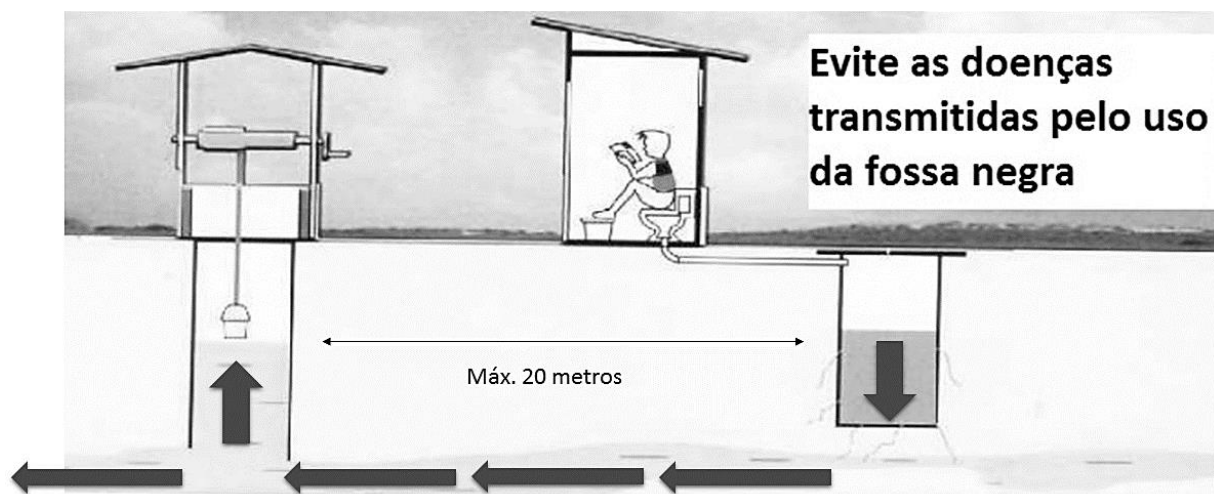
Segundo Costa e Guilhoto (2014), o saneamento inclui um conjunto de atividades relacionadas ao tratamento de água e esgoto, coleta de lixo e práticas de higiene, além dos serviços

de abastecimento público de água tratada. Referente ao saneamento básico, Kobiyama et. al. (2008) define como um conjunto de serviços e ações que tem por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental e gerar condições que promovam e a melhoria das condições de vida nos meios urbano e rural.

Sem saneamento básico, os benefícios decorrentes do acesso à água potável diminuem e as desigualdades de saúde, gênero e outras, associadas ao déficit de saneamento, dificultam sistematicamente o progresso na educação, na redução da pobreza e na criação de riqueza, e não se deve restringir a busca pela segurança sanitária e o bem-estar ambiental da população (KOBİYAMA et. al., 2008; LEMOS, 2011). Uma proposta suscitada por Kobiyama e. al. (2008) seria ações educativas voltadas ao manejo correto de efluentes sanitários, sendo que a coleta e tratamento de esgotos, no Brasil, não abrangem as zonas rurais, deixando por conta do proprietário rural a destinação dos dejetos.

Segundo Novaes et al. (2002), é comum nas propriedades rurais e em algumas áreas urbanizadas o uso de fossas rudimentares, que também são conhecidas com fossa negra (Figura 01).

Figura 01: Transmissão de patógenos ocasionada pelas Fossas Rudimentares (Fossa Negra).



Fonte: Vilella, 2011, editado.

São valas na qual não possuem formas de vedação, liberando assim microrganismos patogênicos e outros contaminantes para o solo e para o lençol freático, de modo a alterar a qualidade da água presente nos poços artesanais que estiverem cerca de até 20 metros ao redor da

fossa, como explica Vilella (2011), além de contribuir na contaminação dos corpos hídricos da região. Novaes et al. (2002) ainda diz que, quando cheias, estas fossas são apenas lacradas e abrem-se novas valas dando continuidade a este sistema rústico de saneamento, fazendo com que haja a possibilidade de contaminação da população por doenças de veiculação hídrica relacionadas a ausência de saneamento básico.

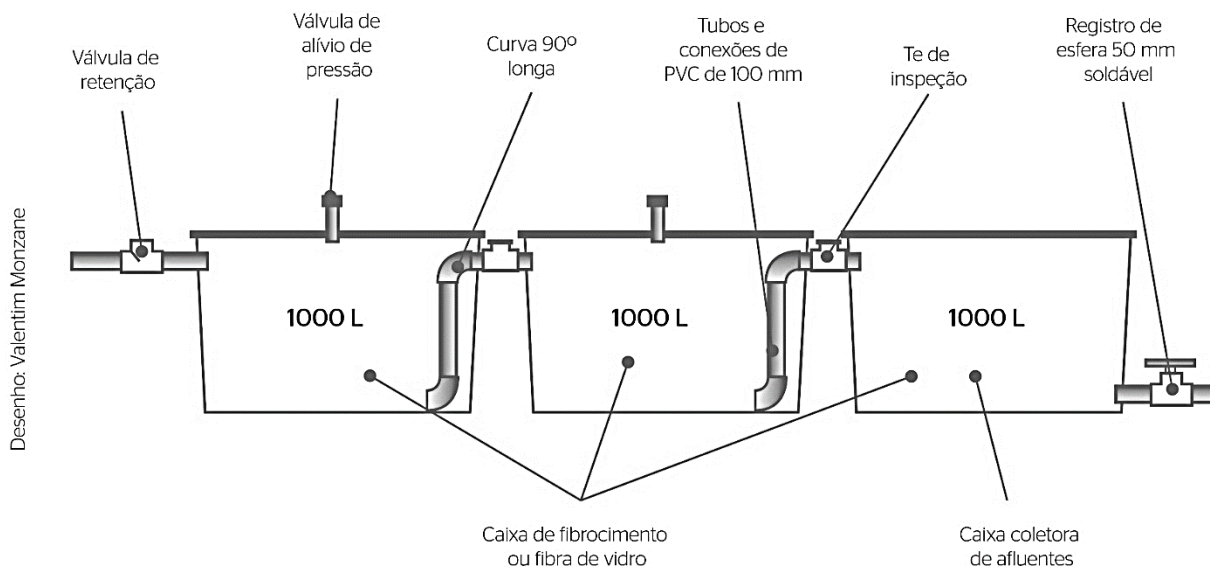
Há inúmeras técnicas no mercado para o tratamento de água e dejetos que podem ser empregadas com sucesso. Contudo, o custo de aquisição de equipamentos, os insumos utilizados e a elevada manutenção dos sistemas inviabilizam sua implantação no meio rural (BERTONCINI, 2008). Essa questão se torna ainda mais complicada devido ao afastamento em relação às estações de tratamento de esgoto o que tornaria a rede coletora muito extensa. Neste contexto, uma solução seria a descentralização do tratamento do esgoto doméstico, com a implantação de fossas sépticas (KOBİYAMA et. al., 2008).

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (2000), em torno de 20% da população rural dos países em desenvolvimento dispõem de fossas sépticas ou outro tratamento in situ como medida de proteção da salubridade do seu domicílio (OLIVEIRA, 2008).

3.3. FOSSAS SÉPTICAS

Uma das opções que vem sendo adotada são as fossas sépticas econômicas/biodigestoras (Figura 02), que segue uma tecnologia simples desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), de baixo custo (Apêndice 03) e que protege a saúde, além do resíduo poder ser aproveitado como adubo, pois é um biofertilizante rico em nutrientes para as plantas. Sendo consideradas uma excelente alternativa para o saneamento básico na área rural, pode contribuir para o desenvolvimento local e deveria ser um instrumento de política pública de apoio ao agricultor familiar (EMBRAPA, 2010).

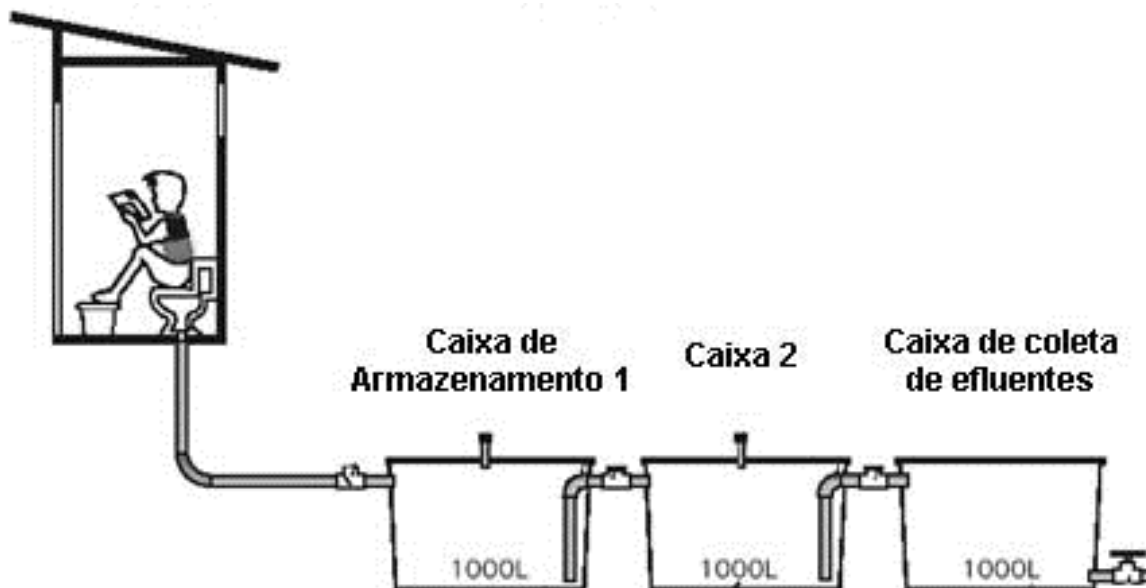
Figura 02: Fossa Séptica Biodigestora e seus componentes.



Fonte: Galindo et al., 2010.

Segundo Novaes et al. (2002) a fossa séptica biodigestora é um sistema anaeróbio que visa tratar somente o esgoto sanitário (fezes e urina) de uma família composta por 5 pessoas, sendo que, caso haja maior número de residentes, indica-se a construção de outro sistema separado ou realizar a adição de mais caixas no mesmo sistema para aumentar a eficiência do sistema biodigestor e garantir melhor decomposição do efluente. O sistema consiste na biodigestão do efluente sanitário, por meio da presença de bactérias decompositoras nas duas primeiras caixas, sendo que ao passar pelo sistema anaeróbio, o efluente sanitário sairá na terceira caixa com baixo potencial patogênico, e com possibilidades de utilização como adubação de culturas (Figura 03). Se o produtor rural não vier a utilizar o biofertilizante para adubação de culturas, pode-se adicionar areia fina e pedra britada na última caixa do sistema, de modo a formar um filtro para remoção do excesso da matéria orgânica dissolvida. LOPES e PALLA (2005) garantem que esse sistema biodigestor retém a parte sólida e inicia o processo de purificação da parte líquida, o qual é concluído através da filtração no solo.

Figura 03: Funcionamento do Sistema das Fossas Sépticas Biodigestoras



Fonte: Novaes, 2002.

A NBR 13.969 de setembro de 1997, cita que o processo anaeróbio pode ser afetado pela variação de temperatura do esgoto, entretanto, o processo é de extrema eficiência na retenção de sólidos e na redução de carga orgânica elevada, pois a depuração do esgoto sanitário ocorrerá através da presença de micro-organismos anaeróbios dispersos no reator.

Apesar de ser considerado um procedimento acessível e simples de disposição e tratamento de esgoto doméstico, a construção de uma fossa séptica deve ser realizada através de um projeto, levando em consideração as NBR's. Com um planejamento adequado, este sistema tem todos os requisitos para ser muito eficiente na preservação dos mananciais (KOBİYAMA et. al., 2008).

Referente a construção e operação de sistemas de tanques sépticos, a NBR 7229 de setembro de 1993, cita que essa configuração de tratamento e disposição de efluentes visa o tratamento preliminar do esgoto doméstico, sendo plenamente justificado para uso do efluente sanitário. A norma expõe as distâncias mínimas que devem ser respeitadas ao instalar os tanques sépticos, de forma a garantir a segurança dos habitantes de áreas servidas por estes sistemas.

Segundo a cartilha da Embrapa (2015), a montagem da fossa séptica econômica/biodigestora deve ficar longe de poços, minas, cisternas ou qualquer outra fonte de

captação de água, como mananciais, represas e lagos, por no mínimo 30 metros de distância, para evitar contaminações, no caso de eventual vazamento. A cartilha informa também que o conjunto de caixas receptoras deverá ficar em sequência com um pequeno desnível entre elas, para que os dejetos possam fluir por gravidade. Para iniciar o processo da biodigestão, deve-se adicionar 20L de uma mistura de água e esterco fresco bovino (10L de cada) na válvula de retenção localizada antes da primeira caixa, além disso, deve-se adicionar uma porção menor desta mistura (10L, sendo 5L de esterco e 5L de água) a cada 30 dias para manter o processo em funcionamento.

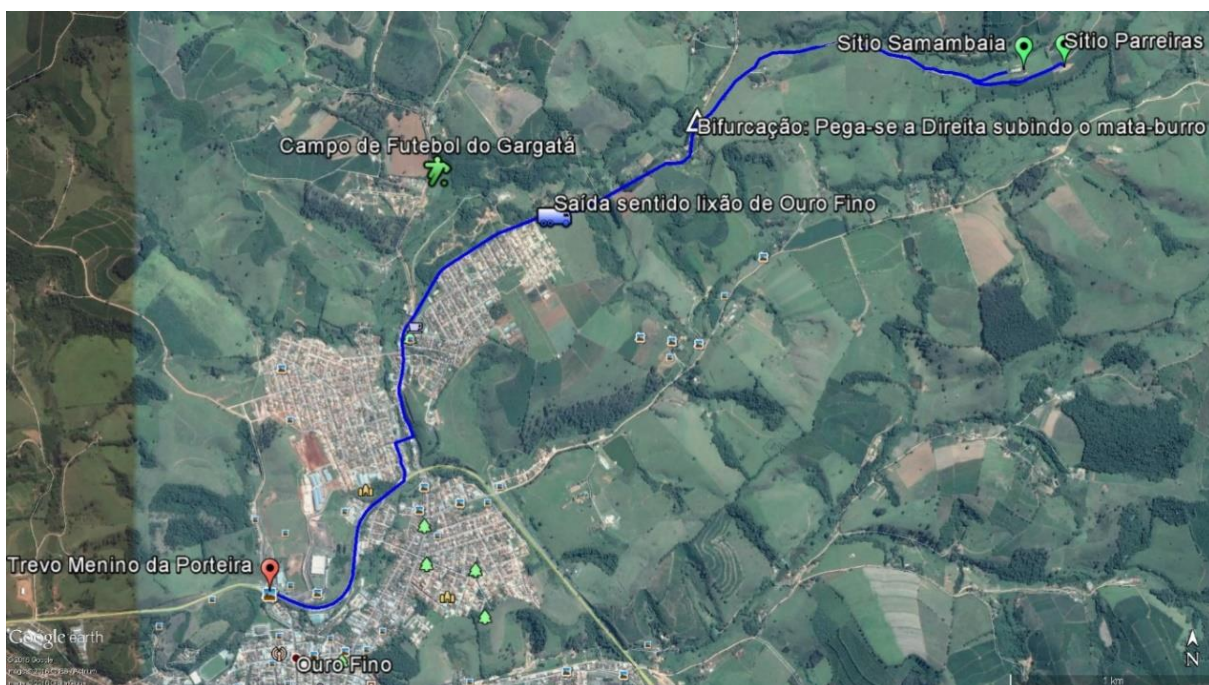
Para Kobiyama et. al. (2008) é indiscutível os benefícios que a implantação de fossas sépticas traz, tais como: evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas; eliminar a ocorrência de efluentes correndo a céu aberto; diminuir a incidência de doenças veiculadas pelo esgoto. Perez et. al. (2010) diz que o sistema de fossas sépticas é fundamental para auxiliar no combate de doenças e melhoria das condições de higiene na zona rural, pois evitam o lançamento direto de dejetos humanos no solo e corpos hídricos, além de substituir os sistemas rústicos de saneamento.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. LOCAL DE REALIZAÇÃO

O trabalho foi realizado em três propriedades rurais que participam da Associação dos Pequenos Produtores de Ouro Fino (ASSOPRO), localizadas no bairro rural Parreiras pertencente ao município de Ouro Fino/MG, (Figura 04).

Figura 04: Mapa de acesso às propriedades dos sistemas implantados



Fonte: Google Earth, 2016.

O município situa-se a 908,44 metros de altitude, nas coordenadas 22° 16' 59" S de latitude e 46° 22' 08" W de longitude, com predominância de relevo ondulado, sendo interrompido por colinas e grandes conjuntos de serras, além da ocorrência de afloramentos rochosos nas porções menos elevadas das encostas. Pertencente a Bacia do Rio Grande, o município conta com grande número de nascentes drenadas pelo Ribeirão Ouro Fino e pelo Rio Moji-Guaçu. Seu clima é tropical de altitude, com época chuvosa de dezembro a março, e temperatura média anual de 19,2°C (DESCUBRA MINAS, 2016).

4.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

Através do evento denominado Dia de Campo destinado aos associados da ASSOPRO, foram apresentadas diversas palestras e oficinas seguindo como foco os critérios de certificações cafeeiras relacionadas ao selo de Comércio Justo Fair Trade para pequenos produtores, na qual pressupõe os sistemas de tratamento de efluentes nas propriedades rurais como um dos critérios para desenvolvimento ambiental. Uma das palestras foi sobre a apresentação do sistema biodigestor e seu funcionamento aos produtores ali presentes, de forma a conscientizá-los quanto aos agravantes causados pela ausência de tratamento dos efluentes sanitários, além dos benefícios que o tratamento adequado resulta. A instalação das fossas proporciona adequação ambiental das propriedades para atender um dos principais requisitos em relação a certificação Fair Trade.

O evento foi realizado no dia 03 de novembro de 2015, na Fazenda Paraíso em Ouro Fino/MG e contou com a realização de um sorteio para definir as propriedades a serem priorizadas nas visitas in loco, para verificar aspectos quanto à implantação das fossas.

Para auxiliar na avaliação das condições sanitárias e socioambientais na zona rural, a COMEXIM Ltda. nos disponibilizou uma listagem de todos seus parceiros e associados da ASSOPRO, na qual quantificamos cerca de 120 associados apenas no município de Ouro Fino/MG (Anexo 01). Houve então a aplicação de questionários (Apêndice 01) em 30% deste total, ou seja, 36 produtores rurais foram entrevistados, na qual priorizamos aqueles bairros que apresavam maior aglomeração de propriedades associadas (Figura 05).

Figura 05: Bairros rurais de Ouro Fino/MG em que houve a aplicação dos questionários.



Fonte: Google Earth editado, 2016.

Através destas entrevistas semiestruturadas (Figura 06) foi possível identificar o problema no âmbito do diagnóstico, de forma a definir critérios para a seleção dos locais referentes à implantação do sistema, como por exemplo, a disponibilidade do produtor em separar as redes coletoras de efluentes, devido ao fato de o sistema biodigestor receber apenas efluente sanitário.

Figura 06: Entrevistas semiestruturadas em propriedades de Ouro Fino/MG ligadas a ASSOPRO.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Esta dificuldade foi encontrada na maioria das propriedades entrevistadas, pois a saída de esgoto do vaso sanitário fica junta a saída do chuveiro e da pia (águas cinzas), além de serem residências relativamente novas, demandando maior custo de infraestrutura para modificação (Figura 07 e 08).

Figura 07: Localização do banheiro e onde seria a implantação do sistema biodigestor – Residência com garagem em piso e cimento em seu entorno.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Figura 08: Localização do banheiro e onde seria a implantação do sistema biodigestor.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Dentre as propriedades entrevistadas, foi possível verificar a disponibilidade dos produtores em aderir ao projeto da fossa séptica biodigestora, sendo que em uma das propriedades a residência encontrava-se em fase de construção (Figura 09), facilitando ainda mais aceitação das contrapartidas essenciais para dar prosseguimento a implantação do sistema. As contrapartidas para a instalação do sistema eram a modificação da tubulação de saída do banheiro, escavação do buraco para a acomodação das caixas, e o cercado em volta do sistema após instalado (Apêndice 02).

Figura 09: Localização do banheiro e onde seria a implantação do sistema biodigestor – Residência em fase de construção.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

4.3. PREPARAÇÃO DO LOCAL

A preparação do terreno para a implantação das fossas foi uma das contrapartidas exigidas ao produtor (Apêndice 02), onde necessitou-se da escavação de um buraco (Figura 10) com as dimensões presentes na figura 11.

Figura 10: Preparação do local de implantação do sistema de fossas sépticas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Figura 10: Dimensões para escavação.



Fonte: Autor.

4.4. MONTAGEM E INSTALAÇÃO

A montagem do sistema ocorreu conforme a cartilha da Embrapa (2015) com adaptações, onde utilizou-se caixas d'água de 1000 L com material em polietileno. O custo de um sistema biodigestor fica em torno de R\$1.500,00 (Apêndice 03).

Os materiais ficaram acondicionados no depósito da marcenaria e serralheria do IFSULDEMINAS até a definição das propriedades para instalação. No dia anterior ao dia de instalação, foram levados ao pátio da garagem do IFSULDEMINAS, para a verificação dos materiais a serem levados e para realizar os furos nas caixas d'águas de 100 Litros, facilitando a instalação do sistema nas propriedades. No outro dia os materiais foram levados as propriedades por meio de um caminhão cedido pelo IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes.

Para prosseguir a instalação, colocou-se um pouco de água nas caixas para realizar o nivelamento destas dentro da vala de instalação. O conjunto de caixas receptoras ficaram em sequência com um pequeno desnível entre elas, para que os dejetos possam fluir por gravidade (Figura 12).

Figura 12: Nivelamento das caixas d'água de 1000 Litros.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Após, faz-se a ligação entre as caixas, por meio dos tubos de PVC 100 mm para esgoto e conexões T de PVC 100 mm para inspeção (Figura 13), sendo necessário o uso de uma curva

longa de 90° de 100 mm e uma curva longa de 45° de 100 mm, ligadas ao tubo de pvc 100 mm para recolhimento do resíduo no fundo das caixas (Figura 14).

Figura 13: Montagem do sistema com uso de tubos e conexões de PVC 100 mm.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Figura 14: Uso de curva longa de 90° e 45° de 100 mm.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Foi realizado um furo com cerca de 25 mm na tampa das caixas d'água de 1000 L, para instalação do flange de PVC soldável de 25 mm, conectada ao tubo de PVC soldável de 25 mm,

que recebeu em sua extremidade o cap de PVC soldável de 25 mm com 3 furos feitos pela furadeira, para a vazão dos gases (Figura 15).

Figura 15: Tampas com flange, tubo e cap soldáveis de 25 mm instalados.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

A conexão entre fossa séptica biodigestora e a tubulação de saída do banheiro (Figura 16), foi realizada com o auxílio do tubo de PVC de 100 milímetros, sendo adicionado entre esta tubulação e a primeira caixa d'água, a válvula de retenção de PVC 100 milímetros (Figura 17), é a partir desta válvula que o produtor fará a manutenção e monitoramento do sistema, sendo que a cada 30 dias deverá adicionar nesta válvula 10 litros da mistura água/estercos bovino para correto funcionamento do sistema.

Figura 16: Conexão entre fossa séptica biodigestora e a tubulação de saída do banheiro.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Figura 17: Válvula de retenção de PVC 100 mm e seu interior.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Todo sistema foi vedado com anéis de vedação e cola de silicone, evitando vazamentos no sistema; para finalizar a construção do sistema, foi utilizado a tinta “batida de pedra” na cor

preta, para pintar a tampa das duas primeiras caixas do sistema, sendo uma forma de aumentar a temperatura dentro do sistema e facilitar o processo anaeróbio (Figura 18).

Figura 18: Sistema completo das fossas sépticas biodigestoras.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

4.5. ANÁLISE DE RESULTADOS

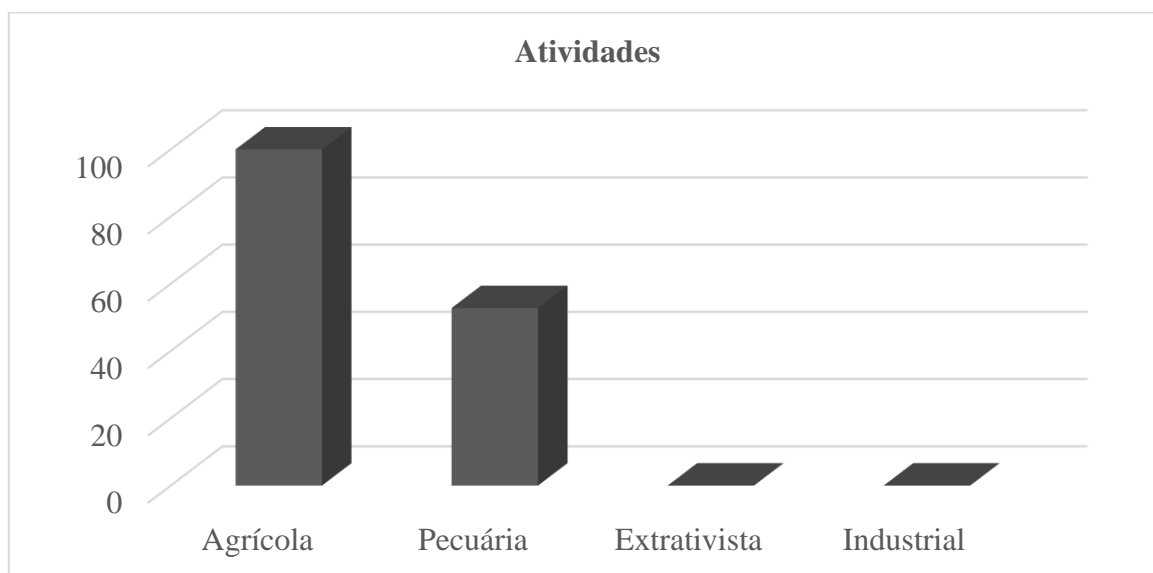
As análises dos resultados gerados pela pesquisa socioeconômica (respostas dos questionários) utilizou-se a plataforma Excel do Microsoft Office Professional Plus 2013, para a geração dos gráficos percentuais, onde, criamos 3 planilhas neste software para discussão dos dados:

- 1ª Planilha (Identificação): tabelas QUALITATIVAS referentes a **resposta** de cada **questionário**;
- 2ª Planilha (Tabelas de Porcentagem): tabelas QUANTITATIVAS referentes a **resposta** de cada **questionário**;
- 3ª Planilha (Gráficos): geração de **gráficos** referente a planilha 2.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre a totalidade das propriedades na área pesquisada (36 entrevistados), todas possuíam entre 1 a 5 moradores, nas quais o sítio se encontrava em domínio próprio, sendo encontrada apenas uma propriedade com domínio de parceria. A atividade principal encontrada foi a atividade agrícola (100%), tendo como uso preponderante a cultura de café, que demanda o uso de adubos e agrotóxicos para seu manejo.

Figura 19: Porcentagem de atividades nas propriedades rurais da Assopro.

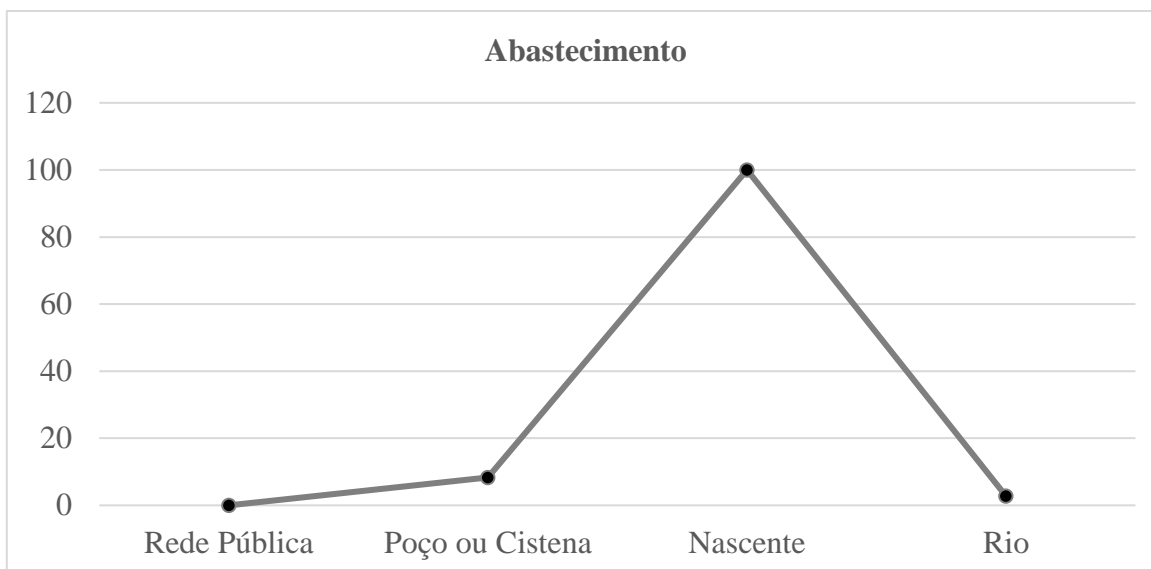


Fonte: Autor.

Observa-se na figura 19, que apenas 52,2% dos entrevistados tem atividade pecuária em sua propriedade, sendo este um dos fatores que dificultam a manutenção das fossas, devido ao fato de haver a adição da mistura com esterco bovino, para manter o sistema em funcionamento.

Todas propriedades possuem algum tipo de auxílio nas atividades, principalmente por parte dos membros familiares (64%), além de fazer o uso de maquinários para melhorar o rendimento dos serviços (86%). Segundo a ASSOPRO, todos os associados haviam recebido os equipamentos de proteção individual (EPI), porém na prática, verifica-se através da pesquisa que esta informação não procede a todos produtores, sendo que 2,3% dos entrevistados disseram que não chegaram a receber completo ou tiveram que comprar o equipamento de proteção por conta própria.

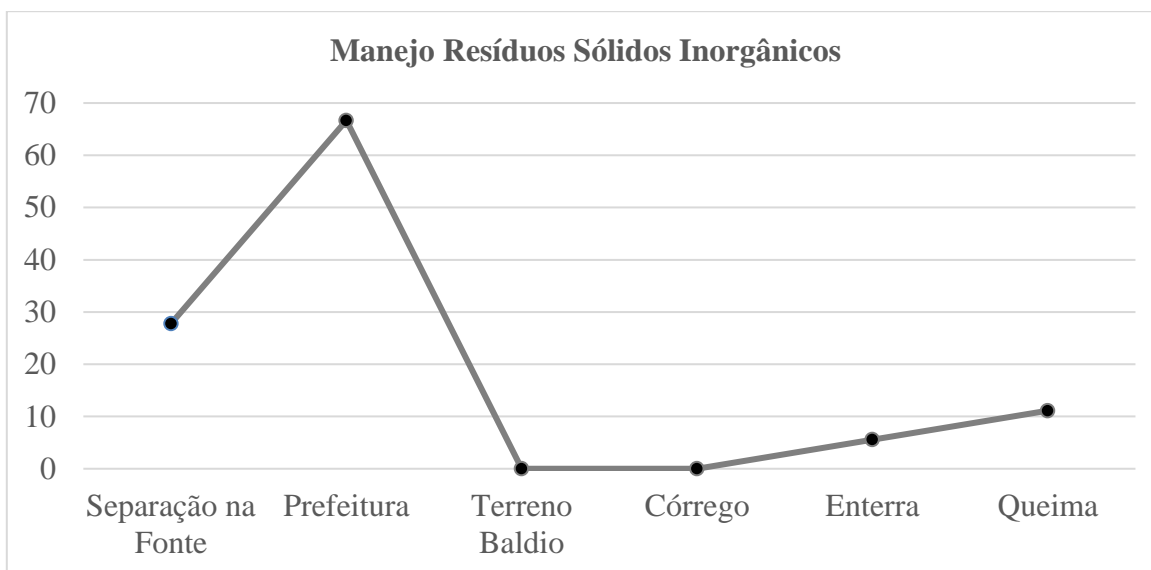
Figura 20: Fontes de abastecimento das propriedades rurais da Assopro



Fonte: Autor.

Conforme apresentado na figura 20, 100% dos associados realizam o abastecimento por nascente que se encontram próximas, sendo que cerca de 11% destes produtores também captam água de outras fontes, tais como, poços, cisternas e abastecimento direto do manancial. Constatou-se que cerca de 53% dos entrevistados realizam o tratamento desta água para consumo por meio de cloro, filtro ou apenas fervura da água, ou compram água potável em galão, e dentre os outros 47% que não realizam nenhuma medida visando a potabilização, apenas em uma propriedade os moradores relataram sintomas relacionados à ingestão de água contaminada. Em casos graves de saúde, 100% dos produtores preferem recorrer aos serviços de saúde do município, ao invés de usar a prática da medicina caseira, como era de costume antigamente, porém 36,1% dos entrevistados dizem ainda utilizar desta prática para sintomas mais simples que sentem no dia a dia. Cerca de 64% dos entrevistados possuem doenças crônicas, tais como a hipertensão, diabetes, asma brônquica e gastrite crônica.

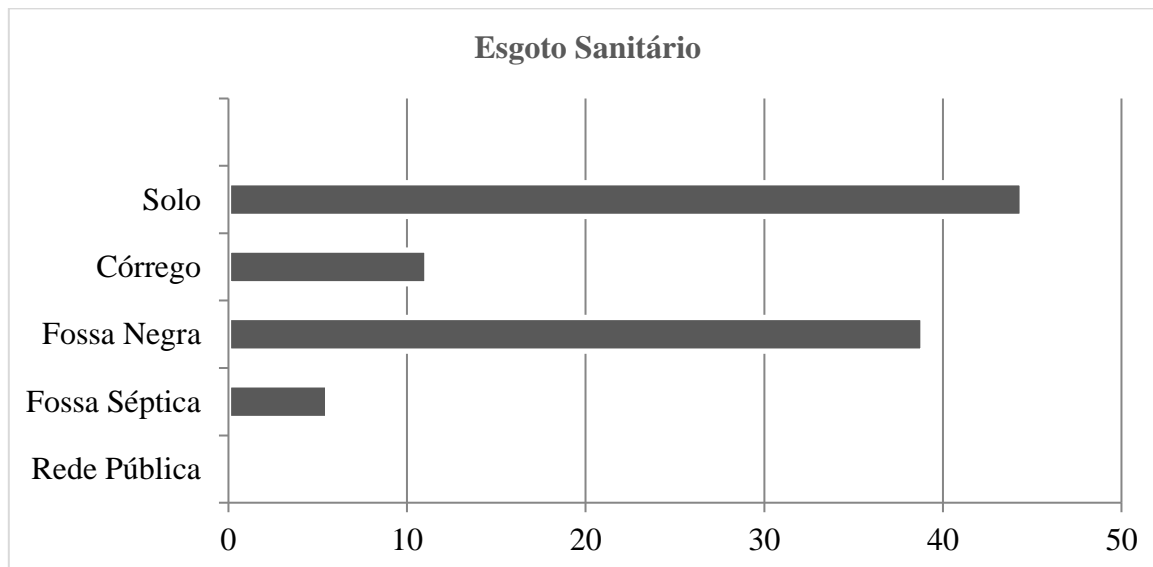
Figura 21: Destino dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Autor.

Quanto à destinação dos resíduos sólidos inorgânicos, a figura 21 constata que mesmo atualmente, ainda é realizado a queima de resíduos em algumas propriedades (11%), além de que em outras, o resíduo é apenas enterrado (5,6%), devido ao fato de não haver a coleta pelo caminhão de lixo da prefeitura de Ouro Fino. Cerca de 28% das propriedades até conseguem realizar uma separação na fonte, de materiais como papeis e papelão, sendo entregue a alguns catadores que residem próximo ao bairro. Os vasilhames de agrotóxicos são entregues à ASSOPRO para que possa fazer o processo de logística reversa, retornando-os para os revendedores dos produtos. Já o resíduo orgânico tem seu uso pelos produtores, pois 50% deste resíduo é utilizado como adubação em pequenas culturas, 2,78% é destinado a compostagem e 61,1% é destinado a alimentação dos animais domésticos.

Figura 22: Formas de disposição do esgotamento sanitário.



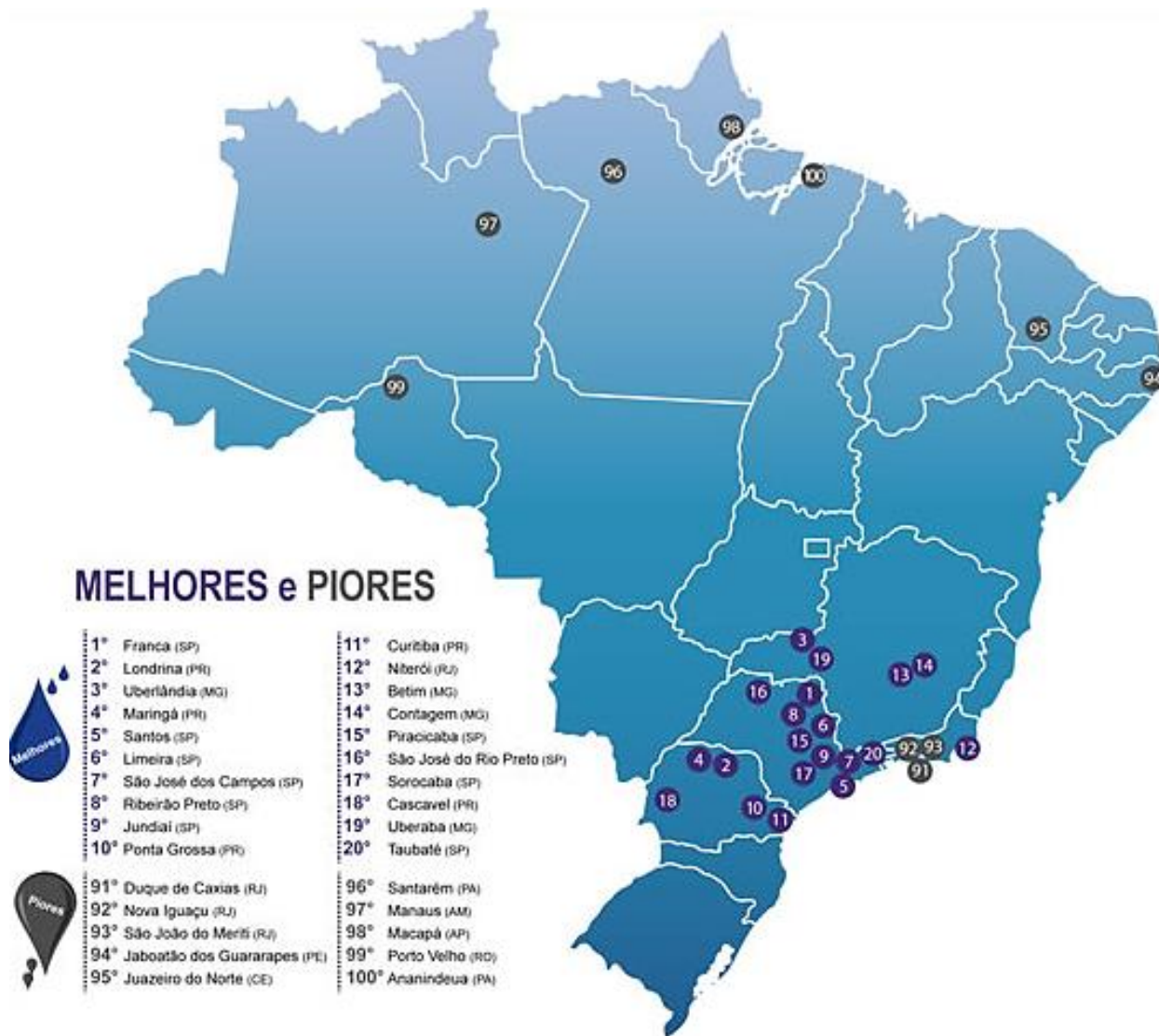
Fonte: Autor.

A figura 22 permite deduzir que 94% das residências entrevistadas apresentam alto potencial poluidor, pois destinam os seus efluentes de maneira incorreta, seja de forma direta no solo (44%) e cursos d'água (11%) ou através do despejo em fossas negras (39%). Os moradores têm consciência da gravidade do problema e 22% destes manifestaram sua vontade em melhorar as condições hídricas das propriedades, com a mudança do sistema de disposição do esgoto.

Cerca de 30,5% das propriedades contam com 2 ou 3 banheiros na residência, seja ele dentro ou fora da casa, havendo a possibilidade de se juntar todas as conexões em um único sistema de saída para alimentar fossa séptica biodigestora. Cerca de 78% dos entrevistados apresentaram dificuldades em instalar o sistema, devido ao fato de mudança na tubulação de saída de esgoto. Cerca 3% dos entrevistados não detinham de nenhum conhecimento sobre o sistema biodigestor.

Comparando os dados obtidos pelas pesquisas em campo, com outros trabalhos acadêmicos da área, tem-se que a região sudeste é a que melhor se encontra com condições de saneamento básico, segundo dados sobre ranking de saneamento 2015 (Figura 23) apresentada pela Trata Brasil (2016), porém observa-se que este dado refere-se apenas aos centros urbanos, sendo que a situação encontrada na zona rural é alarmante.

Figura 23: As 20 melhores e as 10 piores em Saneamento Básico: Avaliação dos serviços nas 100 maiores cidades brasileiras.

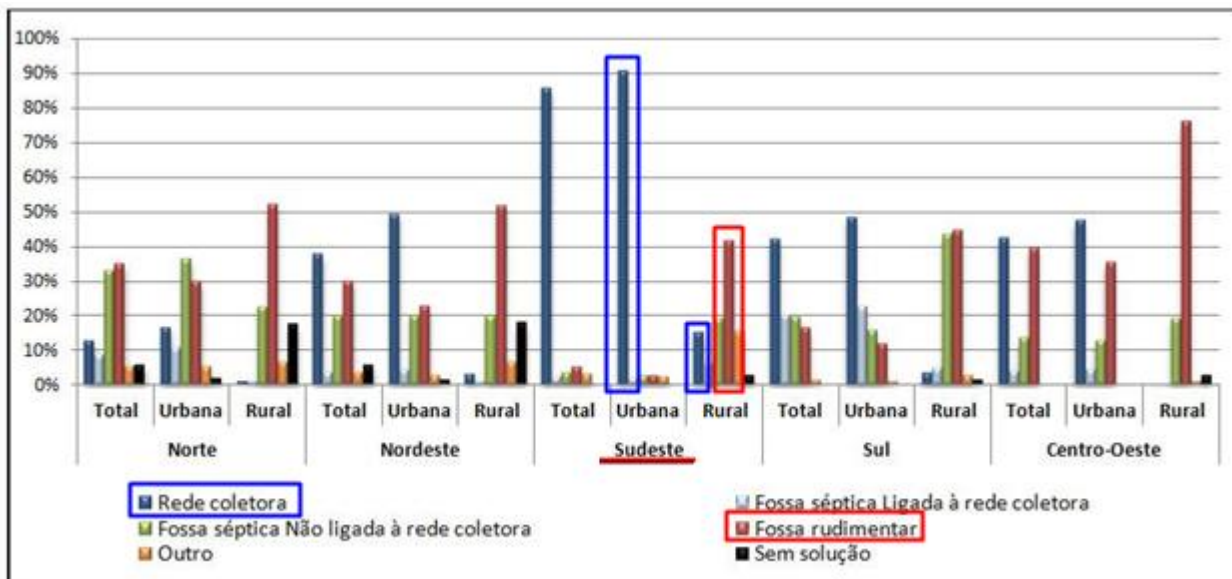


Fonte: Instituto Trata Brasil com base no SNIS 2014.

No âmbito rural o empecilho para solução reside no fato de os domicílios rurais serem bastante dispersos entre si e distantes dos centros urbanos, gerando grandes custos em mão de obra e infraestrutura para instalação de rede coletora, sendo que só aquelas bastante próximas a zona urbana ou aquelas que já foram incluídas nas cidades pelo avanço das cidades que possuem tal

forma de saneamento, levando as famílias a recorrerem a alternativas mais simples para disposição de seu esgotamento sanitário (Figura 24).

Figura 24: Distribuição de esgotamento sanitário por região do Brasil.



Fonte: IBGE – PNAD 2014, editada.

Uma pesquisa da Funasa em 2016, aponta este cenário como propício a proliferação de patógenos e doenças de transmissão hídrica, elevando a taxa de mortalidade infantil. Ferreira (2015) diz que a ineficácia dos serviços públicos em promover condições satisfatórias de salubridade se relaciona diretamente aos impactos gerados ao meio ambiente e a saúde e bem-estar do cidadão, confirmando o que foi encontrado em campo. Para Silva et. al. (2016) a realização de diagnósticos referente a condições de saneamento básico e melhorias sanitárias, auxilia na interpretação de aspectos ligados a situação rural da região, gerando uma aproximação da realidade pouco avaliada pelo município.

A partir do levantamento realizado nas propriedades rurais, verificou-se as condições sanitárias das propriedades em que foram instaladas as fossas sépticas biodigestoras, bem como a localização destas em relação ao corpo hídrico (Figura 25).

Figura 25: Localização das propriedades em relação ao corpo hídrico.



Fonte: Arquivo pessoal, 2016.

Pode-se observar na figura 25 que na propriedade da esquerda (Sítio Samambaia), antes da implantação do sistema biodigestor, havia o despejo do efluente sanitário diretamente no manancial hídrico, e já na propriedade da direita (Sítio Parreiras), quando ocorreu a implantação do sistema, a residência ainda estava em fase de construção, não sendo possível ainda verificar onde seria o despejo de efluentes sanitários, porém se não tivéssemos encontrado esta propriedade nesta fase construtiva ou se o proprietário não tivesse concordado a instalar o sistema biodigestor, provavelmente iriam realizar o despejo de efluente na represa abaixo de sua residência, contaminando diretamente o corpo hídrico e comprometendo a qualidade deste recurso natural para as propriedades a jusante deste lançamento.

A implantação do sistema biodigestor serviu de impulso à conscientização ambiental, pois comunidades urbanas e rurais têm necessidade do tratamento de dejetos e as unidades implantadas foram modelo para disseminação de soluções práticas favorecedoras para outros produtores rurais na construção de um sistema de saneamento com baixo custo, com facilidade de implantação, o que se faz em um dia.

Com a implantação da fossa séptica biodigestora, os proprietários vislumbram a possibilidade do reuso do efluente do sistema na cultura do café, que pode suprir as necessidades de água e nutrientes da cultura.

Mesmo com a precariedade ou ausência dos serviços públicos, os entrevistados expressam sua vontade em continuar morando na zona rural, pois enfatizam uma gama de oportunidades de renda e sustento familiar que a vida no campo proporciona.

Na implantação do sistema houve alguns entraves devido à dificuldade na aceitação das contrapartidas pelos produtores, principalmente a separação da caixa coletora de esgoto de modo a separar a conexão do efluente sanitário das águas cinzas (pia e chuveiro).

De forma a complementar o saneamento básico rural, indica-se o uso de outras tecnologias, tais como Jardim Filtrante que visa a destinação correta dos outros efluentes gerados, a partir de pias, tanques e chuveiros presentes nas propriedades, e o clorador, que pode ser usado direto no reservatório de água das residências rurais.

6. CONCLUSÃO

As propriedades de produção orgânica, pertencentes à zona rural do município de Ouro Fino/MG, configuram-se na situação que se encontra a zona rural brasileira, pela ausência de saneamento básico, com a utilização de fossa negra ou lançamento dos efluentes diretamente nos cursos d'água para a destinação do esgoto sanitário causando impactos nos recursos hídricos. Dos entrevistados 78% apresentaram dificuldades em instalar o sistema, devido ao fato de mudança na tubulação de saída de esgoto. Cerca 3% dos entrevistados não detinham de nenhum conhecimento sobre o sistema biodigestor.

Com implantação das fossas sépticas biodigestoras diminuiu-se o potencial poluidor e assim proporcionou a melhoria das condições sanitárias e hídricas relacionadas ao esgotamento sanitário das propriedades de estudo.

Indica-se fazer o monitoramento do sistema a partir da realização de análise bacteriológica do efluente coletado na última caixa, de forma a verificar a taxa de eficácia do sistema, quanto aos riscos ambientais e à saúde, que irá garantir o máximo de proveito do resíduo do sistema biodigestor.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. **Aspectos Legais para a água de reuso**. Vértices, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 13, n. 2, p. 31-43, maio/ago. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13969**: Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos: Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

BERTONCINI, E, I. **Tratamento de efluentes e reúso da água no meio agrícola**. Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária, p 152-169, junho, 2008.

CARVALHO, R. C., BUGANA, G. O., LAMOGLIA, H. A., NUNES, I. V. O, BERNARDES, M. E. C., **O Saneamento Rural: Um Estudo De Caso Na Comunidade Barreirinho, Em Delfim Moreira (MG)**. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, IV Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Salvador/BA – 25 a 28/11/2013.

COSTA, C. C., GUILHOTO, J. J. **Saneamento Rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora**. Engenharia Sanitária Ambiental, p. 51-60, 2014.

CRISPIM, J. D., MALYSZ, S. T., PAROLIN, M., JUNIOR, S. N. I. **Implantação de Tecnologias Ambientais na Casa Familiar Rural do Município de Iretama-PR**. Revista Geonorte. V.3, N.4, p. 208-220, 2012. Edição especial.

CUNHA, A. H. N., OLIVEIRA, T. H., FERREIRA, R. B., MILHARDES, L. M., SILVA, S. M. C. **O reúso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol.7, N.13. 2011. 24 p.

DESCUBRA MINAS. **Informações Básicas – Ouro Fino**. Disponível em: <http://www.descubraminas.com.br/Turismo/DestinoPagina.aspx?cod_destino=237&cod_pgi=2879> Acesso em: 15 set. 2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cartilha Saneamento Básico Rural, a saúde da água, do solo e da família em suas mãos**, 2015.

FERREIRA, J. I. B. A. **Inserção do Rural no Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa/MG**. Geo 484 – Monografia, DGE – UFV. Viçosa/MG. 2015. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/wp-content/uploads/2015/07/Juliana-Iris-Bernardo-Ferreira.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2016.

FUNASA. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil**. Fonte: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil/>> Acesso em 09 ago.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL; EMBRAPA. **Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo.** Brasília: Plano Mídia. 2010.

KOBIYAMA M.; MOTA, A. A.; CORSEUIL, C.W. **Recursos hídricos e saneamento.** Curitiba: Ed. Organic Trading, 160p. 2008.

LARSEN, D. **Diagnostico Do Saneamento Rural Através De Metodologia Participativa. Estudo De Caso: Bacia Contribuinte Ao Reservatório Do Rio Verde, Região Metropolitana De Curitiba, PR.** Curitiba, 2010.

LEMOS, M. **Sistema modular para tratamento de esgoto doméstico em assentamento rural e reúso para produção de girassol ornamental.** Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo. Área de concentração: Manejo e Conservação do Solo) – Universidade Federal Rural do Semiárido, 2011.

LOPES, L.G.; PALLA, V.L. **Saneamento Rural - O esgoto e a água potável na propriedade.** Campinas, CATI, 2005.

NOVAES, A.P. et al. **Utilização de uma fossa séptica biodigestora para a melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica.** Comunicado Técnico Embrapa. 2002.

OLIVEIRA, D. G. S. **Potabilidade da água de fontes alternativas (nascente, poço raso e poço profundo) na zona rural de Formga (MG) e sua relação com a condição ambiental da microbacia.** Dissertação, UEMG-FED, Divinópolis. 2008. 55p.

PERES, L. J. S.; HUSSAR, G. J.; BELI, E. **Eficiência do tratamento de esgoto doméstico de comunidades rurais por meio de fossa séptica biodigestora,** 2010.

SANTOS, M. L., NASCIMENTO, T. P. A., RIBEIRO, J. S, SILVA, P. H, T. **Levantamento das Condições do Saneamento Básico no Bairro Emerêncio e Jardim Petropolis do Municipio de Conceição do Araguaia – Pa.** IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2011.

SILVA, E. B., ALVES, C. S., PORTILHO, J. C. S. **Diagnóstico Participativo de Saneamento Básico na comunidade rural do Baixo Rio Araguari, Município de Ferreira Gomes-Amapá, Brasil.** Biota Amazônia. ISSN 2179-5746. Macapá, v. 6, n. 2, p. 17-23, 2016.

TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2015.** Disponível em:
<<http://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2015>> Acesso em 16 de set. 2016.

8. APÊNDICE

8.1. APÊNDICE 01 – Questionário para o levantamento do saneamento ambiental rural



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO DE JANEIRO
Campus Seropédica

QUESTIONÁRIO

IDENTIFICAÇÃO

Proprietário: _____

Propriedade: _____ Área da Propriedade: _____

Membro ASSOPRO: Sim Não | Membro COMEXIM: Sim Não

QUESTIONÁRIO

1. Número de Residentes:

- 0 a 5 pessoas
 De 6 a 10 pessoas
 Acima de 10 pessoas

2. Domínio Legal da Propriedade:

- Própria
 Parceria
 Ocupação
 Arrendada de Terceiros
 Cedida para Terceiros

3. Atividades da Propriedade:

- Lazer
 Produção Agrícola. Quais? _____
 Produção Pecuária. Quais? _____
 Produção Extrativista. Quais? _____
 Produção Industrial. Quais? _____

4. Para estas atividades, tem o auxílio de:

- Maquinários
 Tração Animal
 Equipamentos Manuais
 NÃO

5. Possui alguém que ajuda nestas atividades?

- Membro Familiar.
Quantos? ____ Carteira Assinada? Sim Não
 Empregado: Temporário Permanente.
Quantos? ____ Carteira Assinada? Sim Não

6. Faz o uso de Agrotóxicos:

- SIM. NÃO

7. Faz o uso de Adubos:

- SIM NÃO

8. Uso de EPI's:

- Calça Máscara Botas
 Jaleco Boné Árabe Luvas
 Avental Óculos

NÃO

9. Origem da iluminação na residência:

- Luz Elétrica (Rede Pública)
 Luz Elétrica (Gerador Próprio)
 Lampião a gás ou querosene

10. Meios de transporte que a família possui:

- Apenas 1 Veículo de Passeio/Transporte
 Mais de 1 Veículo de Passeio/Transporte
 Moto/Mobilete
 Bicicleta
 Carroça/Cavalo
 Sem meio de locomoção próprio

11. Expectativa de Futuro:

- Continuar trabalhando na propriedade
 Continuar na propriedade e trabalhar fora com outras atividades
 Deixar a propriedade e ir para a cidade

12. Abastecimento de Água:

- Rede pública
 Poço ou Cisterna
 Nascente
 Rio

13. Água para Consumo Humano:

- Filtrada
 Não Filtrada
 Fervida
 Cloro

14. Possui acesso aos serviços públicos:

- Atendimento Médico
 Atendimento Odontológico
 Educação
 Transporte Público

NÃO

**15. Em casos de problemas decorrentes na saúde
recorre a:**

- Medicina Caseira
 Farmácia
 Posto de Saúde
 Hospital Público
 Hospital Particular

**16. Possui algum dos seguintes SINTOMAS na
família?**

- Vômitos Náuseas Fadiga
 Calafrios Tontura Desorientação
 Febre Boca Amarga Hemorragias
 Tumores Malignos Irritações na Pele
 Dores Abdominais Infecção no Intestino
 Diarréia ou Prisão de Ventre
 Dificuldade Respiratória
 NÃO

17. Possui caso destas DOENÇAS na família?

- Amebíase Giardíase Dengue
 Úlcera Cólera Hipertensão
 Verminoses Gastrite Crônica
 Gastroenterite Hepatite Infecciosa
 Asma Brônquica Formação de Catarata
 Esquistossomose Enfisema Pulmonar
 NÃO

18. Manejo de Resíduos Sólidos:

- Coleta Seletiva
 Prefeitura
 Terreno Baldio
 Córrego
 Enterra
 Queima

19. Manejo de Resíduos Orgânico

- Lixo Comum
 Separação e utilização como:
 Adubo
 Alimentação de Animais
 Compostagem

20. Destino Final do Esgoto Sanitário:

- Rede Pública
 Fossa Séptica
 Fossa Negra
 Córrego

21. Quantidade de Sanitários na Residência:

- 1 (um) 2 (dois)
 3 (três) 4 (quatro) ou mais

22. Tipo de Sanitário utilizado na casa:

- Dentro da residência.
 Externo, anexo à residência.
 Externo, tipo "casinha".

23. Conhece sobre a Fossa Séptica Biodigestora?

- Não tenho conhecimento
 Já ouvi falar
 Através de amigos
 Através de cursos
 Através de jornais ou revistas
 Através de mídia digital (TV, Rádio,...)
 Outros: _____

**24. Possui dificuldade em mudar o sistema de
esgoto para a construção da fossa séptica
biodigestora?**

- SIM NÃO

DADOS DA CONTRAPARTIDA:

- Modificar tubulação de saída do banheiro
- Escavar Buraco:
 - . 5,50 metros de Comprimento
 - . 2,50 metros de Largura
 - . 90 centímetros de Profundidade
 - . 5 centímetros de Desnível
- 1 Carrinho de Areia para Nivelamento
- Colocar Tela em volta das fossas

REFERÊNCIAS QUESTIONÁRIO

COPASA. Água não tratada é porta aberta para várias doenças. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/media2/pesquisaescolar/COPASA_doen%C3%A7as.pdf> Acesso em abril. 2016.

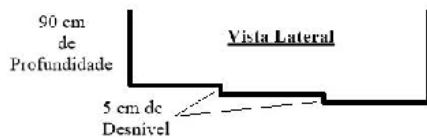
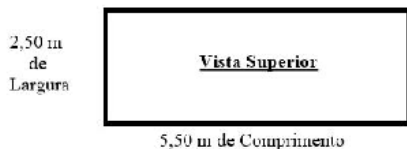
FERREIRA, J. I. B. A. Inserção do Rural no Plano Municipal de Saneamento Básico de Viçosa/MG. Geo 484 – Monografia, DGE – UFV. Viçosa/MG. 2015. Disponível em: <<http://www.geo.ufv.br/wp-content/uploads/2015/07/Juliana-Iris-Bernardo-Ferreira.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2016.

LARSEN, D. Diagnostico Do Saneamento Rural Através De Metodologia Participativa. Estudo De Caso: Bacia Contribuinte Ao Reservatório Do Rio Verde, Região Metropolitana De Curitiba, PR. Curitiba, 2010.

8.2. APÊNDICE 02 – Panfleto entregue aos produtores

Dados da Contrapartida:

- ☑ Modificar tubulação de saída do banheiro;
- ☑ Escavar Buraco:
 - ☑ **Comprimento:** 5,50 metros
 - ☑ **Largura:** 2,50 metros
 - ☑ **Profundidade:** 90 centímetros
 - ☑ **Desnível:** 5 centímetros entre cada caixa d'água



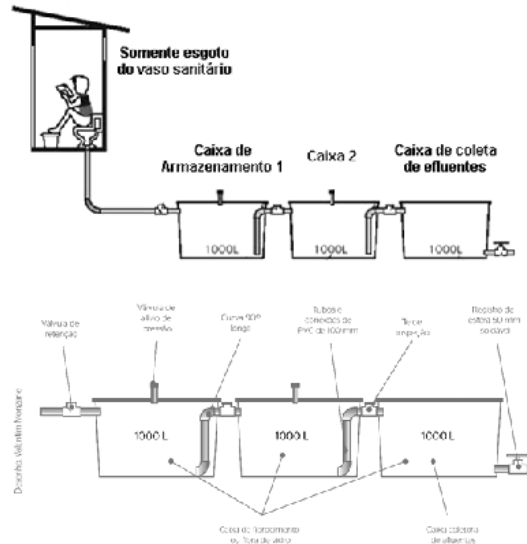
- ☑ 1 carrinho de areia nivelamento;
- ☑ Colocar tela em volta das fossas.

Projeto realizado pelo:



FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA (MODELO EMBRAPA)

Componentes do Sistema



Orientações aos Usuários – Atenção!

1. O sistema deve ser conectado exclusivamente ao vaso sanitário, pois a água do banheiro e da pia podem transmitir doenças e sabão ou detergente dificultam o processo de biodigestão;
2. Adicionar na válvula de retenção, uma vez por mês, 10 litros de esterco bovino fresco, misturado a 10 litros de água. Para que você não se esqueça, escolha um dia no mês para fazer a adição dessa mistura (como, por exemplo, no dia da leitura da energia elétrica).
3. Usar pouca água sanitária na higienização do vaso sanitário. Deve-se fazer uma adição extra de esterco quando for necessária uma limpeza mais “pesada” do sanitário. Isso pode ocorrer, por exemplo, após uma festa, quando o banheiro for bastante utilizado.
4. Fazer uma adição extra de esterco na válvula de retenção, caso seja detectado um vazamento prolongado no vaso sanitário. Isso deve ser feito após o seu conserto.
5. Verificar periodicamente se há algum vazamento nas conexões das caixas que compõem o sistema.
6. Verificar periodicamente se não está havendo vazamento na caixa de descarga. A existência de vazamento fará com que o sistema fique cheio antes do período necessário para o processo de biodigestão.

7. O sistema consta com duas chaminés de alívio para a descarga do gás acumulado (CH₄). Verificar periodicamente se os buracos dos suspiros não estão “tampados”. Esses suspiros são necessários para que o gás resultante do processo possa escapar para a atmosfera.
8. Nunca jogar papel higiênico e outros materiais no vaso sanitário. Poderá ocasionar o entupimento do sistema. O T de inspeção existe para o caso de entupimento do sistema;
9. Fazer, periodicamente, a coleta do efluente (adubo orgânico) da caixa coletora (última caixa do sistema).
10. O biofertilizante não deve ser despejado diretamente nas hortaliças, mas sim no terreno e, em nenhuma hipótese, deve ser misturado a adubos químicos.

Biofertilizante

- O biofertilizante é rico em: cálcio, magnésio, fósforo, enxofre, potássio e nitrogênio.
- Pode ser utilizado na preparação de pomares, jardins, capineiras, adubação do solo de pastagens, de culturas frutíferas e outras de ciclo longo, como canaviais.
- Caso o biofertilizante seja destinado ao preparo do solo para o cultivo de hortaliças, ele pode ser empregado puro ou diluído em duas partes de água.

8.3. APÊNDICE 03 – Orçamento financeiro para custeio de 1 fossa séptica biodigestora

ORÇAMENTO FINANCEIRO

Item	Descrição detalhada	Quantidade/ unidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
1	Caixa d'água 1000 litros	3 unidades	320,50	961,50
2	Tubo de PVC 100mm para esgoto	12 metros	10,89	130,68
3	Curva de 90° longa de 100 mm	2 peças	39,20	78,40
4	Válvula de retenção de PVC 100 mm	1 peça	95,33	95,33
5	Luva de PVC 100 mm	2 peças	6,05	12,10
6	TÊ de inspeção de PVC 100 mm	2 peças	35,16	70,32
7	Anel de borracha para vedação de 100 mm	12 peças	1,85	22,20
8	Tubo de PVC soldável 25 mm	2 metros	2,95	5,90
9	Cap de PVC soldável de 25 mm	2 peças	1,23	2,46
10	Cap de PVC soldável de 100 mm	2 peças	7,69	15,38
11	Flange de PVC soldável de 25 mm	2 peças	11,52	23,04
12	Cola de silicone 300g	2 tubos	12,83	13,60
13	Pasta lubrificante para juntas elásticas de PVC rígido	1 tubo	6,80	6,80
14	Cola para PVC	1 tubo	5,19	5,19
15	Tinta para material plástico	1 lata	56,08	56,08
Total de material de consumo (R\$)				1.498,98

ANEXO

8.4. ANEXO 01 – Propriedades parceiras da ASSOPRO no município de Ouro Fino/MG

	Nome da propriedade	Identificação nacional da propriedade	Nome da rua, avenida, estrada, etc.	Município	Estado
1	Sítio Palmital	001391854.00-65	Abertão	Ouro Fino	MG
2	Chácara das Flores	001336900.01-30	Abertão	Ouro Fino	MG
3	Sítio Palmital	001336900.00-59	Abertão	Ouro Fino	MG
4	Sítio Palmital	001354741.00-02	Abertão	Ouro Fino	MG
5	Sítio do Macaco	001182914.00-19	Abertão	Ouro Fino	MG
6	Sítio São José	001370850.01-72	Abertão	Ouro Fino	MG
7	Sítio São José	001412010.00-06	Abertão	Ouro Fino	MG
8	Sítio Colina	001204159.00-76	Abertão	Ouro Fino	MG
9	Sítio Jade	001238149.00-86	Abertão	Ouro Fino	MG
10	Sítio Cachoeirinha	001162883.00-26	Abertão	Ouro Fino	MG
11	Sítio Boa Vista	001240179.00-12	Abertão	Ouro Fino	MG
12	Sítio Boa Vista	001181339.00-29	Abertão	Ouro Fino	MG
13	Sítio Abertão	001404325.00-29	Abertão	Ouro Fino	MG
14	Sítio Abertão	001195853.00-69	Abertão	Ouro Fino	MG
15	Sítio São José	001617877.00-57	Boa Ventura	Ouro Fino	MG
16	Sítio São José	002297356.00-63	Boa Ventura	Ouro Fino	MG
17	Sítio São José	001180125.00-65	Boa Vista	Ouro Fino	MG
18	Sítio Represa	001177005.00-51	Capinzal	Ouro Fino	MG
19	Sítio Bruna Carolina	001229858.00-57	Carioca	Ouro Fino	MG
20	Sítio Cafezal	001143770.00-55	Carioca	Ouro Fino	MG
21	Sítio São Carlos	001177005.01.32	Carioca	Ouro Fino	MG
22	Sítio Bruna Carolina	001193820.01-52	Carioca	Ouro Fino	MG
23	Sítio Assembléia	001193820.00-71	Carioca	Ouro Fino	MG
24	Sítio Assembléia	001212382.00-59	Carioca	Ouro Fino	MG
25	Sítio Assembléia	002026244.00-24	Carioca	Ouro Fino	MG
26	Sítio Amoreira	001227551.00-87	Carioca	Ouro Fino	MG
27	Sítio Cachoeira	001773120.01-83	Carioca	Ouro Fino	MG
28	Sítio do Arruda	001786997.00-69	Carioca	Ouro Fino	MG
29	Sítio Capinzal	001229215.00-85	Carioca	Ouro Fino	MG
30	Sítio Palmital	001392640.00-80	Cervinho	Ouro Fino	MG
31	Sítio Serra	001374669.00-99	*Cervo	Ouro Fino	MG
32	Sítio Córrego Grande	001156145.00-49	Córrego Grande	Ouro Fino	MG
33	Sítio Boa Esperança	001411828.00-60	Engenho Velho	Ouro Fino	MG
34	Sítio São José	001193997-00-32	Farias	Ouro Fino	MG
35	Sítio São José	001693143.00-92	Farias	Ouro Fino	MG
36	Sítio Santa Luzia	001238168.00-80	Farias	Ouro Fino	MG
37	Sítio Santa Marcia	001238168.01-60	Farias	Ouro Fino	MG
38	Sítio Santa Luzia	001791596.00-91	Farias	Ouro Fino	MG
39	Sítio Vaz	001126517.00-10	Farias	Ouro Fino	MG
40	Sítio São José	001155793.00-23	Farias	Ouro Fino	MG
41	Sítio Fazendinha	001351832.00-09	Fazendinha	Ouro Fino	MG
42	Sítio Boa Vista	001350593.00-91	Feijoal	Ouro Fino	MG
43	Sítio São Benedito	001122019.00-20	Feijoal	Ouro Fino	MG

44	Sítio São Sebastião	001186648.00-14	Feijoa	Ouro Fino	MG
45	Sítio Santo Antonio	001953142.00-68	Funil	Ouro Fino	MG
46	Sítio São José	001471347.00-40	Glória	Ouro Fino	MG
47	Sítio Mangueira	001139415.00-32	Glória	Ouro Fino	MG
48	Sítio da Toca	001370850.00-91	Itaguaçu	Ouro Fino	MG
49	Sítio Pouso Frio	001292997.00-30	Itaguaçu	Ouro Fino	MG
50	Sítio São Sebastião II	001362002.00-78	Limas	Ouro Fino	MG
51	Sítio São Sebastião II	001355382.00-20	Limas	Ouro Fino	MG
52	Sítio Serrinha	001514713.00-63	Mandú	Ouro Fino	MG
53	Sítio Parreiras	001659843.00-62	Parreiras	Ouro Fino	MG
54	Sítio Parreiras	001659843.00-62	Parreiras	Ouro Fino	MG
55	Sítio Santa Catarina	001201640.01-70	Parreiras	Ouro Fino	MG
56	Sítio Parreiras	001282408.00-35	Parreiras	Ouro Fino	MG
57	Sítio Parreiras	001328714.00-00	Parreiras	Ouro Fino	MG
58	Sítio Parreiras	001260917.00-92	Parreiras	Ouro Fino	MG
59	Sítio 3 Irmãos	001358524.00-62	Parreiras	Ouro Fino	MG
60	Sítio Samambaia	001203097.00-00	Parreiras	Ouro Fino	MG
61	Sítio Parreiras	001236974.00-19	Parreiras	Ouro Fino	MG
62	Sítio Santa Luzia	001216591.00-72	Parreiras	Ouro Fino	MG
63	Sítio São Francisco de Assis	001197730.00-49	Parreiras	Ouro Fino	MG
64	Sítio Parreiras	001187483.00-29	Parreiras	Ouro Fino	MG
65	Sítio São José	001361377.01-21	Pavoeiro	Ouro Fino	MG
66	Fazenda Paraíso	001823122.00-62	Pavoeiro	Ouro Fino	MG
67	Sítio Bela Vista	001172431.00-89	Peitudos	Ouro Fino	MG
68	Sítio Bela Vista	001129701.01-67	Peitudos	Ouro Fino	MG
69	Sítio Bela Vista	001172430.00-08	Peitudos	Ouro Fino	MG
70	Sítio Muroni	001172430.01-80	Peitudos	Ouro Fino	MG
71	Sítio Santa Rita	001168848.00-99	Peitudos	Ouro Fino	MG
72	Sítio Santo Antonio	001123083.00-73	Peitudos	Ouro Fino	MG
73	Sítio Santo Antonio	001195794.00-26	Peitudos	Ouro Fino	MG
74	Sítio São José	001191843.00-12	Penha	Ouro Fino	MG
75	Sítio LS	001364673.00-30	Penha	Ouro Fino	MG
76	Sítio São José	002419301.00-58	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
77	Sítio São Francisco	001349967.00-97	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
78	Sítio Nossa Senhora Aparecida	001259944.00-68	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
79	Sítio Santa Maria I	001325782.00.03	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
80	Sítio São José	001652683.00-30	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
81	Sítio São José	001172548.00-93	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
82	Sítio Bandeira	001321175.00-10	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
83	Sítio Santa Maria I	001182199.00-99	Pinhalzinho dos Gois	Ouro Fino	MG
84	Sítio Nova Esperança	002169815.00-67	Pinhalzinho dos Lopes	Ouro Fino	MG
85	Sítio Almeida	001195827.00-08	Pinhalzinho dos Lopes	Ouro Fino	MG
86	Chácara Massaro	001232826.00-71	Pinhalzinho dos Lopes	Ouro Fino	MG
87	Sítio Maciel	001305848.00-32	Pinhalzinho dos Lopes	Ouro Fino	MG
88	Sítio São João Batista	001352385.00-88	Pitanga	Ouro Fino	MG
89	Sítio Boa Esperança	001383414.00-90	Ponte Preta	Ouro Fino	MG
90	Sítio Santa Rosa	001187498.00-04	Santa Isabel	Ouro Fino	MG

91	Sítio LC	001170018.00-53	Santa Isabel	Ouro Fino	MG
92	Sítio Antares	001136696.00-17	*São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
93	Sítio Antares	001442199.00-51	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
94	Sítio São Sebastião	001323587.00-59	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
95	Sítio Fartura	001351832.01-81	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
96	Sítio Fartura	001855601.00-08	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
97	Sítio Fartura	001658834.00-60	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
98	Sítio Vale do Sol	001537289.00-02	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
99	Sítio Agua Boa	001137563.00-24	São José do Mato Dentro	Ouro Fino	MG
100	Sítio Barreiro	001127857.00-04	São Pedro	Ouro Fino	MG
101	Sítio São Paulo	001323137.00-94	São Pedro	Ouro Fino	MG
102	Sítio Serragem	001213628.00-07	Serragem	Ouro Fino	MG
103	Sítio Sonho Meu	001137563.01-05	Serragem	Ouro Fino	MG
104	Sítio Pio II	001143770.01-36	Soledade dos Limas	Ouro Fino	MG
105	Sítio Taboão	001527391.00-64	Tabatinga	Ouro Fino	MG
106	Sítio Santa Luzia Sítio Grotão Sítio São Geraldo	001195859.00-37	Taboão	Ouro Fino	MG
107	Sítio Taboão	001137145.00-80	Taboão	Ouro Fino	MG
108	Sítio São José	001151136.00-89	Taboão	Ouro Fino	MG
109	Sítio São Geraldo Sítio São Lucas Sítio N. S. de Fátima	001179948.00-46	Taboão	Ouro Fino	MG
110	Sítio Alto da Serra	001137503.00-86	Taboão	Ouro Fino	MG
111	Sítio São Braz	001123930.00-93	Taguá	Ouro Fino	MG
112	Sítio São José	001139379.00-11	Tanque	Ouro Fino	MG
113	Sítio São Sebastião	001214068.00-81	Vargem Grande	Ouro Fino	MG
114	Sítio São Sebastião	001178729.00-93	Vargem Grande	Ouro Fino	MG
115	Sítio São Jose	001330282.00-46	Zona Rural	Ouro Fino	MG
116	Sítio Santo Antonio	001489963.00-85	Zona Rural	Ouro Fino	MG
117	Sítio Santo Antonio	001213719.00-79	Zona Rural	Ouro Fino	MG
118	Sítio Santo Antonio	001214152.00-02	Zona Rural	Ouro Fino	MG
119	Sítio Sagrado Coração II	001325987.00-59	Zona Rural	Ouro Fino	MG
120	Sítio São Benedito	001712437.00-27	Zona Rural	Ouro Fino	MG