UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MELHORIA DE SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL E REDUÇÃO NA DEGRADAÇÃO DOS LENÇÓIS FREÁTICOS A PARTIR DA FOSSA SÉPTICA

GERSON DA SILVA SOUZA

MARINGÁ – PR
2019

Gerson da Silva Souza

MELHORIA DE SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL E REDUÇÃO NA DEGRADAÇÃO DOS LENÇÓIS FREÁTICOS A PARTIR DA FOSSA SÉPTICA

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Me. Deyvid Oliveira dos Anjos.

MARINGÁ – PR

2019

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO / REGULAMENTO DE TCC
ANEXO II - ATA DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao(s) 16 dia(s) do mês de outubro de 20 19, às 11:07 horas, nas dependências do polo de Teodoro Sampaio - SP do Centro Universitário de Maringá, o acadêmico do Curso de Engenharia de Produção Gerson da Silva Souza apresentou os resultados de seu Trabalho de Conclusão de Curso, na forma de artigo científico e apresentação oral, à Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientador Acadêmico (Presidente): Deyvid Oliveira dos Anjos

Membro 1: Paulo Otávio Fiorato

Membro 2: Larissa Vilcenski Calsavara

Título do Artigo: Melhoria de Saneamento básico na zona rural e redução na degradação dos lençóis freáticos a partir da fossa séptica

Após a análise do Artigo, da Apresentação Oral do Acadêmico e da Arguição, a Banca Examinadora atribuiu a seguinte nota: 9,0

Em função das notas recebidas o acadêmico foi considerado:

(X) Aprovado - Corrigir o artigo e entregar ao orientador em 10 (dez) dias.
( ) Reprovado - Repetir o trabalho.

Nada mais havendo a constar, a sessão foi encerrada às 11:36 horas e esta ATA assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Presidente: Deyvid Oliveira dos Anjos

Membro 1: Paulo Otávio Fiorato

Membro 2: Larissa Vilcanski Calsavara

Maringá - PR, 16 de outubro de 20 19.

MELHORIA DE SANEAMENTO BÁSICO NA ZONA RURAL E REDUÇÃO NA DEGRADAÇÃO DOS LENÇÓIS FREÁTICOS A PARTIR DA FOSSA SÉPTICA

Gerson da Silva Souza

RESUMO

O presente trabalho pretende elevar a relevância deste sistema que é voltado à sustentabilidade, o objetivo da pesquisa é demonstrar que o sistema realmente funciona e abrange a necessidade com bastante eficiência, no entanto o foco é mostrar a tecnologia e modelo que pode ser introduzido no saneamento básico da zona rural, modelo simples e objetivo, como fonte na diminuição de problemas que impacta na saúde dos seres humano e no meio ambiente, o intuito é que seja demonstrado aprovação do sistema realmente funcionando, para que vizinhos conheçam e tenham interesse em introduzir o sistema de fossa séptica em suas propriedades. O resultado correspondente ao sistema de fossa séptica foi aprovado por José Aparecido de Souza, morador do Assentamento Antônio Conselheiro II, que fica localizado no município de Mirante do Paranapanema, São Paulo, onde mora desde o ano 1999, em um bairro na zona rural, onde foi dividido terra para 64 família e Roberson Pinheiros de Campos morador do Assentamento Roseli Nunes, em Mirante do Paranapanema, São Paulo, propriedades divididas em lotes, este são 55 lotes, eles são os responsável pelo sistema aqui apresentado, obtemos foto do sistema de fossa séptica em cada uma das propriedades, o sistema de fossa séptica, foi avaliado e está sendo aprovado. A importância de tudo isso obteve- se em preservar os lenções freático para não serem contaminados por patógenos e manter a qualidade da água.

Palavras-chave: Fossa Séptica. Qualidade de Vida. Meio Ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A capacitação de água próximo a fossas rudimentares em zona rurais pode levar à contaminação da água por patogênicos gerais e substâncias orgânicas diversas e a disseminação de graves doenças a quem utiliza e consome essa água.

Muitas pessoas ainda se encontram com esse sistema de saneamento muito precário, isso acontece por falta de conhecimento, informação, conscientização do sério risco que isso pode levar. Por meio de poucos e necessários recursos, o intuito de construir um trabalho voltado a redução da contaminação do lençol freático no requisito de tratamento de esgoto vaso sanitário na zona rural por demonstração de uma fossa séptica.

O sistema convencional ‘’Fossa rudimentar”, um buraco na terra com profundidade entre 3 a 4 metros, recebe todos dejetos líquidos e sólidos sem qualquer tratamento. Estatísticas mostram que 14 milhões de pessoas contaminam o solo e lençol freático com essas fossas rudimentares, isso existe em fazendas, sítios e chácaras. No decorrer desse procedimento, a utilização de uma fossa séptica estará reduzindo o risco de contaminação do lençol freático, o objetivo é demonstrar que o sistema realmente funciona e abrange a necessidade com bastante eficiência, após todo procedimento realizado conforme o esperado, após os dejetos tratados, o dono da propriedade pode utilizar os efluentes como adubação orgânica e isso é um ganho muito importante adquirida de maneira sustentável.

2 SANEAMENTO NA ZONA RURAL

O Saneamento básico de esgoto sanitário, via uma abordagem pela Engenharia da Sustentabilidade inúmeras técnicas possíveis para combater e reduzir certo tipo de problema que impacta socialmente e economicamente uma população, e para o problema de saneamento a forma mais eficiente, é a utilização de fossas sépticas. Este é uma tecnologia que foi criada na década de 90 no Chile por uma ONG, e agora vem tomando forças devidos sérios danos, que tem como alvo bens naturais e humanidade, é de suma importância essas técnicas. Para ter um sistema de fossa séptica é preciso seguir alguns parâmetros e normas para chegar ao objetivo, dentre as normas que regulamentam a utilização das fossas sépticas estão as NBR 7229 e NBR 13969.

Na elaboração de uma fossa séptica, os procedimentos a serem destacados são:

- Escolha do local;
- Dimensionamento;
- Manutenção;
- Cuidado com efluentes.

Lembrando que, além desses procedimentos, existem outros cuidados a serem tomadas na execução e na operação do projeto de uma fossa séptica.

2.1 FOSSA SÉPTICA

Unidade para tratamento de esgoto, garante o saneamento básico na área rural por processo de sedimentação, flotação e digestão, permitindo o tratamento das fezes e da urina depositadas no vaso sanitário, o que contribui para desenvolvimento local de forma ecológica e sustentável. Esse sistema de biodigestor possui três funções: combate de doenças, proteção do lençol freático (água do poço) e produção de adubo orgânico (efluente).

> A Fossa Séptica é uma tecnologia que chegou ao Brasil em 2001 pela Embrapa Instrumentação (São Carlos/SP) para o tratamento da água de vaso sanitário. É composta por três caixas d´água conectadas onde ocorrem a degradação da matéria orgânica do esgoto e a transformação deste em um biofertilizante que pode ser aplicado em algumas culturas. (TONETTI et al.,2018, p.74).

2.2 SANEAMENTO BÁSICO

É atividade relacionada a manejo e tratamento de esgoto. Nas áreas rurais não existe saneamento básico, o que encontramos nas propriedades são esgotos cinzas a céu aberto e esgoto sanitário com utilização de fossas negras (convencional) e isso pode gerar um grande impacto no solo e lençóis freáticos do local.

2.3 NORMAS REFERENTES AO TEMA

2.3.1 NBR 7229

Esta norma faz parte de uma série de três normas referentes ao “Sistema de tratamento de esgotos’’, sendo a primeira desta série a NBR 7229:1993 – Projeto construção e operação

de sistemas de tanques sépticos. Esta norma complementa a parte referente ao tratamento e disposição dos efluentes de tanques sépticos da NBR 7229:1993.

2.3.2 NBR 13969

Esta normativa trata como objetivo principal o tratamento do efluente após o tanque séptico, tem maior eficiência e pode eliminar 99% dos coliformes fecais, com utilização de filtros projetado.

2.4 DIMENSIONAMENTO

Segundo Silva (2019), o volume útil total do tanque séptico deve ser calculado pela fórmula:

$$V = 1000 + N.(C.T + K.LF)$$

Onde:

V = volume útil, em litros

N = número de pessoas ou unidades de contribuição

C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tabela 1)

T = período de detenção, em dias (Tabela 2)

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (Tabela 3)

Lf = contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tabela1)

Tabela 1 – Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio.

Prédio	Unidade	Contribuição de esgotos (C) e lodo fresco (Lf)	
1. Ocupantes permanentes			
- residência			
padrão alto	pessoa	160	1
padrão médio	pessoa	130	1
padrão baixo	pessoa	100	1
- hotel (exceto lavanderia e cozinha)	pessoa	100	1
- alojamento provisório	pessoa	80	1
2. Ocupantes temporários			
- fábrica em geral	pessoa	70	0,30
- escritório	pessoa	50	0,20
- edifícios públicos ou comerciais	pessoa	50	0,20
- escolas (externatos) e locais de longa permanência	pessoa	50	0,20
- bares	pessoa	6	0,10
- restaurantes e similares	refeição	25	0,10
- cinemas, teatros e locais de curta permanência	lugar	2	0,02
- sanitários públicos[A]	bacia sanitária	480	4,0

[A] Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio esportivo, etc.).

FONTE: Silva (2019)

Tabela 1-Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária.

Contribuição Diária (L)	Tempo de Detenção (T)	
	Dias	Horas
Até 1.500	1,00	24
De 1.501 a 3.000	0,92	22
De 3.001 a 4.500	0,83	20
De 4.501 a 6.000	0,75	18
De 6.001 a 7.500	0,67	16
De 7.501 a 9.000	0,58	14
Mais que 9.000	0,5	12

FONTE: Silva (2019)

Tabela 2-Taxa de acumulação total de lodo (k), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio.

Intervalo entre limpezas (Anos)	Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em ºC		
	t ≤ 10	10 ≤ t ≤ 20	t > 20
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

FONTE: Silva (2019)

A normativa NRB-7229/93, fornece estas tabelas como padrão aos cálculos que dimensiona e contribui para verificar capacidade em volume do tanque séptico e período de limpeza do tanque (ABNT, 1993).

2.5 MANUTENÇÃO

A fossa séptica é um sistema biodigestor que é projetada a durar para sempre, mas para que isso ocorra é preciso que seja feita manutenções de forma certa, a manutenção irregular pode parar seu funcionamento. Uma dessas manutenção é feita basicamente em colocar esterco fresco de gado uma vez por mês, isso irá potencializar o procedimento anaeróbico dos microrganismos. Segundo caso é uma limpeza periódica do lodo a cada um ou cinco anos, este lodo pode ser utilizado como composto orgânico na agricultura.

2.6 LOCAL

A definição do local é muito importante, pois os locais devem ser de fácil acesso para realizar a retirada do lodo e fazer a utilização do efluente. Próximo ao banheiro com um pequeno desnível. Distância mínimas calculadas para de alguns elementos, 1,50 m de construções, valas de infiltração e ramal predial de água; 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; 15 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza para evitar quebra na instalação ou prejuízos maiores.

2.7 PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS

Positivos - Esse procedimento é de baixo custo e tem o benefício em favorecer o responsável melhor condições de vida, além de reduzir impactos no ambiente, ele te agrega em fornecimento de adubos orgânicos e efluentes que podem ser adicionados em culturas agrícolas, reduzindo gastos na compra de adubos químico.

Negativos – Se não forem feitos procedimento de forma correta como: instalação, recipientes, manutenção pode começar a ter problema, tais como mal cheiro ou perca da instalação da fossa.

2.8 EFLUENTES

A composição dos efluentes sanitários varia de acordo com o uso ao qual a água foi submetida. Os principais fatores que podem influenciar a composição são o clima e os hábitos da população.

> A utilização desse efluente para qualquer tipo de agricultura não é considerado, existe uma certa restrição temos que estar ligados ao impacto causado nas águas subterrâneas, aumento da concentração de nitrogênio na forma de nitrato e de patógenos e na segurança dos alimentos irrigados, além dos patógenos, deve-se tomar cuidado com os sais minerais presentes no esgoto tratado, isso compromete o uso dessa água pelas plantas e o solo pode ficar salinizado (TONETTI et al.,2018, p.122).

Os efluentes dos tanques sépticos não podem ser utilizados em culturas consumida cruas, como alface e outras hortaliças de raiz, somente em fruticulturas, gramíneas e jardins.

A vantagem do efluente é que ele é rico em nutrientes e contém cálcio, magnésio, fósforo, enxofre, potássio e, principalmente, nitrogênio. (BRASIL, 2010)

Esse efluente é usado como adubo orgânico que pode ser utilizado em fertirrigação das monoculturas perenes e culturas anuais.

2.9 CUIDADOS

Um dos primeiros cuidados que devem ser tomados é não utilizar na fossa o esgoto doméstico, como água da pia da cozinha, pia do banheiro, ralo do chuveiro ou jogar papel higiênico no vaso sanitário, pois este esgoto contém muita química, devido resíduos de detergente, sabão e resto de gordura, isso afeta o processo das bactérias ou pode ocasionar o entupimento do sistema. Muito importante também cercar o local da fossa, para evitar o fácil acesso de animais de pequeno ou grande porte evitando danificar a instalação.

> Resíduos sólidos, desenvolvimento sustentável e qualidade de vida – discute-se, do ponto de vista econômico, algumas questões relacionadas aos resíduos sólidos, por exemplo, o conceito de desenvolvimento sustentável, a relação entre crescimento econômico e geração de resíduos e degradação ambiental; como a teoria econômica considera a geração de resíduos como uma externalidade e a dificuldade em internalizar seu valor, entre outros aspectos. Este referencial é de extrema importância para alcançar a melhor gestão dos resíduos no país. Introdução à Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos – apresenta-se uma discussão sobre os principais aspectos jurídicos relacionados a Lei de Resíduos Sólidos, apontando os avanços desta e suas principais exigências, assim como relações e possibilidades dadas por outras regulações vigentes. (TONETO et al.,2014, p.24)

A proposta sugerida é de apresentar tecnologia relacionadas ao saneamento básico em comunidades e bairro rurais, mostrar técnicas de baixo custo e baixa manutenção que visa melhorar condições de higiene, prevenir doenças e contaminação do solo.

Há várias alternativas para tratar os resíduos sólidos, mas este trabalho foca-se na possibilidade de usar a fossa séptica que é algo simplificado que garante a remoção eficaz da matéria orgânica.

3 METODOLOGIA

O procedimento é feito da seguinte forma, em fazer uma pesquisa a campo e realizar entrevistas, por meio do padrão do anexo A, com pessoas que utilizam fossas sépticas em sua propriedade, e são ele que irá passar avaliação do seu sistema de fossa séptica, o objetivo é

identificar a satisfação de cada um com sistema de fossa que foi construído em sua propriedade.

A metodologia adotada neste trabalho é de pesquisa descritiva e qualitativa utilizando o método de estudo de casos, realizado por meio de entrevistas pessoais como já foi dito e por meio de amostragem não probabilística.

Trata-se de fazer uma avaliação dos benefícios e quesitos socioambientais, para que assim possa alcançar aos objetivos traçados.

O local situado da primeira entrevista, será em um assentamento, na região do pontal do Paranapanema no município de Mirante do Paranapanema, São Paulo na propriedade de Jose Aparecido de Souza, lote 3.

O Segundo entrevistado é no assentamento Roseli Nunes, região do Pontal do Paranapanema no município de Mirante do Paranapanema, São Paulo na propriedade de Roberson Pinheiros de Campos.

O intuito dessas entrevistas é buscar informações do benefício e eficiência que agreguem aos projetos de fossa sépticas e enfatizar a importância do processo.

4 RESULTADOS

Venho aqui ressaltar e apresentar através de imagens e relatos o trabalhado desenvolvido, resultados obtidos, que foram além do que eu esperava, no contexto de seguimentos fora dos padrões de projetos e continuam com seus efeitos positivos sem problemas, muito interessante lembrar dos pontos positivos que esse sistema carrega, muito importante a informação o que o entrevistado sucintamente deixa para os demais moradores que não tem fossa séptica, que este sistema realmente está ativo e funcionando.

Essa imagem mostra uma fossa séptica do primeiro entrevistado, ativa desde o ano de 2012.

Figura 1 - Sistema de Fossa Séptica do Primeiro Entrevistado.

Fonte: O Autor (2019)

Ela não está de acordo em alguns critérios com a normativa NBR 7229, pois o tamanho está inferior ao tamanho padrão, não tem proteção envolta da instalação e o local está bem próximo a árvore menos de 3 m sendo antagônico ao que é colocado pela normativa.

Esta fossa fica em uma propriedade rural, no município de Mirante do Paranapanema-SP, onde mora 5 pessoas, o proprietário Jose Aparecido de Souza, relata que nunca fez a retirada do lodo, e da manutenção com esterco fresco de gado, mas que não é feito todo mês. Apesar de estar irregular à normativa, essa fossa continua em funcionamento, fazendo o tratamento das fezes e urina, produz efluente e não forma odor no local.

Figura 2- Efluente da Fossa Séptica.

Fonte: O Autor (2019)

Efluentes sem resíduos sólidos, ricos em matéria orgânica, nitrogênio e fosforo.

Figura 3 – Sistema de Fossa Séptica do Segundo Entrevistado.

Fonte: O Autor (2019)

5 DISCUSSÃO

O desenvolvimento do trabalho é mostrar uma possível alternativa sustentável para reduzir impacto nos lençóis freáticos.

Objetivo é atingido quando proprietários rurais introduzem o sistema de fossa séptica e demonstra satisfação com todo processo e fala em não voltar com sistema de fossa negra, pois realmente o sistema funciona e evita a contaminação do lençol freático, não agride o solo e fornece matéria orgânica.

A utilização de fossas sépticas é um sistema que ajuda diminuir risco de contaminar água de poço cacimba, rios e nascentes, diminuindo o risco de alguém ingerir água contaminada.

Por meio da análise das informações dos anexos B e C, o projeto é de excelente aproveito, obtém ótimos resultados em benefício ao meio ambiente e a saúde precavendo impacto maiores, o legal que os dois entrevistados têm a mesma consciência de estar agregando para diminuição da contaminação dos lençóis freáticos, e um deles relata que realmente onde é despejado o efluente rico e matéria orgânica se vê os verdes das plantas. Sanidade na zona rural é extremamente importante principalmente aqueles que moram a beira de rios e riacho e utilizam águas de nascentes. Interessante que este projeto apresentado, está fora dos padrões, não recebeu as devidas manutenções mensais e funciona corretamente a 7 anos, em um lar com 5 pessoas.

6 CONCLUSÃO

Para promover uma melhoria geral dessas comunidades, esse sistema de fossa séptica precisa ser disseminado, pois nem todos na área rural tem conhecimento ou informação sobre o assunto tratado aqui, esse é o desafio principal fazer com que os proprietários rurais saiam do modelo antigo de fossas rudimentares e aderem o sistema alternativo de fossas sépticas. Por enquanto isso ainda não foi possível, está somente em transição. Mas os locais onde as fossas sépticas estão instaladas é de fácil acesso e aberto para comunidade, isso pode facilitar a visibilidade da população presente, quando todos moradores de Assentamentos e Ribeirinhos forem beneficiados e adquirir o sistema de fossas sépticas a incidência de doenças adquirida pela ingestão de água será bem menos.

Portanto precisa ser apresentado em pauta e reuniões das comunidades rurais um projeto voltado a esse sistema de fossa séptica, para que ela se torne uma realidade nessas comunidades e os mesmos tenham interesse por esse sistema, o que é um grande desafio futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13969**: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7229**: Projeto, Construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL, Fundação Banco do. **SAÚDE E RENDA NO CAMPO**. 2010. Disponível em: <http://nuaimplementation.org/wp-content/uploads/commit_files/zPIfHnM3JeC2v2wQk0.pdf>. Acesso em: 25 set. 2019.

JÚNIOR, TONETO, Rudinei, SAIANI, Carlos Santejo, DOURADO, Juscelino (orgs.). **Resíduos Sólidos no Brasil***: Oportunidades e Desafios da Lei Federal n. 12.*305 *(Lei de Resíduos Sólidos)* CITAR-Centro de Informações Tecnológicas e Ambientais em Resíduos. [Minha Biblioteca].

SILVA, Julian. **Como fazer o cálculo de unidades de tratamento de esgoto residencial.** Disponível em: <https://maisengenharia.altoqi.com.br/hidrossanitario/como-fazer-o-calculo-de-unidades-de-tratamento-de-esgoto-residencial/>. Acesso em: 16 maio 2019.

TONETTI, Adriano Luiz, 1973. Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. /Ana Lucia Brasil, Francisco José Peña y Lillo Madrid, et al. -- Campinas, SP.: Biblioteca/Unicamp, 2018.

ANEXOS

ANEXO A – Questionário relacionado a fossa séptica.

PERGUNTAS	IM	ÃO	OBSER VAÇÃO
1-Custo foi alto?			
2-Foi feito algum empréstimo para construção do projeto?			
3-Teve auxilio de algum órgão do estado para construção do projeto?			
4-Como conheceu o sistema de fossa séptica?			
5-Quanto tempo está em funcionamento?			
6-Quantas pessoas moram na casa que fazem a utilização da fossa?			
7-È feita a manutenção correta?			
8-Quantas manutenção tem feito na fossa séptica durante o mês?			
9-Algumas vez as caixas da fossa transbordaram?			
10-O local escolhido e realizado a construção da fossa séptica está de acordo com projeto?			
11-Por não ser cercado, já teve problemas?			
12-Tem problemas com odor ou insetos?			
13-O efluente está tendo alguma finalidade?			
14-Indicaria o sistema de fossa séptica, para os vizinhos que não			

tenham?			
15-Com esse sistema integrado você considera que está agregando para algo?			
16-Já utilizou fossa rudimentar na propriedade?			
17-Usaria novamente?			

Fonte: O Autor (2019)

ANEXO B – INFORMAÇÕES REFERENTES À ENTREVISTA (ENTREVISTADO 1)

Questão 1: Custo médio de 700 reais.

Questão 2: Não foi feito nenhum empréstimo, fiz meu próprio investimento.

Questão 3: Nenhum auxílio do estado ou prefeitura.

Questão 4: Por amigos.

Questão 5: Há 7 anos

Questão 6: Somos em 5 pessoas adultas.

Questão 7: Nunca foi feita manutenção correta, teve mês que nem foi colocado esterco fresco.

Questão 8: Geralmente é uma manutenção por mês.

Questão 9: Nunca encheram de massa sólida somente de efluente.

Questão 10: Local está de acordo somente esta, muito próximo de uma árvore.

Questão 11: Local aberto teve presença de animal, pisou e quebrou uma das tampas das caixas.

Questão 12: Nunca tive problema de mal cheiro ou que atraísse inseto.

Questão 13: Já usei o efluente e uso algumas vezes.

Questão 14: Indicaria com certeza acho muito importante.

Questão 15: Agregando para evitar a contaminação nos lençóis

Questão 16: Já utilizei fossa negra de 4 metros de profundidade e chegou a desbarrancar.

Questão 17: Não

ANEXO C – INFORMAÇÕES REFERENTES À ENTREVISTA (ENTREVISTADO 2)

Questão 1: Não tive custo

Questão 2: Não fiz nenhum empréstimo

Questão 3: A fossa foi construída pelo órgão do estado (ITESP)

Questão 4: Já conhecia o sistema através de um curso técnico que conclui.

Questão 5: Usando por 3 anos

Questão 6: Somente 5 pessoas, quatro adultas e uma criança.

Questão 7: Sempre faço manutenção.

Questão 8: Uma vez por mês coloco esterco fresco.

Questão 9: Encheu a última caixa com efluente.

Questão 10: Local ideal.

Questão 11: Preciso cercar, uma vaca já pisou e trincou o cano.

Questão 12: Nuca teve odor ou insetos por conta da fossa.

Questão 13: Não usei ainda, mais onde ele derrama se nota os verdes das plantas.

Questão 14: Indicaria com certeza, o sistema é excelente.

Questão 15: Sim evitando impactos nos lençóis

Questão 16: Já utilizei sim, no começo.

Questão 17: Nem penso mais.