



PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012.
ATO CONVOCATÓRIO AGB Nº 004/2016.
CONTRATO Nº 007/2016

PRODUTO 3 - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

UTE RIO TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO

VOLUME 4- TOMO ÚNICO

MAIO - 2017



PRODUTO 3 - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

UTE RIO TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO

VOLUME 4 - TOMO ÚNICO

DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012

ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2016

CONTRATO Nº 007/2016



**DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA EIRELI - ME.
MACEIÓ/AL - MAIO/2017**



EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

PROFISSIONAIS CHAVE

Felippe Giovani Campos di Latella

Engenheiro Civil / Coordenador do Projeto

Davyd Henrique de Faria Vidal

Engenheiro Civil / Gerente do Projeto / Coordenador Adjunto

Helaine Lima Delboni

Engenheira Orçamentista e Projetista

Tamires Batista de Sousa

Geógrafa e Tecnóloga em Gestão Ambiental
Coordenadora de Mobilização Social

PROFISSIONAIS DE APOIO

Ana Carolina Sotero

Engenheira Ambiental
Mobilização Social

Cristiane Alcântara Hubner

Bióloga
Especialista em Educação Ambiental

Daniel de Barros Souza

Designer Gráfico

Felipe José Vorcara de Toledo

Engenheiro Civil

Irene Maria Chaves Pimentel

Engenheira Civil (Gestora da Qualidade)

Janaina Silva Ferreira

Acadêmica de Letras

Apoio em redação, produção e revisão de textos.

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento

Romeu Sant'Anna Filho

Arquiteto Urbanista e Sanitarista (Projetista e Orçamentista)

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página iv
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
02	18/05/2017	Versão Final	DHF Consultoria	DHF / IMCP	FDL / DHF
01	13/05/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	DHF / IMCP	FDL / DHF
00	30/01/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	ICP / DHF	FDL / DHF

**DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS****PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – UTE RIO TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO
(MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)**

Elaborado por: Davyd Henrique de Faria Felipe di Latella Felipe J. Vorcaro de Toledo Romeu Sant'anna Filho	Supervisionado por: Irene Maria Chaves Pimentel / Davyd Henrique de Faria		
Aprovado por: Davyd Faria / Felipe di Latella	Revisão	Finalidade	Data
	02	Para Divulgação	18/05/2017
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

APRESENTAÇÃO

Este Documento (**Produto 3 – P3**) apresenta o Relatório Técnico Preliminar (Estudo de Concepção e Viabilidade Técnica-econômica) nos municípios e localidades que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA (DHF Consultoria) para o cumprimento do escopo determinado pelo Contrato N° 07/2016 e seus Anexos, a saber, DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS; firmado entre a Consultora e a Agência Peixe Vivo.

Tendo em vista o significativo volume de informações optou-se por organizar o Produto 3 conforme detalhado a seguir, sendo que este Volume 4 aborda a solução para o Esgotamento Sanitário das Localidades/Municípios inseridos na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Rio Taquaraçu e também na do Poderoso Vermelho.

- ✓ VOLUME 1 – UTE ÁGUAS DO GANDARELA – MUNICÍPIO DE RIO ACIMA (Projeto de Esgotamento Sanitário);
- ✓ VOLUME 2 – UTE RIO BICUDO E RIBEIRÃO PICÃO – MUNICÍPIO DE CORINTO (Projetos de Abastecimento de Água)
 - TOMO I – Buriti Velho; e
 - TOMO II – Jacarandá.
- ✓ VOLUME 3 – UTE JABÓ BALDIM – MUNICÍPIOS DE BALDIM E JABOTICATUBAS
 - TOMO I – Município de Baldim (Sede Municipal – Projeto de Esgotamento Sanitário);
 - TOMO II – Município de Baldim (Distrito São Vicente – Projeto de Esgotamento Sanitário);
 - TOMO III – Município de Baldim (Distrito Vila Amanda – Projeto de Esgotamento Sanitário);
 - TOMO IV – Município de Jaboticatubas (Distrito São José do Almeida – Projeto de Drenagem); e
 - TOMO V – Município de Jaboticatubas (Distrito São José do Almeida – Projeto de Drenagem).

- ✓ **VOLUME 4 – UTE TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO – MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO e TAQUARAÇU DE MINAS (Projeto de Esgotamento Sanitário);**

- ✓ VOLUME 5 – UTE RIO ITABIRITO E NASCENTES – MUNICÍPIOS DE ITABIRITO
 - TOMO I – Município de Itabirito (Sede Municipal – Projeto de Esgotamento Sanitário); e
 - TOMO II – Município de Itabirito (Distrito Acuruí – Projeto de Esgotamento Sanitário).

- ✓ VOLUME 6 – UTE CAETÉ-SABARÁ – MUNICÍPIO DE CAETÉ
 - TOMO I – Município de Caeté (Distrito Penedia – Projeto de Esgotamento Sanitário); e
 - TOMO II – Município de Caeté (Distrito Morro Vermelho – Projeto de Abastecimento de Água).

- ✓ VOLUME 7 – UTE JEQUITIBÁ – MUNICÍPIOS DE FUNILÂNDIA, PRUDENTE DE MORAIS E SETE LAGOAS (Projeto de Esgotamento Sanitário); e

- ✓ VOLUME 8 – UTE RIBEIRÃO DA MATA – MUNICÍPIOS DE CAPIM BRANCO, ESMERALDAS, LAGOA SANTA, MATOZINHOS, PEDRO LEOPOLDO, RIBEIRÃO DAS NEVES, SANTA LUZIA, SÃO JOSÉ DA LAPA E VESPASIANO (Projeto de Esgotamento Sanitário).

Além deste Relatório Técnico Preliminar a DHF Consultoria apresentará, ainda, o PROJETO BÁSICO DE SANEAMENTO (Produto 4 – P4).

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página vi
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. DIAGNÓSTICO COMPILADO	17
2.1. Caeté – Localidade Antônio dos Santos	17
2.2. Caeté – Localidade Água Limpa	23
2.3. Caeté – Localidade Rancho Novo	29
2.4. Nova União – Localidade Altamira	33
2.5. Nova União – Localidade Baú	41
2.6. Nova União – Localidade Limeira / Córrego Fundo	45
2.7. Nova União – Localidade Barbosa	49
2.8. Nova União – Localidade Bernardo	53
2.9. Nova União – Localidade Monte Horeb	58
2.10. Nova União – Localidade Lopes	62
2.11. Taquaraçu de Minas – Localidade Teixeira	67
2.12. Taquaraçu de Minas – Localidade Campo de Santo Antônio / Amaro	71
2.13. Taquaraçu de Minas – Localidade Campo dos Coelhos	77
2.14. Taquaraçu de Minas – Localidade Curralinho	81
2.15. Taquaraçu de Minas – Localidade Engenho	85
3. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	89
3.1. Parâmetros de Projeto	89
3.1.1. Fossa-Filtro-Sumidouro – FFS / Fossa-Sumidouro – FS / Fossa-Filtro-Vala de Filtração – FFVF / Fossa-Vala de Filtração – FVF	89
3.1.2. Tanque de Evapotranspiração - TEvap	90
3.1.3. Fossa Séptica Biodigestora - FSB	90
3.1.4. Fossa Dupla Absorvente	90
3.1.5. Fossa Séptica Econômica – Bombonas	90
3.1.6. Círculo de Bananeiras - CB	91
3.2. Estimativa Populacional	91
3.3. Característica da Área de Projeto	93
3.4. Estudos Ambientais	94
3.5. Alternativas Técnicas de Concepção	94
3.6. Alternativas de Solução	95
3.6.1. Fossa-filtro-sumidouro	95
3.6.2. Tanque de Evapotranspiração	102

3.6.3.	Fossa Séptica Biodigestora	113
3.6.4.	Fossa Dupla Absorvente	118
3.6.5.	Fossa Séptica Econômica – Fossa de Bombonas	123
3.6.6.	Círculo de Bananeiras	124
3.6.7.	Vala de Filtração	128
3.6.8.	Caixa de Gordura	130
3.7.	Estimativa de Custo das Alternativas.....	132
3.7.1.	Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Concreto Armado (CA).....	134
3.7.2.	Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) ou Polietileno de Alta Densidade (PEAD).....	137
3.7.3.	Orçamento Fossa – Sumidouro - Concreto Armado (CA)	140
3.7.4.	Orçamento Fossa – Filtro – Vala de Filtração	143
3.7.5.	Orçamento Fossa – Vala de Filtração	146
3.7.6.	Orçamento Fossa Dupla Absorvente.....	149
3.7.7.	Orçamento Tanque de Evapotranspiração	152
3.7.8.	Fossa Séptica Biodigestora	157
3.7.9.	Círculo de Bananeiras	160
3.7.10.	Vala de Filtração (pós-TEvap)	163
3.8.	Comparação e Seleção de Alternativas.....	168
3.8.1.	Análise Técnica das Alternativas	168
3.8.2.	Análise Econômica das Alternativas.....	175
3.8.3.	Seleção da Alternativa	177
3.8.4.	Serviços Complementares.....	188
4.	OFICINA PARTICIPATIVA PARA CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO	188
4.1.	Mobilização Social	190
4.2.	Ações de Divulgação das Oficinas.....	191
4.3.	Metodologia Aplicada.....	192
4.4.	Resultado da Oficina das UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho.....	196
5.	BIBLIOGRAFIA.....	202
6.	ANEXOS.....	205
	Anexo 1 – Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Eco System	205
	Anexo 2 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Concreton	205

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página v
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	-------------

Anexo 3 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Lage e Filhos	205
Anexo 4 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) – Empresa Saluta	205
Anexo 5 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Hidraulis	205
Anexo 6 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Rotoplás	205
Anexo 7 - Cotação Lista de Materiais Tanque de Evapotranspiração - Emater-MG	205
Anexo 8 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Betel	205
Anexo 9 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Minas Limp	205
Anexo 10 – Lista de Presença da Reunião Pública em Taquaraçu de Minas	206
Anexo 11 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Taquaraçu de Minas	208

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página vi
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – FOSSA SÉPTICA: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.....	98
TABELA 3.2 – FILTRO ANAERÓBIO: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.....	99
TABELA 3.3 – SUMIDOURO: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	100
TABELA 3.4 – TEVAP: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.....	110
TABELA 3.5 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	116
TABELA 3.6 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO DA ÁREA DE ABSORÇÃO.	121
TABELA 3.7 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO DO VOLUME DE ACUMULAÇÃO E DIGESTÃO DO LODO.....	121
TABELA 3.8 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	122
TABELA 3.9 – CUSTO MATERIAIS PARA FOSSA SÉPTICA ECONÔMICA – REF. 08/2013.....	124
TABELA 3.9 – CÍRCULO DE BANANEIRAS: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	125
TABELA 3.10 – DIMENSIONAMENTO VALA DE FILTRAÇÃO – PÓS F OU FF.	129
TABELA 3.11 - DIMENSIONAMENTO VALA DE FILTRAÇÃO – PÓS TEVAP.	130
TABELA 3.12 – DIMENSIONAMENTO CAIXAS DE GORDURA.....	131
TABELA 3.13 – FFS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	134
TABELA 3.14 – FFS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	135
TABELA 3.15 - FFS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).	136
TABELA 3.16 - FFS – PRFV OU PEAD – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).	137
TABELA 3.17 - FFS - PRFV OU PEAD – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	138
TABELA 3.18 - FFS - PRFV OU PEAD – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	139
TABELA 3.19 – FS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	140
TABELA 3.20 – FS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	141
TABELA 3.21 - FS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).	142
TABELA 3.22 – FFVF – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	143
TABELA 3.23 – FFVF – CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	144

TABELA 3.24 – FVVF - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	145
TABELA 3.25 – FVF – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	146
TABELA 3.26 – FVF - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	147
TABELA 3.27 - FVF - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	148
TABELA 3.28 - FDA - CA – TIPO A (PARA 5 HABITANTES).....	149
TABELA 3.29 – FDA - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	150
TABELA 3.30 – FDA – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	151
TABELA 3.31 – TEVAP – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA 2 HABITANTES).....	152
TABELA 3.32 – TEVAP – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 4 HABITANTES).....	153
TABELA 3.33 – TEVAP – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 6 HABITANTES).....	154
TABELA 3.34 – TEVAP – TIPO D (PADRÃO EMATER PARA 8 HABITANTES).....	155
TABELA 3.35 – TEVAP – TIPO E (PADRÃO EMATER PARA 16 HABITANTES).....	156
TABELA 3.36 – FSB – TIPO A (PADRÃO EMBRAPA PARA ATÉ 5 HABITANTES).....	157
TABELA 3.37 - FSB - TIPO B (PADRÃO EMBRAPA PARA 6 A 10 HABITANTES).....	158
TABELA 3.38 - FSB - TIPO C (PADRÃO EMBRAPA PARA 11 A 15 HABITANTES).....	159
TABELA 3.39 – CB – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA ATÉ 6 HABITANTES).....	160
TABELA 3.40 - CB – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 7 A 12 HABITANTES).....	161
TABELA 3.41 - CB – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 13 A 18 HABITANTES).....	162
TABELA 3.42 - VF – TIPO A (02 HABITANTES).....	163
TABELA 3.43 - VF – TIPO B (04 HABITANTES).....	164
TABELA 3.44 - VF – TIPO C (06 HABITANTES).....	165
TABELA 3.45 - VF – TIPO D (08 HABITANTES).....	166
TABELA 3.46 - VF – TIPO E (16 HABITANTES).....	167
TABELA 3.47 – ANÁLISE TÉCNICA GERAL.....	169
TABELA 3.48 – CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA.....	175
TABELA 3.49 – RESUMO COMPARATIVO DAS 9 ALTERNATIVAS.....	176
TABELA 3.50 – CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DAS ALTERNATIVAS.....	177

TABELA 3.51 - SIMULAÇÃO DO MONTANTE DE INVESTIMENTOS POR TIPOLOGIA, MUNICÍPIO E LOCALIDADE.....	180
---	-----

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página ix
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM ANTÔNIO DOS SANTOS, MUNICÍPIO DE CAETÉ.....	18
QUADRO 2.2 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM ÁGUA LIMPA, MUNICÍPIO DE CAETÉ.	24
QUADRO 2.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE RANCHO NOVO, MUNICÍPIO DE CAETÉ.....	30
QUADRO 2.4 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM ALTAMIRA, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.	34
QUADRO 2.5 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM BAÚ, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	42
QUADRO 2.6 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM LIMEIRA / CÓRREGO FUNDO, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	46
QUADRO 2.7 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE BARBOSA, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	50
QUADRO 2.8 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE BERNARDO, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	54
QUADRO 2.9 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE MONTE HOREB, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	59
QUADRO 2.10 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE LOPES, MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO.....	63
QUADRO 2.11 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE TEIXEIRA, MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.	68
QUADRO 2.12 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE CAMPO DE SANTO ANTÔNIO / AMARO, MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.....	72
QUADRO 2.13 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE CAMPO DOS COELHOS, MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.....	78
QUADRO 2.14 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE CURRALINHO, MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.	82
QUADRO 2.15 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA LOCALIDADE ENGENHO, MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.	86

QUADRO 3.1 – RESUMO DA POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA NAS UTEs TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO.....	93
QUADRO 4.1 – CALENDÁRIO DAS OFICINAS REALIZADAS DURANTE A ELABORAÇÃO DO P3.	190

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página xi
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE ANTÔNIO DOS SANTOS (MUNICÍPIO DE CAETÉ), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	22
FIGURA 2.2 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE ÁGUA LIMPA (MUNICÍPIO DE CAETÉ), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	28
FIGURA 2.3 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE RANCHO NOVO (MUNICÍPIO DE CAETÉ), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	32
FIGURA 2.4 – MAPEAMENTO DAS RESIDÊNCIAS A SEREM BENEFICIADAS EM ALTAMIRA (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO).	40
FIGURA 2.5 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE BAÚ (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	44
FIGURA 2.6 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM LIMEIRA / CÓRREGO FUNDO (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	48
FIGURA 2.7 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE BARBOSA (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	52
FIGURA 2.8 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE BERNARDO (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	57
FIGURA 2.9 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE MONTE HOREB (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	61
FIGURA 2.10 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE LOPES (MUNICÍPIO DE NOVA UNIÃO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	66
FIGURA 2.11 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE TEIXEIRA (MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	70
FIGURA 2.12 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE CAMPO DE SANTO ANTÔNIO / AMARO (MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	76
FIGURA 2.13 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE CAMPO DOS COELHOS (MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	80
FIGURA 2.14 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE CURRALINHO (MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	84
FIGURA 2.15 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DE ENGENHO (MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	88

FIGURA 3.1 – ESQUEMA DO CONJUNTO FOSSA-FILTRO-SUMIDOURO.	96
FIGURA 3.2 – TEVAP – TRINCHEIRA IMPERMEABILIZADA E CÂMARA DE DIGESTÃO MONTADA.	105
FIGURA 3.3 – TEVAP – TUBO DE ENTRADA NA CÂMARA E ENCHIMENTO DA TRINCHEIRA COM ENTULHO.....	105
FIGURA 3.4 – ENCHIMENTO DA TRINCHEIRA COM CAMADA DE AREIA.	106
FIGURA 3.5 – TEVAP – ESPÉCIES VEGETAIS PLANTADAS SOBRE O TEVAP.	106
FIGURA 3.6 – TEVAP EM FUNCIONAMENTO COM PLANTIO DE CANINHA-DE-MACACO.....	106
FIGURA 3.7 – TEVAP EM FUNCIONAMENTO COM PLANTIO DE BANANEIRAS E TUBO DE INSPEÇÃO	107
FIGURA 3.8 – SEÇÃO TRANSVERSAL DO TEVAP.	110
FIGURA 3.9 – SEÇÃO LONGITUDINAL DO TEVAP.	110
FIGURA 3.10 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA.	114
FIGURA 3.11 – 3ª CAIXA, TRANSFORMADA EM FILTRO.	115
FIGURA 3.12 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA INSTALADA.....	117
FIGURA 3.13 – DESENHO ESQUEMÁTICO DO CÍRCULO DE BANANEIRAS.	125
FIGURA 3.14 – VALA ESCAVADA E TUBO DE LANÇAMENTO DAS ÁGUAS CINZAS.	126
FIGURA 3.15 – PREENCHIMENTO DA VALA COM PALHA SECA.	126
FIGURA 3.16 – VALA PREENCHIDA ABAULADA E COM PLANTIO NO ENTORNO.....	127
FIGURA 3.17 – DETALHE CAIXA DE GORDURA E DIMENSIONAMENTO.	131
FIGURA 3.18 - DETALHE DIMENSÕES CAIXA DE GORDURA.....	132
FIGURA 4.1 – CONVITE DIGITAL ENVIADO POR MALA DIRETA.	192
FIGURA 4.2 – APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE TÉCNICA (PRODUTO 3) NO MUNICÍPIO DE TAQUARAÇU DE MINAS.	193
FIGURA 4.3 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO PARA O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	195
FIGURA 4.4 – REUNIÃO PÚBLICA REALIZADA PELA DHF CONSULTORIA EM TAQUARAÇU DE MINAS.	198
FIGURA 4.5 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 3.....	199

FIGURA 4.6 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 4.....	200
FIGURA 4.7 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 5.....	201

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página xiv
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
BDI – Bonificação e Despesas Indiretas
CA – Concreto Armado Pré-moldado
CB – Círculo de Bananeiras
CD – Caixa de Distribuição
CG – Caixa de Gordura
CR – Caixa de Registros
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CP – Caixa de Passagem
CPU – Composição de Preço Unitário
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DESA – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental
DHF Consultoria – DHF Consultoria e Engenharia
DRP – Diagnóstico Rápido Participativo
DQO – Demanda Química de Oxigênio
EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI – Equipamento de Proteção Individual
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
F – Fossa Séptica
FDA – Fossa Dupla Absorvente
FF – Fossa-filtro
FFS – Fossa-filtro-sumidouro
FFVF – Fossa-filtro-vala de filtração
FVF – Fossa-vala de filtração
FS – Fossa-sumidouro
FSB – Fossa Séptica Biodigestora
INCC – Índice Nacional da Construção Civil
NBR – Norma Brasileira
PEAD – Polietileno de Alta Densidade
PRFV – Plástico Reforçado com Fibra de Vidro
PVC – Cloreto de Polivinila
P2 – Produto 2
P3 – Produto 3
P4 – Produto 4

SCBH – Subcomitê de Bacia Hidrográfica

SEPLAG – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

SUDECAP – Superintendência de Desenvolvimento da Capital

TEvap – Tanque de Evapotranspiração

TR – Termo de Referência

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

un. – Unidade

UTE – Unidade Territorial Estratégica

VF – Vala de Filtração

1. INTRODUÇÃO

Este Documento (Produto 3 – P3) apresenta o Relatório Técnico Preliminar nos municípios e localidades que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA (DHF Consultoria) no âmbito da UTE Rio Taquaraçu e, também, na do Poderoso Vermelho.

O objeto contratado contempla, em última análise, a elaboração de Projetos Básicos de Saneamento para atender as necessidades da população residente em diversos Municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio das Velhas, contemplando áreas urbanas e rurais.

O objetivo deste é apresentar a Agência Peixe Vivo o Estudo de Viabilidade Técnico-econômica para solucionar os problemas relacionados ao esgotamento sanitário que foram diagnosticados pela Equipe Técnica da DHF Consultoria no âmbito da UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho, contemplando os municípios de Caeté (Localidades Antônio dos Santos, Água Limpa e Rancho Novo), Nova União (Localidades Altamira, Baú, Limeira/Córrego Fundo, Barbosa, Bernardo, Monte Horeb e Lopes) e Taquaraçu de Minas (Localidades Teixeira, Campo de Santo Antônio/Amaro, Campo dos Coelhos, Curralinho e Engenho). Nesse contexto, são apresentados 6 (seis) capítulos, a saber, Introdução, Diagnóstico Compilado, Estudos de Concepção e Viabilidade Técnico-econômica, Oficina Participativa para Consolidação da Proposta do Projeto, Referências Bibliográficas e Anexos.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 17
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

2. DIAGNÓSTICO COMPILADO

Neste capítulo apresentam-se as informações sobre a infraestrutura do esgotamento sanitário utilizada pelos beneficiários residentes nas localidades das UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho, apresentadas no Produto 2 (Diagnóstico). Convém expor, que de acordo com o Diagnóstico, e com o Termo de Referência (TR), os representantes das UTEs supramencionadas solicitaram uma solução estática de esgotamento sanitário para equacionar o despejo inadequado dos esgotos domésticos ao longo das bacias hidrográficas dos rios Taquaraçu e Poderoso Vermelho, estas que serão apresentadas e discutidas nos próximos capítulos.

2.1. Caeté – Localidade Antônio dos Santos

Segundo o Diagnóstico (Produto 2 – P2), em sua demanda, o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu pretende melhorar a qualidade das águas entregues ao Rio das Velhas, na foz do Rio Taquaraçu, através da instalação de 500 (quinhentas) fossas sépticas em diversas localidades contidas na Bacia do Rio Taquaraçu, com ações nos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas.

No caso da localidade Antônio dos Santos, na visita de campo a Equipe Técnica da DHF Consultoria mapeou 60 (sessenta) edificações, entre residenciais e públicas, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.1, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 18
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.1 – Identificação dos beneficiários residentes em Antônio dos Santos, Município de Caeté.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Antônia Maria de Jesus	1	651.335,48	7.810.623,26	Fossa Rudimentar
2	Maria Rosária da Silva Soares	3	651.363,92	7.810.652,66	Fossa Rudimentar
3	Edna Maria Balbino	3	651.370,88	7.810.659,37	Fossa Rudimentar
4	Dirce Piedade dos Santos	2	651.397,70	7.810.869,06	Fossa Rudimentar
5	Ester Ribeiro Pinto	2	651.671,38	7.811.862,26	Fossa Rudimentar
6	Margarete de Lourdes Marques	2	651.332,50	7.812.181,43	Fossa Rudimentar
7	Elisa Ribeiro Marques	2	651.403,68	7.812.224,26	Fossa Rudimentar
8	Patrícia Fonseca	2	651.448,13	7.812.227,38	Fossa Rudimentar
9	Delsa da Piedade Marques	3	651.462,83	7.812.174,95	Fossa Rudimentar
10	Mécia Piedade da Silva	2	652.017,44	7.812.333,94	Fossa Rudimentar
11	Getúlio Lins	2	652.056,17	7.812.950,71	Fossa Rudimentar
12	Dorinato Nogueira	1	652.185,22	7.813.040,54	Fossa Rudimentar
13	Eudóxia Josepha de Almeida	1	652.899,48	7.812.673,32	Fossa Rudimentar
14	Regina Augusta Almeida de Jesus	5	652.873,08	7.812.617,49	Fossa Rudimentar
15	Reginaldo Augusto Almeida	3	652.934,26	7.812.627,95	Fossa Rudimentar
16	Neuza Maria de Almeida Ribeiro	2	652.378,23	7.813.215,04	Fossa Rudimentar
17	Oziel	4	652.365,04	7.813.229,42	Fossa Rudimentar
18	Genilton Dias	4	652.385,76	7.813.396,13	Fossa Rudimentar
19	Neide Aparecida Ribeiro	2	652.601,39	7.813.880,24	Fossa Rudimentar
20	Salvador Arcísio Ribeiro	1	652.755,56	7.813.699,04	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
21	Aparecida do Carmo Silva	4	652.914,79	7.813.475,45	Fossa Rudimentar
22	Aparecida Pena Ribeiro	2	653.066,39	7.813.308,51	Fossa Rudimentar
23	Geraldo Francisco Marques	3	653.010,43	7.813.391,40	Fossa Rudimentar
24	Antônio Raimundo Ribeiro	6	653.208,75	7.813.541,01	Fossa Rudimentar
25	Bernadete Maria de Moraes	2	653.423,84	7.813.022,44	Fossa Rudimentar
26	Paulo Augusto Rodrigues	1	653.450,62	7.813.060,53	Fossa Rudimentar
27	Maria Joana Guerra	1	653.513,17	7.813.158,57	Fossa Rudimentar
28	Maria Meire da Silva	4	652.724,21	7.814.022,00	Fossa Rudimentar
29	Geralda das Dores Neves	2	652.482,20	7.814.360,38	Fossa Rudimentar
30	Flávio dos Santos Ribeiro	3	652.387,44	7.814.494,83	Fossa Rudimentar
31	Daniela Alves Ferreira	5	652.377,58	7.814.529,31	Fossa Rudimentar
32	Marli de Paula Rodrigues	2	652.530,23	7.814.934,40	Fossa Rudimentar
33	Lindaura Nunes	4	652.537,40	7.814.912,75	Fossa Rudimentar
34	Naiva Lopes	4	651.617,16	7.815.242,19	Fossa Rudimentar
35	Raimunda Conceição Ribeiro	2	651.197,98	7.815.475,57	Fossa Rudimentar
36	Edinéia Dias Guerra	4	651.144,58	7.815.512,06	Fossa Rudimentar
37	Marlene Monteiro Duarte	3	650.998,46	7.815.624,56	Fossa Rudimentar
38	Raimunda Euzébio de Jesus	2	651.716,72	7.814.395,90	Fossa Rudimentar
41	Diva Petrina da Silva	2	651.003,57	7.814.082,21	Fossa Rudimentar
42	Rosalina dos Santos	1	650.593,13	7.813.928,35	Fossa Rudimentar
44	Maria Inês da Silva	2	649.749,85	7.812.892,62	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
45	Isabela Verônica Leão	3	649.627,51	7.812.857,67	Fossa Rudimentar
46	Vicentina Maria da Silva	1	649.562,35	7.812.825,04	Fossa Rudimentar
48	Eduardo Marques	2	649.759,73	7.813.080,75	Fossa Rudimentar
49	Joaquim Hilário Marques	2	649.597,39	7.813.365,79	Fossa Rudimentar
50	José Carlos da Silva	2	648.618,29	7.813.911,82	Fossa Rudimentar
51	José Cosme Damião	3	649.760,48	7.812.395,45	Fossa Rudimentar
52	Maria Soares da Silva	2	649.732,95	7.812.241,65	Fossa Rudimentar
54	Jamir de Jesus	2	651.677,53	7.814.411,50	Fossa Rudimentar
55	Efigênia Mateus de Souza	2	648.582,82	7.813.887,81	Fossa Rudimentar
58	José Rodrigues de Assis	1	650.554,66	7.813.820,36	Fossa Rudimentar
59	Roseli Fonseca	5	651.064,70	7.814.369,01	Fossa Rudimentar
60	Maria Helena Mendes	3	650.908,53	7.814.446,30	Fossa Rudimentar
39	Ronise Assunção Silva	2	651.481,12	7.814.074,58	Fossa Rudimentar
40	Ronice Maria Da Silva	3	651.103,50	7.814.311,21	Fossa Rudimentar
56	Nelí Geralda de Souza	5	648.571,53	7.813.823,98	Fossa Rudimentar
57	Maria da piedade Nunes	5	649.800,82	7.813.116,24	Fossa Rudimentar
53	Agostinho Donato	2	649.729,54	7.812.196,16	Fossa Rudimentar
47	Geralda Magela Almeida	2	649.543,62	7.812.787,44	Fossa Rudimentar
43	Ivo dos Santos	3	650.743,47	7.813.869,69	Fossa Rudimentar

*População Total a ser Beneficiada:156 habitantes, 60 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.1 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

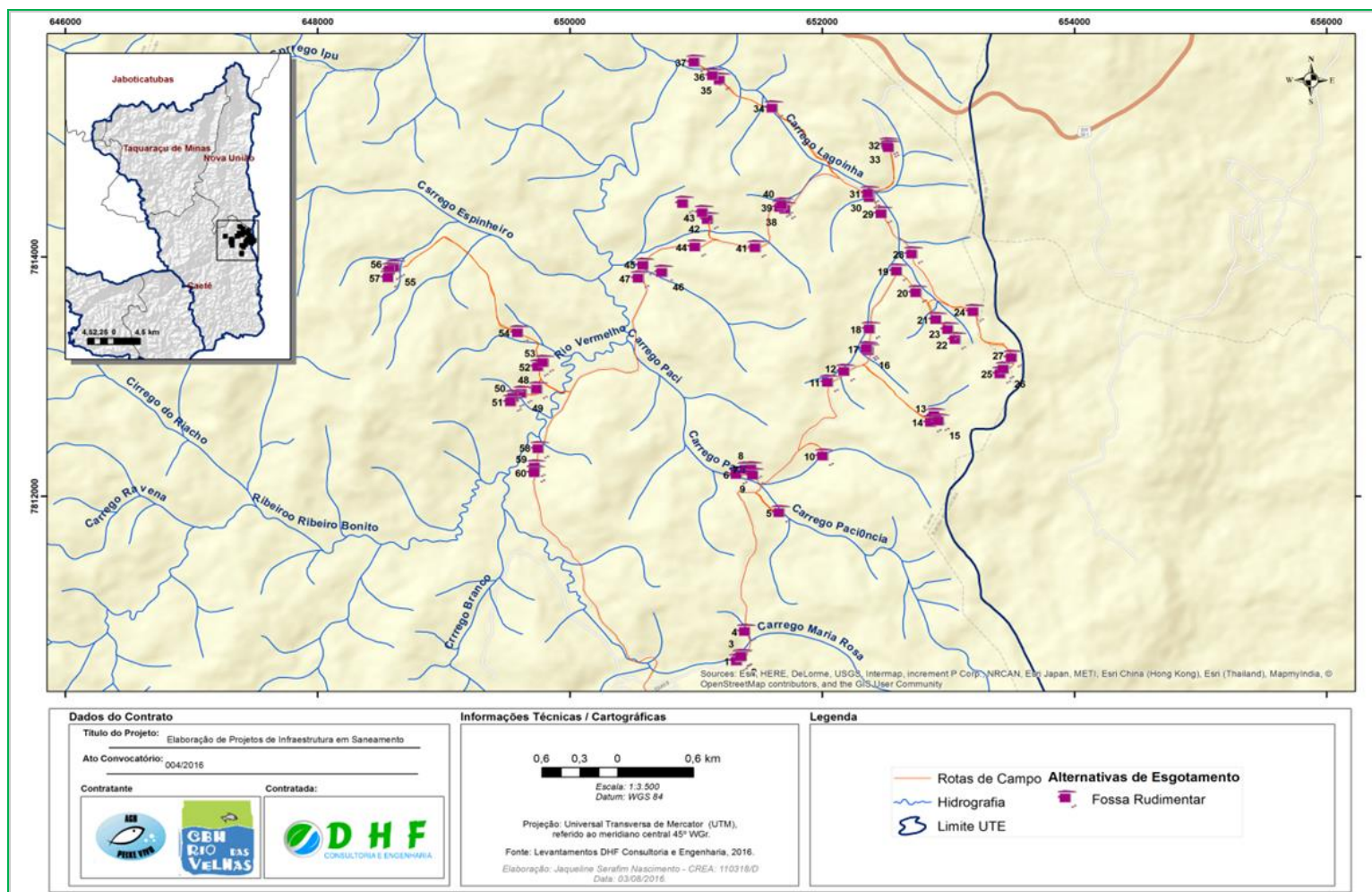


Figura 2.1 – Mapeamento das edificações de Antônio dos Santos (Município de Caeté), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.2. Caeté – Localidade Água Limpa

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita de campo, mapeou 48 (quarenta e oito) moradias passíveis de serem beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento a ser desenvolvido pela Consultora, o que totaliza uma estimativa de 136 (cento e trinta e seis) habitantes.

A seguir, no Quadro 2.2, apresenta-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 24
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.2 – Identificação dos beneficiários residentes em Água Limpa, Município de Caeté.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Fabiano Raimundo Santos (2 edificações)	2	0650102	7800847	Fossa Rudimentar
2	Rosimeire Sousa Silva	3	0650154	7800850	Fossa Rudimentar
3	Geraldo José Junior	2	0649941	7801050	Fossa Rudimentar
4	Otávio Jesé Junior	1	0650067	7801338	Fossa Rudimentar
5	Marlene Santos Rocha	3	0650299	7801302	Fossa Rudimentar
6	Maria Geralda Junior	1	0650325	7801399	Fossa Rudimentar
7	José Augusto Junior	1	0650336	7801481	Fossa Rudimentar
8	Maria Aparecida Fonseca	4	0651426	7801986	Fossa Rudimentar
9	Lucia Graça Silva	3	0651351	7801981	Fossa Rudimentar
10	Liberata Aparecida Soares	2	0651763	7802379	Fossa Rudimentar
11	Eduardo Fonseca	2	0651387	7801617	Fossa Rudimentar
12	Geralda Aparecisa Moreira	5	0651109	7802537	Fossa Rudimentar
13	Marcio	2	0651293	7804333	Fossa Rudimentar
14	Luiz Carlos Fonseca	2	0650577	7802585	Fossa Rudimentar
15	Rafael Herinque Fonseca	4	0650628	7802531	Fossa Rudimentar
16	Paulo dos Santos	2	0650510	7803024	Fossa Rudimentar
17	José Januario Machado	3	0650448	7802909	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
18	Luzia Lourenço Machado	3	0650448	7802888	Fossa Rudimentar
19	Reginaldo José Machado	4	0650461	7802899	Fossa Rudimentar
20	Antonio Marcio Machado	4	0650463	7802893	Fossa Rudimentar
21	Posto de Saúde	4***	0650971	7800160	Fossa Rudimentar
22	Casa Paroquial	4***	0651004	7800135	Fossa Rudimentar
23	Salão Comunitário	4***	0651004	7800135	Fossa Rudimentar
24	Casa amarela na praça da igreja	2	0651002	7800104	Fossa Rudimentar
25	Maura	2***	650994	7800098	Fossa Rudimentar
26	Maura (Casa 1)	2***	650981	7800100	Fossa Rudimentar
27	Graciele Vieira Souza	5	651340	7799658	Fossa Rudimentar
28	Elza Geralda Sousa (2 edificações)	3	651207	7799518	Fossa Rudimentar
29	Adimar Simões Sousa	1	651342	7799311	Fossa Rudimentar
30	Maria Eliza Nascimento	2	651428	7799198	Fossa Rudimentar
31	Andreia Roberta Reis	2	651313	7799075	Fossa Rudimentar
32	Dalva Reis	2	651329	7799060	Fossa Rudimentar
33	Francisco Pascoal	4	652025	7798324	Fossa Rudimentar
34	Piedade de Sousa	7	652836	7798363	Fossa Rudimentar
35	Juliana Fonseca	3	652686	7798423	Fossa Rudimentar
36	José Maria de Souza	1	653069	7797807	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
37	Joaquim Souza	1	653043	7797730	Fossa Rudimentar
38	Vanda Maria Nunes	3	653037	7797677	Fossa Rudimentar
39	Maria Souza	1	653049	7797668	Fossa Rudimentar
40	Fernanda Maria Souza	5	653048	7797629	Fossa Rudimentar
41	Edis Marcelo Almeida	1	653046	7797554	Fossa Rudimentar
42	Rosimar Lima Santos	4	650618	7799112	Fossa Rudimentar
43	Augusta dos Santos	9	651132	7798891	Fossa Rudimentar
44	Lucimar Lima dos Santos	5	651141	7798879	Fossa Rudimentar
45	Dermival Muniz	3	651135	7800541	Fossa Rudimentar
46	Gilda Miranda de Jesus	3	651145	7800548	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 136 habitantes, em 48 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84, *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.2 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

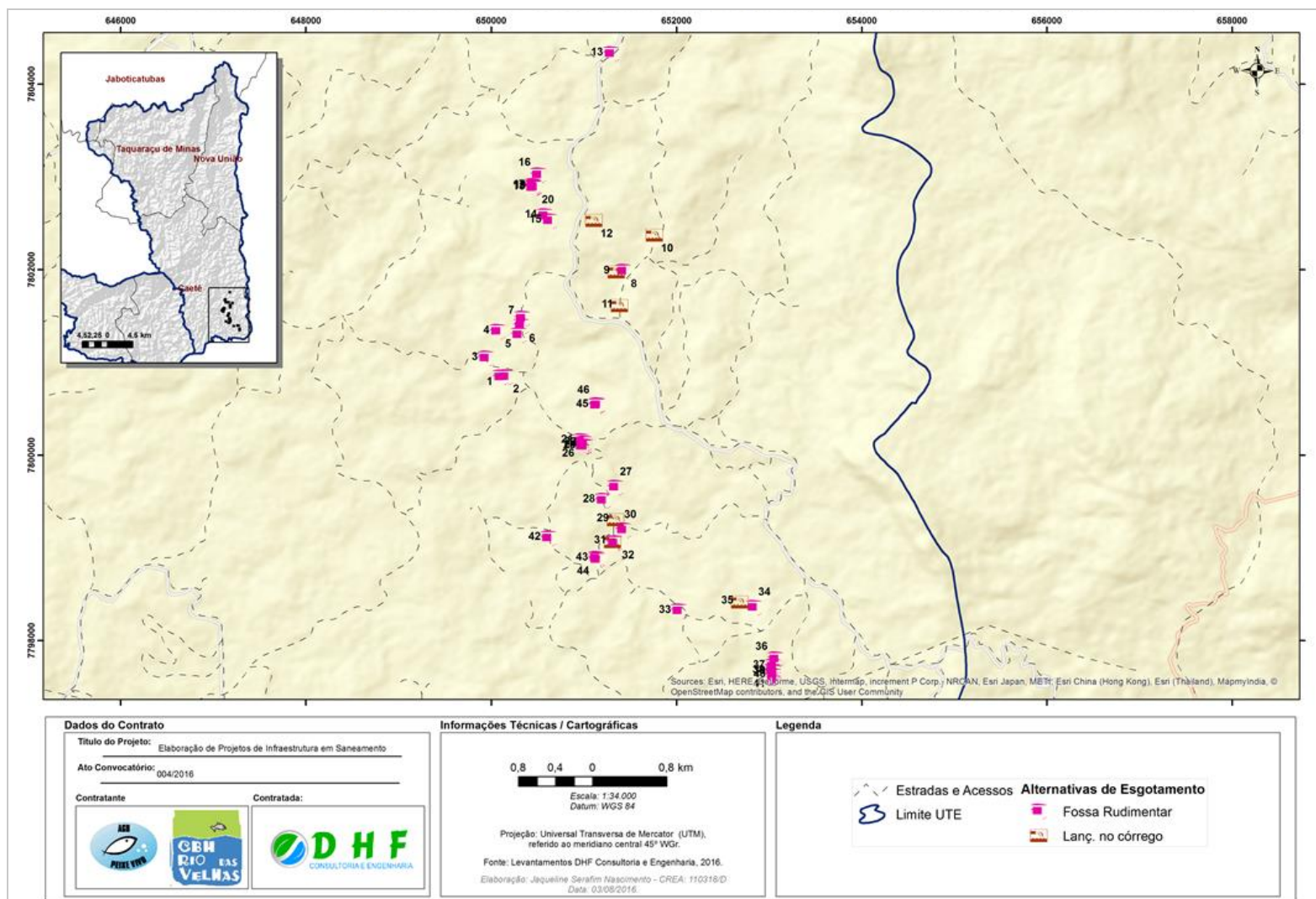


Figura 2.2 – Mapeamento das edificações de Água Limpa (Município de Caeté), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.3. Caeté – Localidade Rancho Novo

Conforme já mencionado no diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita de campo, mapeou 19 (dezenove) moradias passíveis de serem beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento a ser desenvolvido pela Consultora, o que totaliza uma estimativa de 68 (sessenta e oito) habitantes.

Na **área urbana**, durante as visitas em campo foram detectadas, juntamente com o auxílio de representantes da Prefeitura de Caeté, 05 famílias a serem beneficiadas pelo projeto em questão, totalizando 16 habitantes, no entanto, conforme mencionado, apenas 02 (duas) destas residências (oito habitantes) estão interligadas à rede coletora de esgoto existente na área.

Na **área rural** contando com o auxílio de representantes da Prefeitura de Caeté, quantificou-se 14 famílias a serem beneficiadas pelo projeto em questão, totalizando 52 habitantes, que vivem em área rural, dispersas ou em conjuntos de casas.

A seguir, no Quadro 2.3, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Minuta	Página 30
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	------------------	--------------

Quadro 2.3 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Rancho Novo, Município de Caeté.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	DAIANE EMANUELE DA SILVA FONSECA	5	0643432	7795966	Fossa Rudimentar
2	RONILSON OLIVEIRA PERDIGAO	2	0643081	7795311	Fossa Rudimentar
3	NILMA ROSA DA SILVA SOARES	4	0645100	7796444	Rede Coletora
4	LUCILENE APARECIDA JACINTO	4	0643110	7795373	Fossa Rudimentar
5	JULIANA ANTONIA JACINTO	3	0643098	7795402	Fossa Rudimentar
6	ALVILEIA ALVES (2 casas)	3	0643108	7795357	Fossa Rudimentar
7	SILVANIA APARECIDA ROBERTO SILVA	3	06442694	7795366	Fossa Rudimentar
8	DAIANE NUNES DOS SANTOS	3	0645612	7797383	Fossa Rudimentar
9	MARIA EDMEIA TEIXEIRA SOARES	3	0642691	7795379	Fossa Rudimentar
10	IRIS APARECIDA DIAS	2	0645371	7796060	Fossa Rudimentar
11	ALINE APARECIDA DE OLIVIERA	7	0643538	7797904	Fossa Rudimentar
12	TEREZINHA PINTO ROSA	4	0643853	7796192	Fossa Rudimentar
13	EDELVIS ROSA GARCIA BARBOSA	2	0643800	7796136	Fossa Rudimentar
14	MARIA DO LIVRAMENTO PEREIRA GALVAO	6	0643710	7796055	Fossa Rudimentar
15	FABIANA CRISTINA SOARES	4	0645082	7796359	Rede Coletora
16	ANA LUCIA MOREIRA	4	0645180	7796310	Fossa Rudimentar
17	ILMA TEREZA DIAS	2	0645180	7796664	Fossa Rudimentar

** População Total a ser Beneficiada: 61 habitantes, em 18 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já Figura 2.3 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 32
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

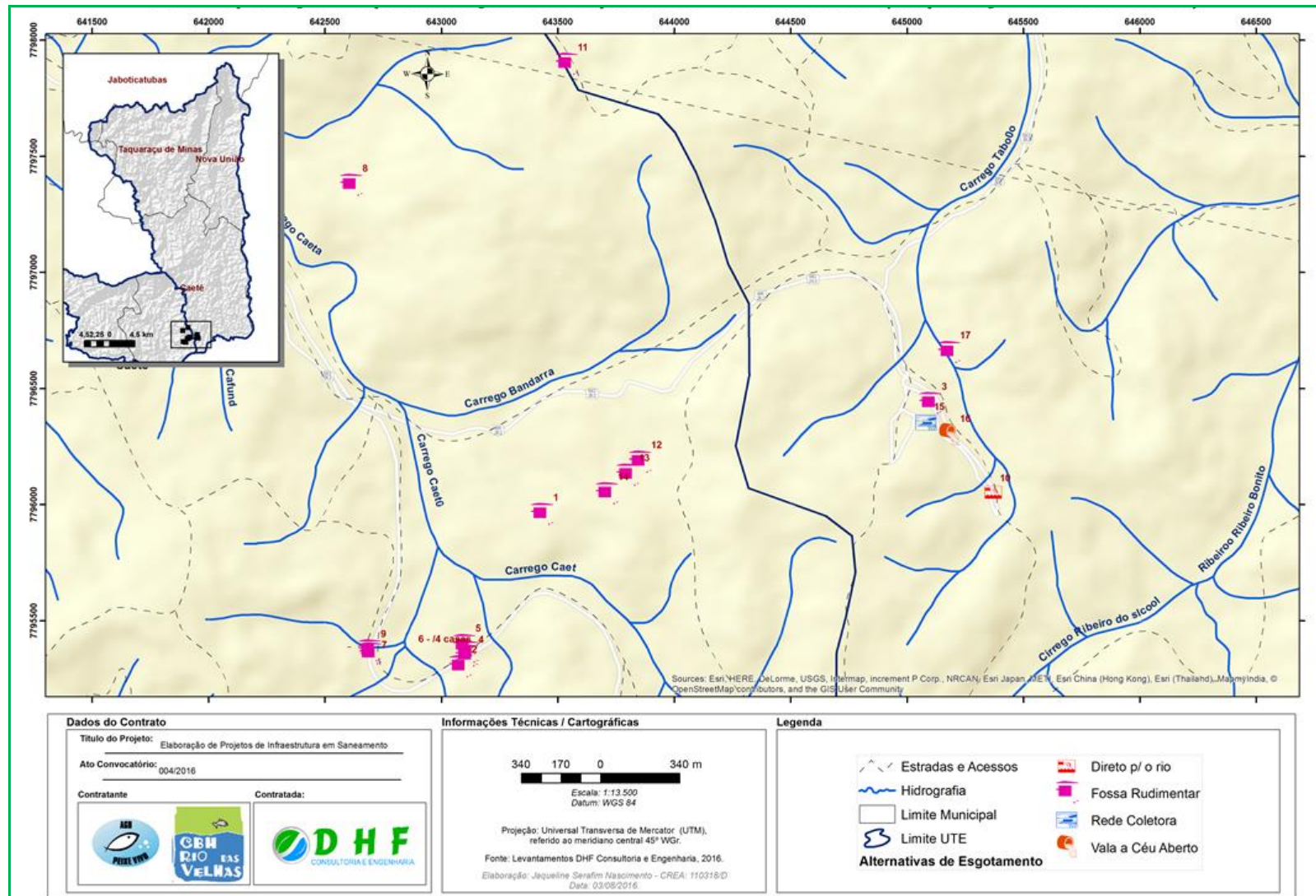


Figura 2.3 – Mapeamento das edificações de Rancho Novo (Município de Caeté), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.4. Nova União – Localidade Altamira

Segundo o Diagnóstico de Altamira, em Nova União, a Equipe da DHF Consultoria na visita técnica de campo mapeou 97 (noventa e sete) edificações entre residenciais e comerciais estas que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

Importante destacar que devido a distribuição espacial das edificações de Altamira, assim como da infraestrutura existente na localidade é possível que seja mais viável a implantação de um sistema de esgotamento sanitário dinâmico do que um estático. Porém, convém expor que o TR, e a Demanda do SCBH Rio Taquaraçu indicam a implantação de fossas sépticas para tratamento dos esgotos sanitários desta unidade territorial, e a DHF Consultoria seguia a supramencionada diretriz estudando soluções estudadas apresentadas neste Produto 3.

A seguir, no Quadro 2.4, apresentam-se a identificação dos chefes das famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 34
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.4 – Identificação dos beneficiários residentes em Altamira, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Maria Iracy Pereira da Silva	1	0650678	7835605	Fossa Rudimentar
2	Doralicy	2***	0650864	7835611	Fossa Rudimentar
3	José Francisco Margalhães	1	0650856	7835598	Fossa Rudimentar
4	Efigenia Otavia Margalhães	2***	0650852	7835577	Fossa Rudimentar
5	Efigenia Otavia Margalhães	4	0650869	7835569	Fossa Rudimentar
6	Elza Marques Viuvo	3	0650885	7835553	Fossa Rudimentar
8	João Batista dos Santos	2***	0650906	7835575	Fossa Rudimentar
9	Patricia Candido Margalhães	4	0650909	7835586	Fossa Rudimentar
10	Joaquim Mariano	3	0650915	7835586	Fossa Rudimentar
11	Neide Venancia Margalhães	2	0650897	7835616	Fossa Rudimentar
12	Vania Eugênia Margalhães	3	0650899	7835617	Fossa Rudimentar
13	Lucimar (Casa em construção)	2***	0650928	7835627	Fossa Rudimentar
14	Vilma Luiza Vieira	2	0650929	7835929	Fossa Rudimentar
15	Nair Alves Lima	2***	0650933	7835665	Fossa Rudimentar
16	Jorge Paulo Margalhães	1	0650945	7835637	Fossa Rudimentar
17	Antonio de Deus	2	0650991	7835622	Fossa Rudimentar
18	Não identificado	2***	0650969	7835663	Fossa Rudimentar
20	Raimundo Ciriaco	2***	0650965	7835669	Fossa Rudimentar
21	Joaquim Silvia Mariano	1	0650969	7835677	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
22	Murilo Estevam	1	0650981	7835678	Fossa Rudimentar
23	Elaine Silva Neto	2***	0651023	7835677	Fossa Rudimentar
24	Dacila Maria Silva	2	0651046	7835697	Fossa Rudimentar
25	Não identificado	2***	0650918	7835564	Fossa Rudimentar
26	Marcio Margalhães	5	650928	7835560	Fossa Rudimentar
27	Geracina Luiza Vieira	1	650946	7835546	Fossa Rudimentar
28	Geraldo Eloy da Silva	1***	650949	7835551	Fossa Rudimentar
29	Aurelio Firmino Margalhães	2	650973	7835541	Fossa Rudimentar
30	Robelandes dos Santos	3	650985	7835555	Fossa Rudimentar
31	Geraldo Eloy da Silva	2	650987	7835543	Fossa Rudimentar
32	José Norato Marciano	4	650998	7835547	Fossa Rudimentar
33	Claudilene Maria Gomes	1	651044	7835582	Fossa Rudimentar
34	José Marques da Silva	2	650841	7835508	Fossa Rudimentar
35	Geralda Fatima Moreira (1 casa/1 mercearia)	2	650823	7835509	Fossa Rudimentar
36	Sebastião Maria Pinto (3 casas/ 1 Mercearia)	3	650821	7835530	Fossa Rudimentar
37	José Caetano de Oliveira	2	650794	7835560	Fossa Rudimentar
38	Igreja Católica	25***	650788	7835516	Fossa Rudimentar
40	Não identificado	2***	650767	7835514	Fossa Rudimentar
41	Nilton	2***	650757	7835520	Fossa Rudimentar
42	Não identificado	2***	650744	7835532	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
43	Bruno	1	650734	7835543	Fossa Rudimentar
44	José dos Santos	1	650734	7835552	Fossa Rudimentar
45	Geralda F. Morreira	2	650738	7835554	Fossa Rudimentar
46	Não identificado	2***	650746	7835562	Fossa Rudimentar
47	Isaias Gomes	2***	650757	7835574	Fossa Rudimentar
48	Bar	15***	650766	7835587	Fossa Rudimentar
49	Ailton José Caetê	1	650779	7835604	Fossa Rudimentar
50	Maria Geralda Vieira	4	650808	7835588	Fossa Rudimentar
51	Ana Maria dos Santos	1	650816	7835586	Fossa Rudimentar
52	Posto de Saúde	15***	650792	7835604	Fossa Rudimentar
53	Mario Aurelio	3	651295	7836250	Fossa Rudimentar
54	Maria Telma Augusto	1	651264	7836121	Fossa Rudimentar
55	Nadir Marques	3	651259	7836140	Fossa Rudimentar
56	Marinalva Viana Pereira	4	651158	7836018	Fossa Rudimentar
57	Edmilson P. Sousa	8	651164	7836019	Fossa Rudimentar
58	Geraldino	2	650977	7835865	Fossa Rudimentar
59	Não identificado	2***	650980	7835865	Fossa Rudimentar
60	Sebastião dos Santos	3	650941	7835839	Fossa Rudimentar
61	Maria das Graças Brito (Galpão)	2***	650936	7835833	Fossa Rudimentar
62	Marcia Margalhães	3	650916	7835822	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
63	Maria Pinto	2	650907	7835814	Fossa Rudimentar
64	Oswaldo	4	650873	7835824	Fossa Rudimentar
65	José Caetano Oliveira	2	650891	7835798	Fossa Rudimentar
66	Jesús Agostinho Vieira	1	650871	7835780	Fossa Rudimentar
77	Luiz Margalhães	1	650826	7835716	Fossa Rudimentar
78	Não identificado	2***	650840	7835721	Fossa Rudimentar
79	Escola Municipal	15***	650824	7835699	Fossa Rudimentar
80	Leidyane Alves Santos	3	650813	7835676	Fossa Rudimentar
81	Margarida Juliane Moreira	2***	650806	7835681	Fossa Rudimentar
82	Ivane Maria Patrocinio	3	650797	7835649	Fossa Rudimentar
84	Augusto Pessoa Oliveira	2***	650995	7835409	Fossa Rudimentar
85	Elizangela	2***	650990	7835401	Fossa Rudimentar
86	Marilda Aparecida	4	650981	7835409	Fossa Rudimentar
87	José Margarida Odair	3	650951	7835392	Fossa Rudimentar
91	Sebastião	5	650928	7835386	Fossa Rudimentar
92	Sirley Maria Patrocinio	1	650898	7835385	Fossa Rudimentar
93	Paulinho	2***	650891	7835373	Fossa Rudimentar
94	Sidney Maria Patrocinio	1	650882	7835368	Fossa Rudimentar
95	Rafael	2***	650877	7835370	Fossa Rudimentar
96	Antonio Paulo Costa	2***	650826	7835331	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
97	Não identificado	2***	650819	7835320	Fossa Rudimentar
98	Casa em Construção	2***	650787	7835325	Fossa Rudimentar
99	Teófilo	2	650767	7835307	Fossa Rudimentar
100	José Soldado (2 casas/ 1 bar)	17*** (15 flutuante no bar)	650708	7835280	Fossa Rudimentar
101	Geraldo Alves Leite	1	650926	7835426	Fossa Rudimentar
102	João Batista dos Santos	1	650915	7835432	Fossa Rudimentar
103	Valdir Ferreira Moreira	3	650783	7835416	Fossa Rudimentar
104	Elza Martins	5	650757	7835416	Fossa Rudimentar
105	José Carmo Margalhães	3	650752	7835482	Fossa Rudimentar
106	Roberval José Moreira	3	650778	7835490	Fossa Rudimentar
107	Ana Margalhães	2	650787	7835497	Fossa Rudimentar

** População Total a ser Beneficiada: 282 habitantes (inclusive flutuante dos bares, posto de saúde, igreja, etc), em 94 edificações. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.4 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

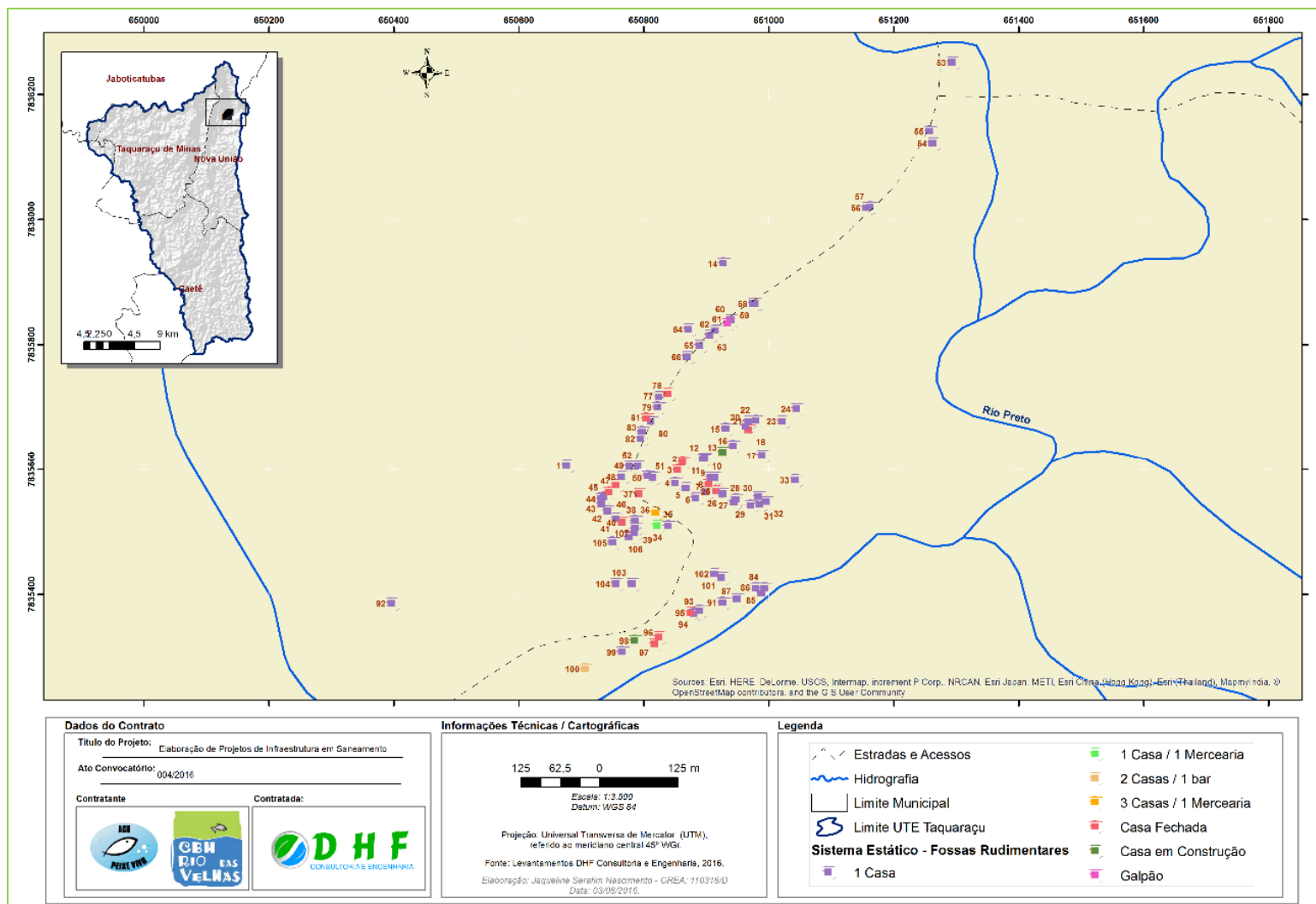


Figura 2.4 – Mapeamento das residências a serem beneficiadas em Altamira (Município de Nova União).

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.5. Nova União – Localidade Baú

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, pelo menos, 12 (dezesete) edificações, entre residenciais e pública, estas que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.5, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 42
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.5 – Identificação dos beneficiários residentes em Baú, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Pedro Rodrigues	3	0650445	7832480	Lançamento no Córrego
2	Jesus Leite Alves	1	0650478	7833153	Fossa Rudimentar
3	Deusdith Santos Paixão	2	0650590	7833168	Fossa Rudimentar
4	Nair Celeste	1	0650673	7833177	Fossa Rudimentar
5	Gilson Dias Guimarães	2***	0650778	7833193	Fossa Rudimentar
6	Alaide Maria do Patrocinio	3	0651209	7834628	Fossa Rudimentar
7	João da Silva Rodrigues	1	0651286	7834522	Fossa Rudimentar
8	Cristina R, de Sousa	4	0650958	7833739	Fossa Rudimentar
9	Maria Balbina de Jesus	2	0650971	7833709	Fossa Rudimentar
10	Maria Rodrigues Sousa	1	0650973	7833711	Fossa Rudimentar
11	Valdir Rodrigues de Jesus	4	0650980	7833683	Fossa Rudimentar
12	Posto de Saúde	15***	0650802	7833220	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 39 habitantes (inclusive a população flutuante do Posto de Saúde), em 12 edificações, ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84,*** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já da Figura 2.5 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

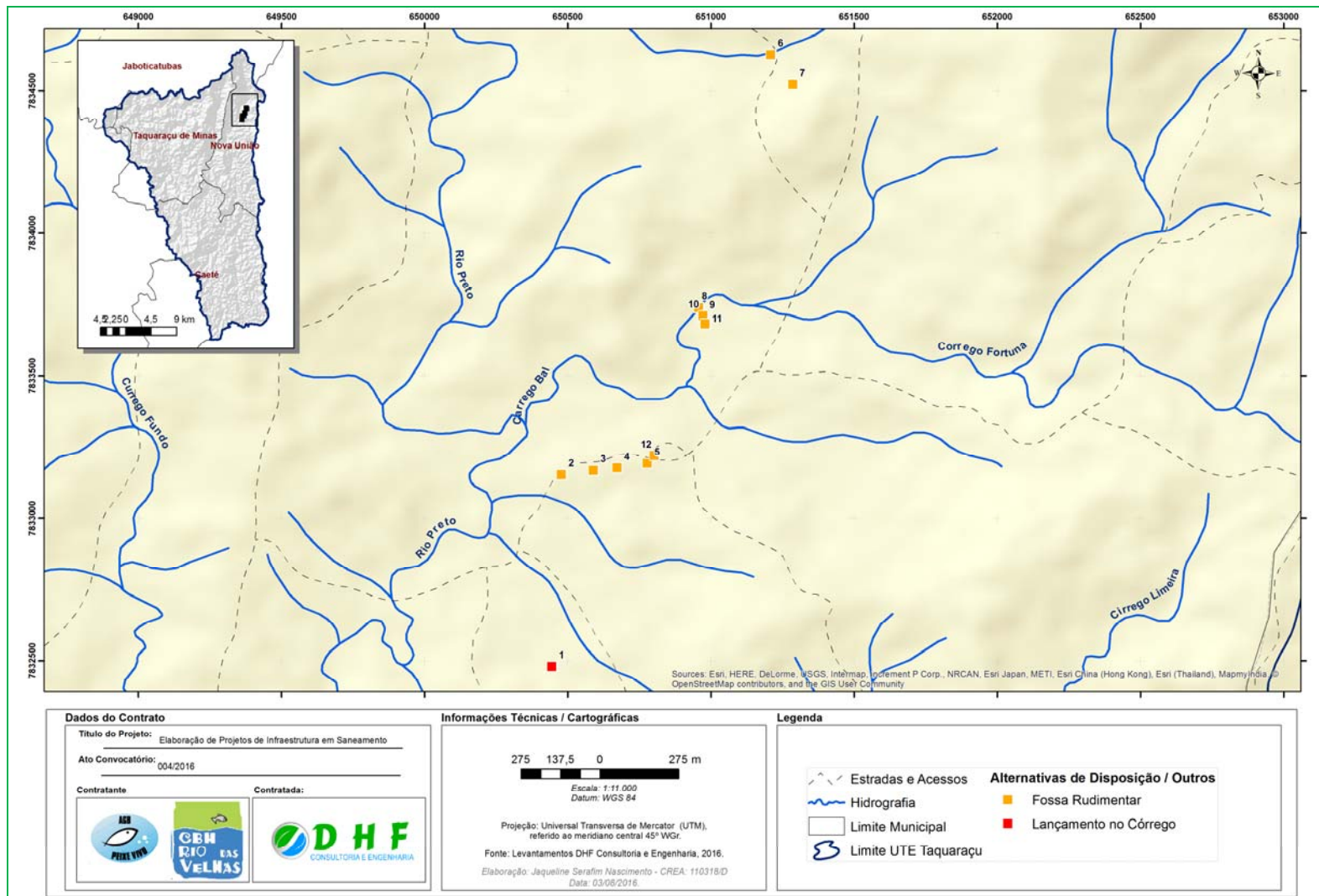


Figura 2.5 – Mapeamento das edificações de Baú (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.6. Nova União – Localidade Limeira / Córrego Fundo

De acordo com o Produto 2, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo mapeou 15 (quinze) edificações residenciais que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

Ressalta-se que serão beneficiados em Limeira 10 (dez) famílias e 27 (vinte e sete) habitantes, ao passo que em Córrego Fundo serão 5 (cinco) famílias e 12 (doze) habitantes.

A seguir, no Quadro 2.6, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 46
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.6 – Identificação dos beneficiários residentes em Limeira / Córrego Fundo, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Efraim Ferreira dos Santos ¹	4	0648753	7834469	Fossa Rudimentar
2	José Valdir Melo ¹	1	0648064	7833867	Fossa Rudimentar
3	Francisca Ferreira Santos ¹	1	0649092	7833968	Fossa Rudimentar
4	Joaquim Oliveira Izidoro ¹	2	0648914	7833482	Fossa Rudimentar
5	Sebastião do Carmo Izidoro ¹	4	0648915	7833475	Fossa Rudimentar
6	José Valentino Patrocínio	3	0650064	7831900	Fossa Rudimentar
7	Antonio Catarino do Santos	1	0649960	7831804	Fossa Rudimentar
8	José da Conceição Vieira	1	0650108	7832008	Fossa Rudimentar
9	Leonor Maria Vieira (2 casas)	4	0650069	7832007	Fossa Rudimentar
10	José de Sousa	3	0650157	7831946	Fossa Rudimentar
11	Nilo Inacio Rodrigues	3	0650411	7831843	Fossa Rudimentar
12	Breno Lourdes Teixeira	4	0650285	7831100	Fossa Rudimentar
13	Danty Alves Teixeira	2	0650342	7831115	Fossa Rudimentar
14	Elizangela dos Santos	6	0650454	7831249	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 39 habitantes, em 15 edificações, ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84,*** Número de habitantes estimado. 1 Localidade Córrego Fundo.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.6 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

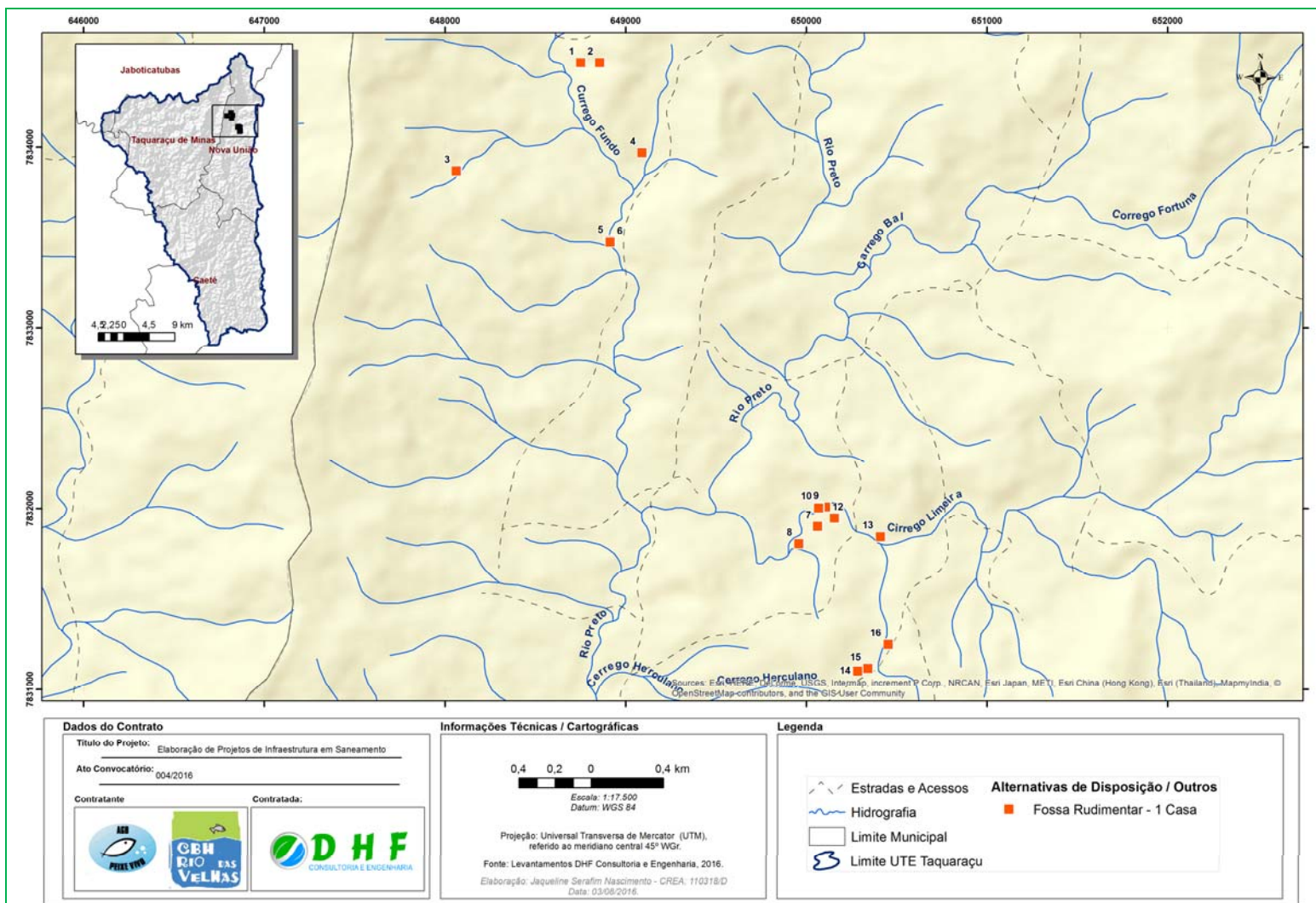


Figura 2.6 – Mapeamento das edificações em Limeira / Córrego Fundo (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.7. Nova União – Localidade Barbosa

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 10 (dez) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.7, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 50
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.7 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Barbosa, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Monica Santos	5	648.796	7.824.804	Fossa Rudimentar
2	Raimunda de Paula ***	10	648.750	7.824.845	Fossa Rudimentar
3	Joaquim dos Santos	3	648.769	7.824.889	Fossa Rudimentar
4	Geraldo dos Santos	4	648.780	7.824.884	Fossa Rudimentar
5	Claudio dos Santos	3	648.801	7.824.872	Fossa Rudimentar
6	Geralda dos Santos ***	10	649.094	7.824.667	Fossa Rudimentar
7	Mamedy Baptista	3	649.026	7.824.682	Fossa Rudimentar
8	Maria Antonia dos Santos	4	648.954	7.824.694	Fossa Rudimentar
9	Maria Petrina dos Santos	2	648.818	7.824.976	Fossa Rudimentar
10	Sergio do Carmo	3	648.735	7.825.372	Fossa Rudimentar

* * População Total a ser Beneficiada: 47 habitantes, em 10 edificações. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.7 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

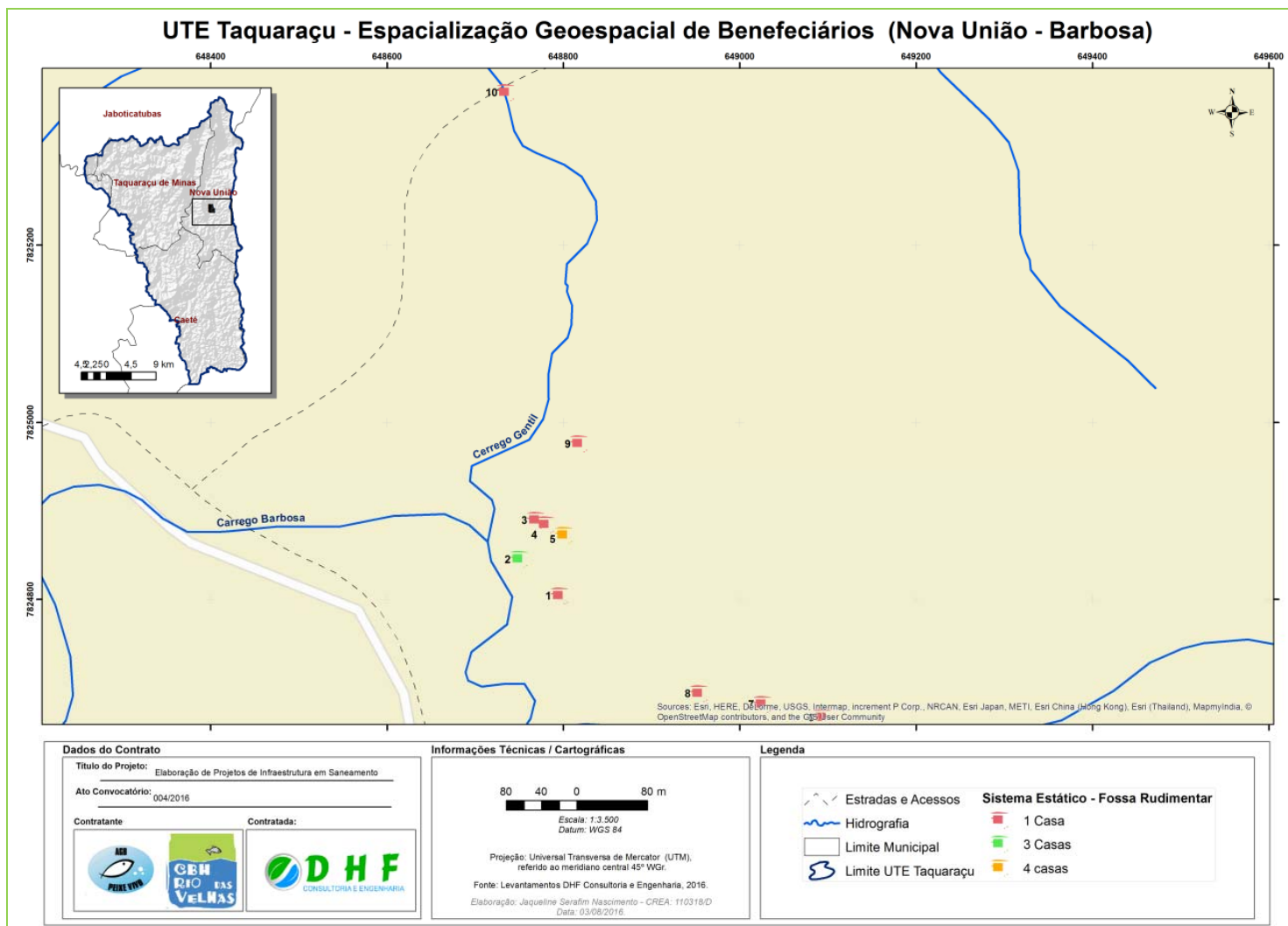


Figura 2.7 – Mapeamento das edificações de Barbosa (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.8. Nova União – Localidade Bernardo

Segundo o Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 29 (vinte e nove) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

Em Bernardo observa-se que em torno de 24 edificações estão distribuídas de maneira bastante aglomerada o que poderia sugerir a análise da viabilidade para a instalação de um sistema de esgotamento sanitário dinâmico coletivo. Porém, é possível afirmar, com base em experiências progressas da Equipe Técnica da Consultora, que não há viabilidade técnica-econômica em se implantar e operar tal sistema devido ao baixo número de famílias. Nesse sentido, foram estudadas as soluções estáticas, conforme solicitado pelo SCBH Rio Taquaraçu e definido pelo TR.

A seguir, no Quadro 2.8, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias citados anteriormente, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 54
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.8 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Bernardo, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Roney Fonseca	5	0648453	7823413	Fossa Rudimentar
2	Cleisy Charley	4	0650363	7827869	Fossa Rudimentar
3	Valter Marcelo	4	0650225	7827845	Lançamento no Córrego/tubo ligando das casas para o córrego
4	Miguel Luiz Santos	2	0650216	7827829	Lançamento no Córrego/tubo ligando das casas para o córrego
5	Junior José Santos	4	0650206	7827830	Fossa Rudimentar
6	Etelvino Marques	1	0650167	7827853	Fossa Rudimentar
7	Maria das Dores Marques	1	0650244	7827823	Fossa Rudimentar
8	Solange Jesus Gomes	7	0650255	7827818	Fossa Rudimentar
9	José João Marques	2	0650275	7827812	Fossa Rudimentar
10	Arlindo José dos Santos	4	0650298	7827812	Fossa Rudimentar
11	Antonio Conceição Pinto	2	0650301	7827817	Lançamento no Córrego
12	Mauro Lucio Vieira	3	0650321	7827804	Fossa Rudimentar
14	Edimar Paixão Silva (Casa em construção)	3	0650317	7827780	Indefinido
15	Paulo Rodrigues Marques	1	0650304	7827766	Fossa Rudimentar
16	Maura das Dores Pinto	2	0650280	782771	Fossa Rudimentar
17	Maria das Graças Pinto	2	0650270	7827704	Fossa Rudimentar
20	Maria Aparecida Silva	4	0650327	7827687	Fossa Rudimentar
21	Otilia Maria Silva	4	0650327	7827687	Fossa Rudimentar
22	José Junior Silva	3	0650349	7827632	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
23	Raimundo Geraldo Carmo	1	0650359	7827629	Fossa Rudimentar
24	Sebastião Filomeno	1	0650348	7827527	Fossa Rudimentar
25	Raimundo da Silva	2	651008	7827527	Fossa Rudimentar
26	Regina da Silva	2	651023	7828251	Fossa Rudimentar
27	Marcio Rufino Margalhães	3	651380	7828821	Fossa Rudimentar
28	Claudineia Santos Margalhães	5	651445	7828615	Fossa Rudimentar
29	Renato José Ribeiro	5	649437	7828724	Fossa Rudimentar
30	Sebastião Mariano	4	649150	7828546	Fossa Rudimentar
31	Gonçalo Mariano	5	649003	7828361	Fossa Rudimentar
32	Marcio Antonio Mariano	5	648942	7828242	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 91 habitantes, em 29 famílias, ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.8 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

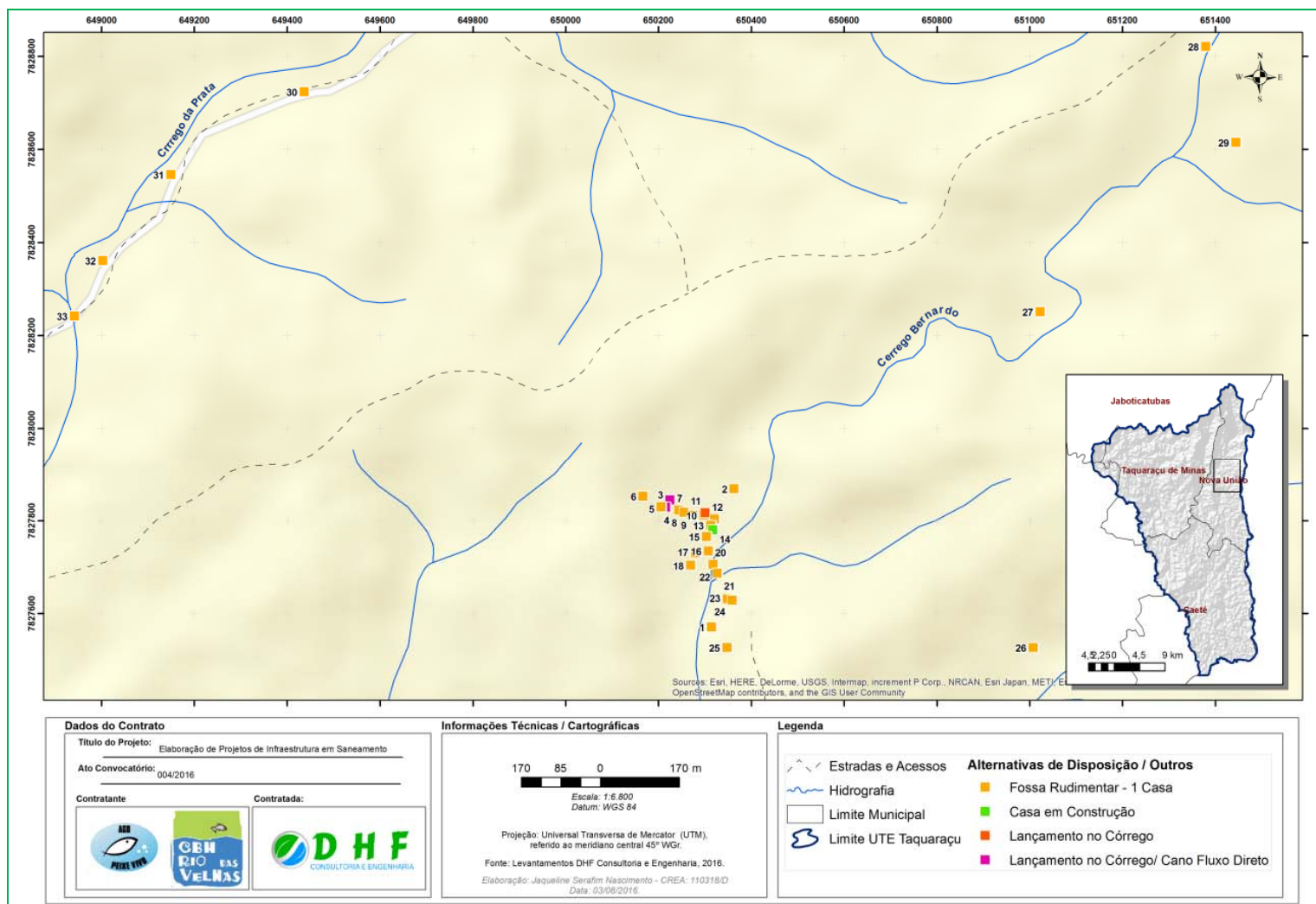


Figura 2.8 – Mapeamento das edificações de Bernardo (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.9. Nova União – Localidade Monte Horeb

Segundo o Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 11 (onze) edificações entre residenciais, comerciais e públicas, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.9, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias citados anteriormente, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 59
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.9 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Monte Horeb, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Maria Zélia Lourenço	2	652.047	7.817.147	Fossa Rudimentar
2	Daniel Quintino Barbosa	4	652.047	7.817.164	Fossa Rudimentar
3	Geraldo Francisco Marcelino	4	652.053	7.817.192	Fossa Rudimentar
4	José Carmo Guerra	2	652.067	7.817.220	Fossa Rudimentar
5	Posto de Saúde	17*** (sendo 15 flutuante)	652.073	7.817.235	Fossa Rudimentar
6	Mercearia	2	652.148	7.817.269	Fossa Rudimentar
7	Bar	15***	652.163	7.817.277	Fossa Rudimentar
8	Néria Liberata Santos	2	652.582	7.816.820	Fossa Rudimentar
9	Celso Bispo	4	652.661	7.816.639	Fossa Rudimentar
10	José Salomer	6	652.724	7.816.480	Fossa Rudimentar
11	Joaquim Bacana	2	650.084	7.819.796	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 60 habitantes (inclusive população flutuante). ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.9 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

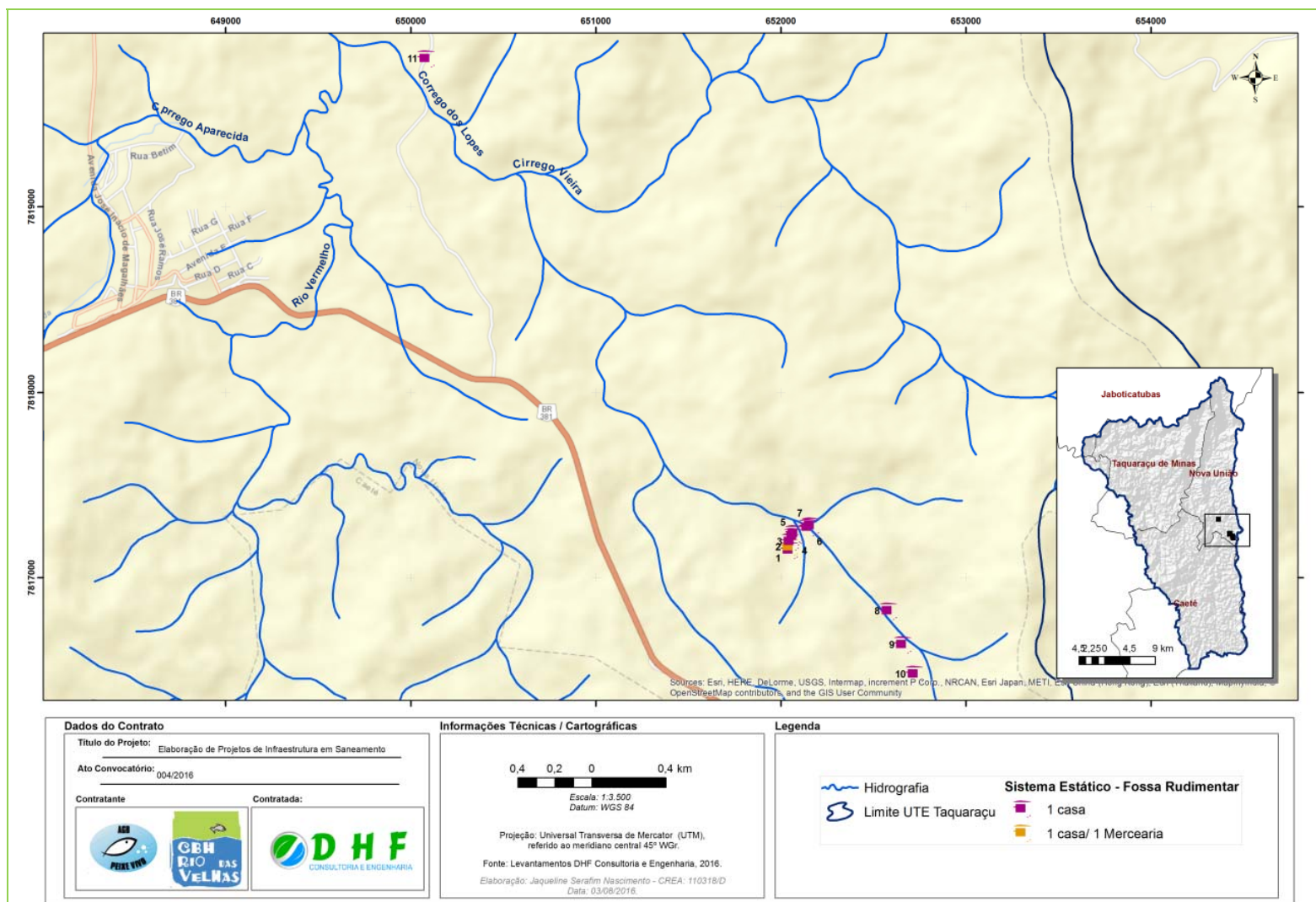


Figura 2.9 – Mapeamento das edificações de Monte Horeb (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.10. Nova União – Localidade Lopes

Segundo o Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 27 (vinte e sete) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.10, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias citados anteriormente, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 63
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.10 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Lopes, Município de Nova União.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Julio Cesar Fernandes	3	642.695	7.823.528	Fossa Rudimentar
2	João Vigor Romeo	4	643.221	7.823.671	Fossa Rudimentar
3	Clara Heralda Romeo	3	643.182	7.823.677	Fossa Rudimentar
4	Gilson Luiz Oliveira	3	643.868	7.823.348	Fossa Rudimentar
5	Miguel Arcanjo Oliveira	3	643.869	7.823.379	Fossa Rudimentar
6	Maria Geralda Oliveira	2	643.900	7.823.410	Fossa Rudimentar
7	Maria de Lourdes Oliveira	2	644.012	7.823.083	Fossa Rudimentar
8	João Paulo de Magalhães	3	644.226	7.822.281	Fossa Rudimentar
9	Ione Lourdes Magalhães	2	644.227	7.822.274	Fossa Rudimentar
10	Maria Lourdes Magalhães	1	644.240	7.822.246	Fossa Rudimentar
11	Valdinei Antonio Magalhães	1	644.249	7.822.231	Fossa Rudimentar
12	Regiane Cristina Santos	2	644.312	7.822.847	Fossa Rudimentar
14	Rita Cássia Neves	2	644.356	7.822.879	Fossa Rudimentar
15	Romeo Julião	2	644.389	7.822.908	Fossa Rudimentar
16	José Araujo Passos	2	644.339	7.823.116	Fossa Rudimentar
17	Antonio Benjamim Lopes	3	644.447	7.822.957	Fossa Rudimentar
18	Marcos Antonio Araujo	2***	644.451	7.822.961	Fossa Rudimentar
20	Eva	8	644.567	7.822.876	Fossa Rudimentar
21	Maria Conceição Monteiro	3	644.543	7.822.923	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
22	Ailton	2	644.506	7.822.951	Fossa Rudimentar
23	Jair dos Santos	3	644.661	7.823.544	Fossa Rudimentar
24	Ana Pereira da Silva	2	645.692	7.822.475	Fossa Rudimentar
25	Maria Aparecida da Silva	6	645.699	7.822.439	Fossa Rudimentar
26	Elizângela Conceição Moreira (2 Casas)	4	645.660	7.822.452	Fossa Rudimentar
27	Maria Marta dos Santos	2***	645.702	7.822.494	Fossa Rudimentar
28	Luca	2	644.488	7.822.987	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 72 habitantes, em 27 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84, *** Estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.10 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

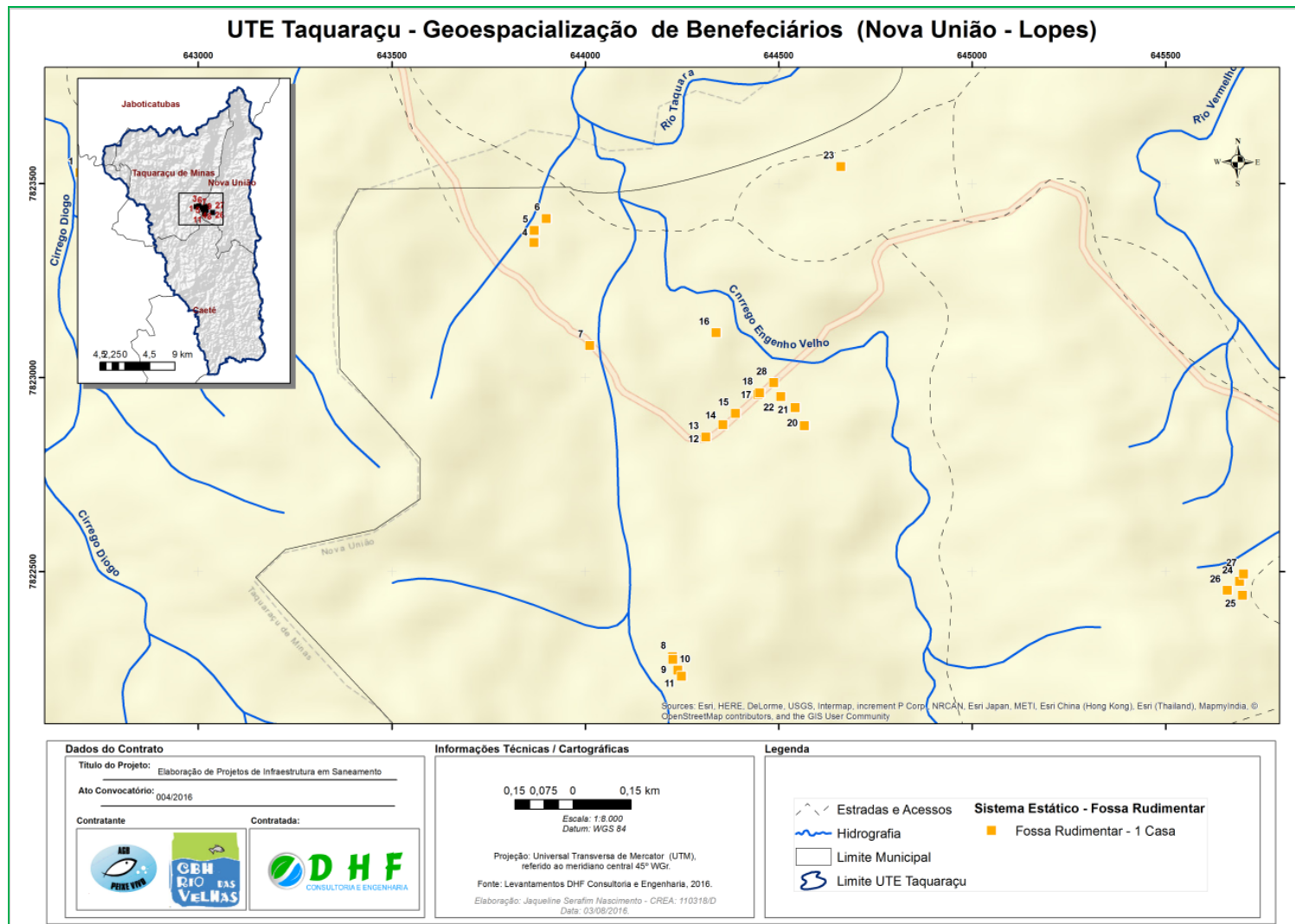


Figura 2.10 – Mapeamento das edificações de Lopes (Município de Nova União), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.11. Taquaraçu de Minas – Localidade Teixeira

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 6 (seis) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.11, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 68
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.11 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Teixeira, Município de Taquaraçu de Minas.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
51	Sueli Marcia Moreira	4	632.795	7.832.867	Fossa Rudimentar
52	Walter Bartolomeu	1	636.327	7.834.513	Fossa Rudimentar
53	Leonicia Marcelino Moreira	4	636.465	7.834.581	Fossa Rudimentar
54	Ines Laureana Lima Santos	3	637.098	7.835.445	Fossa Rudimentar
55	Ozelia Brito Oliveira	3	638.400	7.834.474	Fossa Rudimentar
56	Maria Piedade Lima	5	642.453	7.834.777	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 20 habitantes, em 6 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.11 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

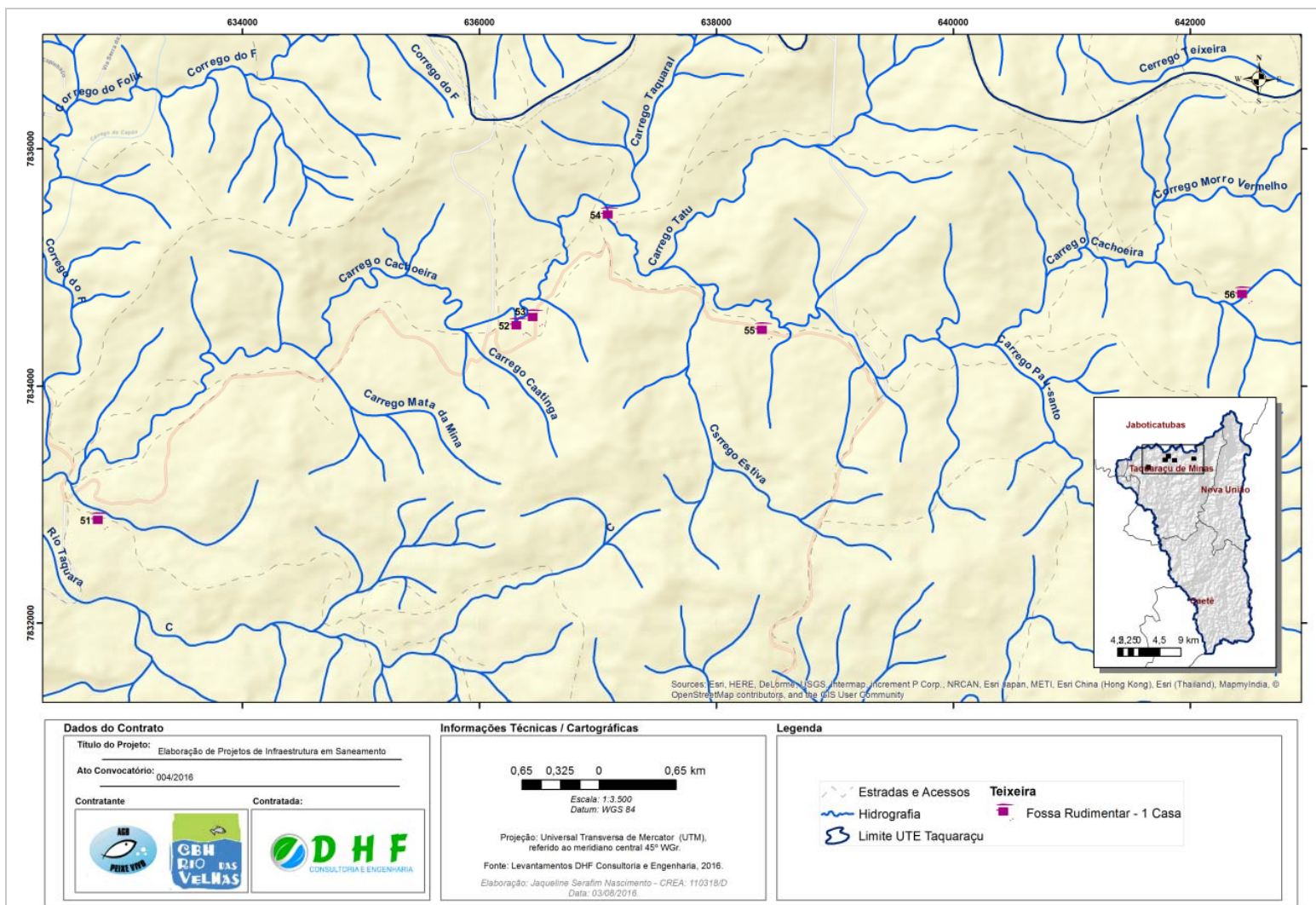


Figura 2.11 – Mapeamento das edificações de Teixeira (Município de Taquaraçu de Minas), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.12. Taquaraçu de Minas – Localidade Campo de Santo Antônio / Amaro

Segundo o Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 65 (sessenta e cinco) edificações entre residenciais e comerciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.12, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias citados anteriormente, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 72
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.12 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Campo de Santo Antônio / Amaro, Município de Taquaraçu de Minas.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Francisca Aurea Teles	4	634.269	7.820.728	Fossa Rudimentar
2	Geiziele Moreira Santos (3 Casas)	4	634.267	7.820.807	Fossa Rudimentar
3	Cristina Pinto Santos Teles	4	634.263	7.820.806	Fossa Rudimentar
4	Vanessa Maria dos Santos	3	634.203	7.820.869	Fossa Rudimentar
5	Bar	15***	634.297	7.820.738	Fossa Rudimentar
0	Helena Francisca Tels (3 Casas) – legenda na cor verde na figura 2.12	3	634.714	7.821.053	Fossa Rudimentar
6	Inês dos Santos	3	634.728	7.821.073	Fossa Rudimentar
7	Marlene dos Santos	5	634.736	7.821.103	Fossa Rudimentar
8	Vilma Graças dos Santos	7	634.695	7.821.109	Fossa Rudimentar
9	Jeiziane Maria dos Santos Mendes	3	634.690	7.821.104	Fossa Rudimentar
10	Sergio dos Santos	1	634.657	7.821.102	Fossa Rudimentar
11	Neley dos Santos Alves	3	634.603	7.821.056	Fossa Rudimentar
12	Rosilene dos Santos	6	634.588	7.821.066	Fossa Rudimentar
13	Ilma Conceição dos Santos (1 Bar / 1 Casa)	19*** (sendo 15 flutuante)	635.031	7.821.107	Fossa Rudimentar
14	Arlene Rodrigues	11	635.106	7.821.148	Fossa Rudimentar
15	Darlon Pinto Sales	4	635.088	7.821.154	Fossa Rudimentar
16	Ronaldo de Sales	4	635.069	7.821.141	Fossa Rudimentar
0	Edilene dos Santos – legenda na cor lilás na figura 2.12	4	635.064	7.821.107	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
18	Não identificado	0	635.087	7.821.086	Fossa Rudimentar
20	José Virturino Bras	1	635.697	7.820.943	Fossa Rudimentar
21	Chacara Ferreira/Jader dos Santos	3	635.730	7.820.810	Fossa Rudimentar
22	Chacara Ferreira (3 Casas / 1 Bar)	18*** (sendo 15 flutuante)	635.742	7.820.795	Fossa Rudimentar
23	Manoel Rocha (2 Casas)	2	635.733	7.820.805	Fossa Rudimentar
24	Julia Graciele dos Santos (3 Casas)	3	635.752	7.820.353	Fossa Rudimentar
25	Serenice Alves Santos	6	635.725	7.820.330	Fossa Rudimentar
26	Maria Antonia dos Santos	5	635.869	7.820.253	Fossa Rudimentar
29	Gracyana Patricia Fraga	2	632.283	7.819.753	Fossa Rudimentar
30	Edivania Cristiane Nazaro	7	633.095	7.818.656	Fossa Rudimentar
31	Ana Paula Conceição	7	633.080	7.818.552	Fossa Rudimentar
32	Elza Moraes	3	632.852	7.818.724	Fossa Rudimentar
33	Nadir de Oliveira	3	632.427	7.818.793	Fossa Rudimentar
34	Maria Auxiliadora (2 Casas / 1 Bar)	19*** (sendo 15 flutuante)	631.446	7.818.767	Fossa Rudimentar
35	Carmém Laurencio Santos	4	631.457	7.818.733	Fossa Rudimentar
36	Sergina Aparecida Santos	5	631.429	7.818.744	Fossa Rudimentar
37	Rosangela Zeferino	3	631.407	7.818.606	Fossa Rudimentar
38	Leonardo Angelo Zerefino (2 Casas)	2	631.336	7.818.637	Fossa Rudimentar
39	Suzana Oliveira	7	630.962	7.819.709	Fossa Rudimentar
40	Vanda Lucia Moreira	2	630.280	7.819.524	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
41	Graziele Moreira	2	630.659	7.819.210	Fossa Rudimentar
42	Elinete de Souza Cruz	2	630.061	7.819.768	Fossa Rudimentar
43	Gerci de Souza Cruz	2	630.063	7.819.763	Fossa Rudimentar
44	Elizangela Aparecida Santos	2	630.022	7.819.806	Fossa Rudimentar
84	Ivani Natalina da Silva	2	630.124	7.821.467	Fossa Rudimentar
85	Valquiria Maria Ramos Damasceno	5	633.211	7.821.431	Fossa Rudimentar
86	Cleonice dos Santos Gonçalves	2	633.211	7.821.431	Fossa Rudimentar
87	Patricia Aparecida Ramos Damasceno	3	633.211	7.821.431	Fossa Rudimentar
92	Jessica Cristina Nazario	2	629.994	7.821.016	Fossa Rudimentar
93	Lucimeire Rosa dos Anjos	2	629.793	7.820.953	Fossa Rudimentar
94	Ariana Cristina de Oliveira	2	629.918	7.820.887	Fossa Rudimentar
95	Daiana Cristina de Oliveira	2	629.749	7.820.829	Fossa Rudimentar
97	Ricardo Pires de Oliveira	2	631.075	7.819.002	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 235 habitantes (inclusive população flutuante). ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.12 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

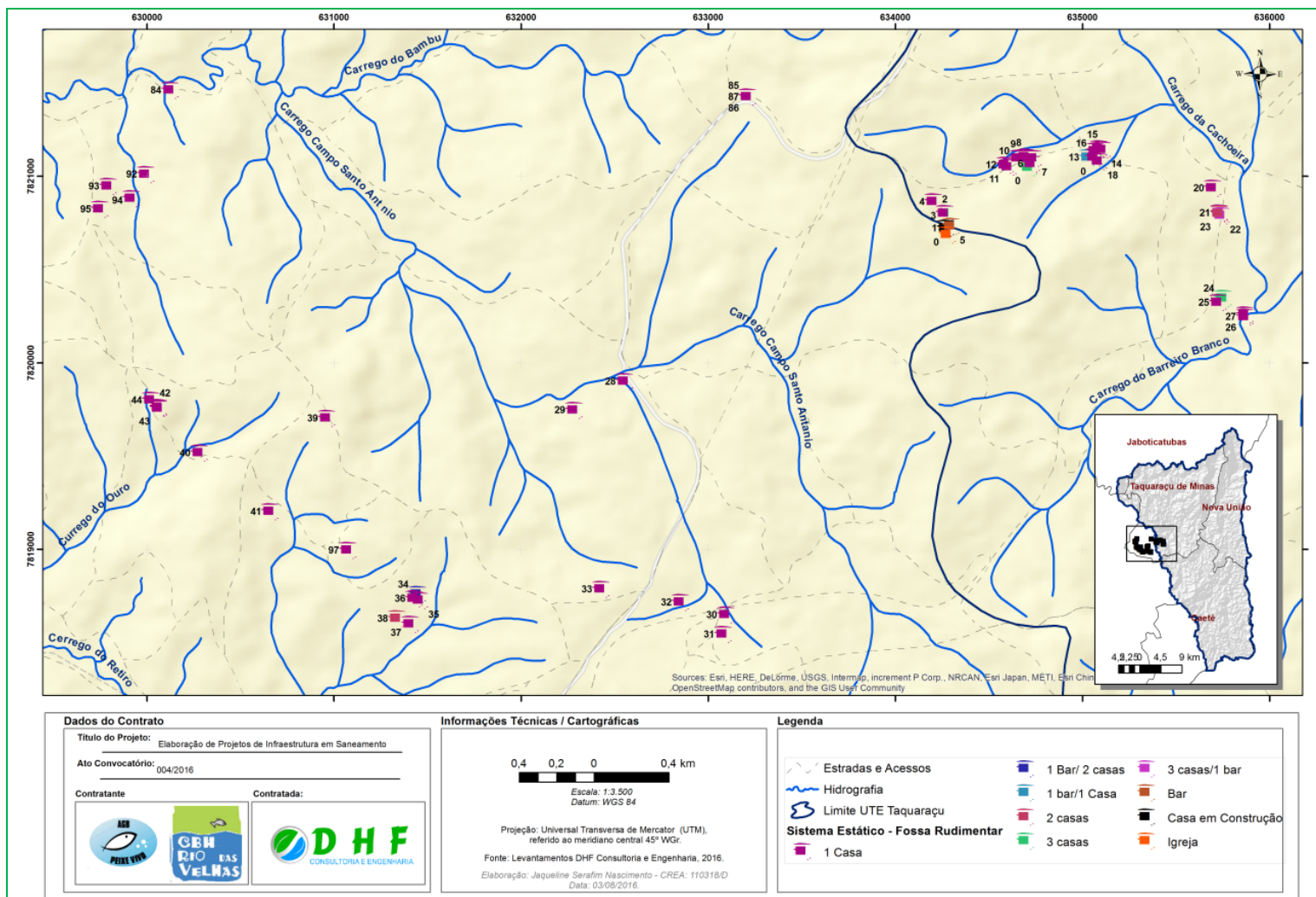


Figura 2.12 – Mapeamento das edificações de Campo de Santo Antônio / Amaro (Município de Taquaraçu de Minas), a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.13. Taquaraçu de Minas – Localidade Campo dos Coelhos

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 8 (oito) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.13, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 78
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.13 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Campo dos Coelho, Município de Taquaraçu de Minas.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
59	José de Zamba	2	642.766	7.826.192	Fossa Rudimentar
60	Marilda Sabino Santos	2	644.029	7.824.689	Fossa Rudimentar
61	Conceição Maria dos Santos	2	644.083	7.824.326	Fossa Rudimentar
62	Maria de Lourdes Paixão	7	643.605	7.824.527	Fossa Rudimentar
63	Lourdes Magalhães	2	644.453	7.826.788	Fossa Rudimentar
64	Mariza Aparecida Silva	2	644.498	7.826.782	Fossa Rudimentar
65	Joana Magalhães Lima	5	644.516	7.826.779	Fossa Rudimentar
91	Ângela Cristina Gonçalves	2	643.149	7.825.952	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 24 habitantes, em 8 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.13 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

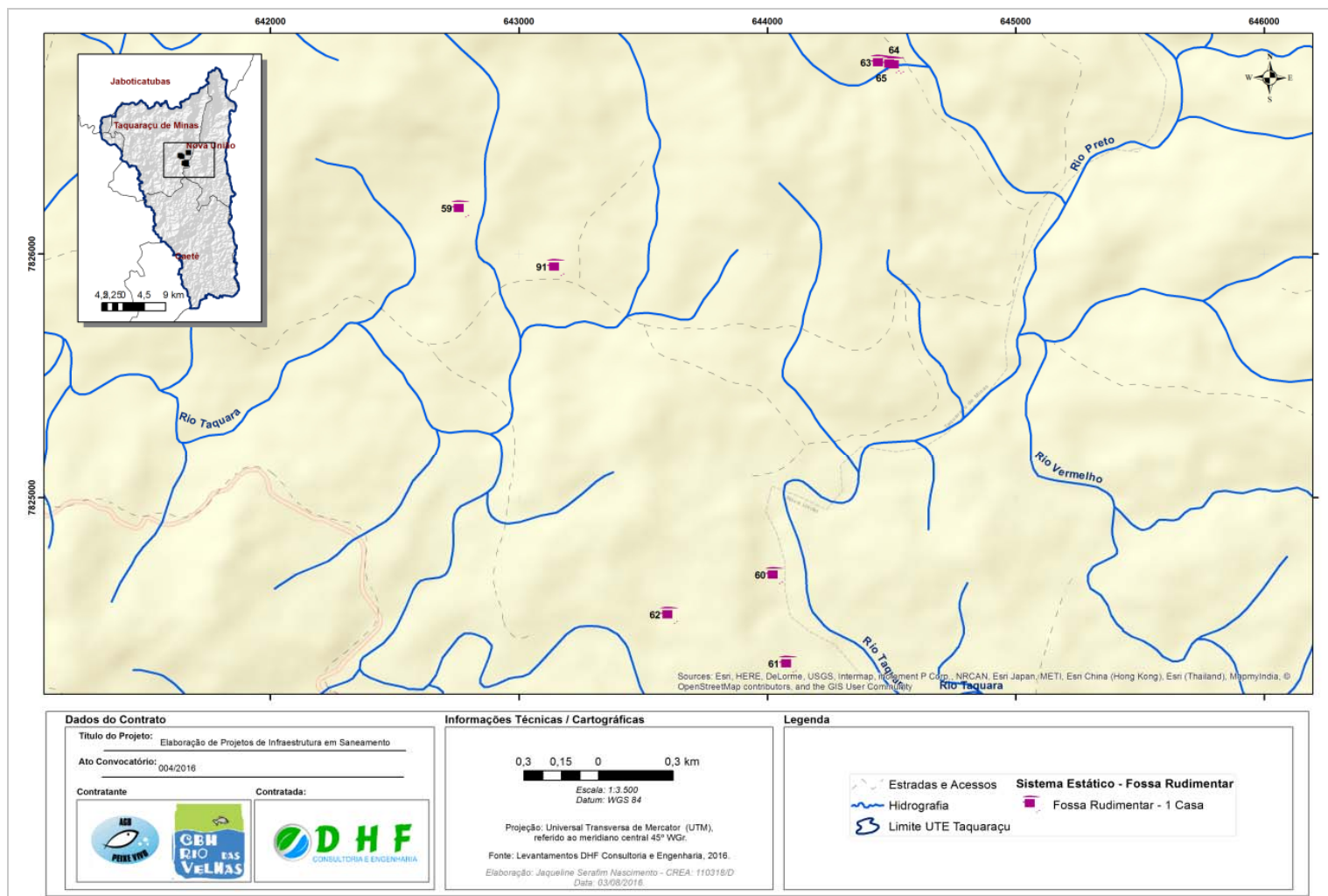


Figura 2.13 – Mapeamento das edificações de Campo dos Coelhos (Município de Taquaraçu de Minas), a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.14. Taquaraçu de Minas – Localidade Curralinho

Segundo o Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 10 (dez) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.14, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias citados anteriormente, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato N° 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 82
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.14 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Curralinho, Município de Taquaraçu de Minas.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
45	Solange Latazia	3	637.012	7.829.103	Fossa Rudimentar
46	Rosilene Nascimento	4	636.926	7.829.506	Fossa Rudimentar
47	Maria José Nascimento	6	636.944	7.829.531	Fossa Rudimentar
48	Luiza Aparecida Reis	6	636.399	7.830.082	Fossa Rudimentar
49	José Marcos Santos	9	636.376	7.829.880	Fossa Rudimentar
50	Maria Omissima (2 Casas)	5	636.290	7.830.638	Fossa Rudimentar
57	Iranilde Marques Serra	4	638.192	7.830.969	Fossa Rudimentar
58	Adriana Nascimento	4	638.105	7.829.521	Fossa Rudimentar
98	Ivanilde Marques Serra	2	638.193	7.831.033	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 43 habitantes, em 10 edificações. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.14 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

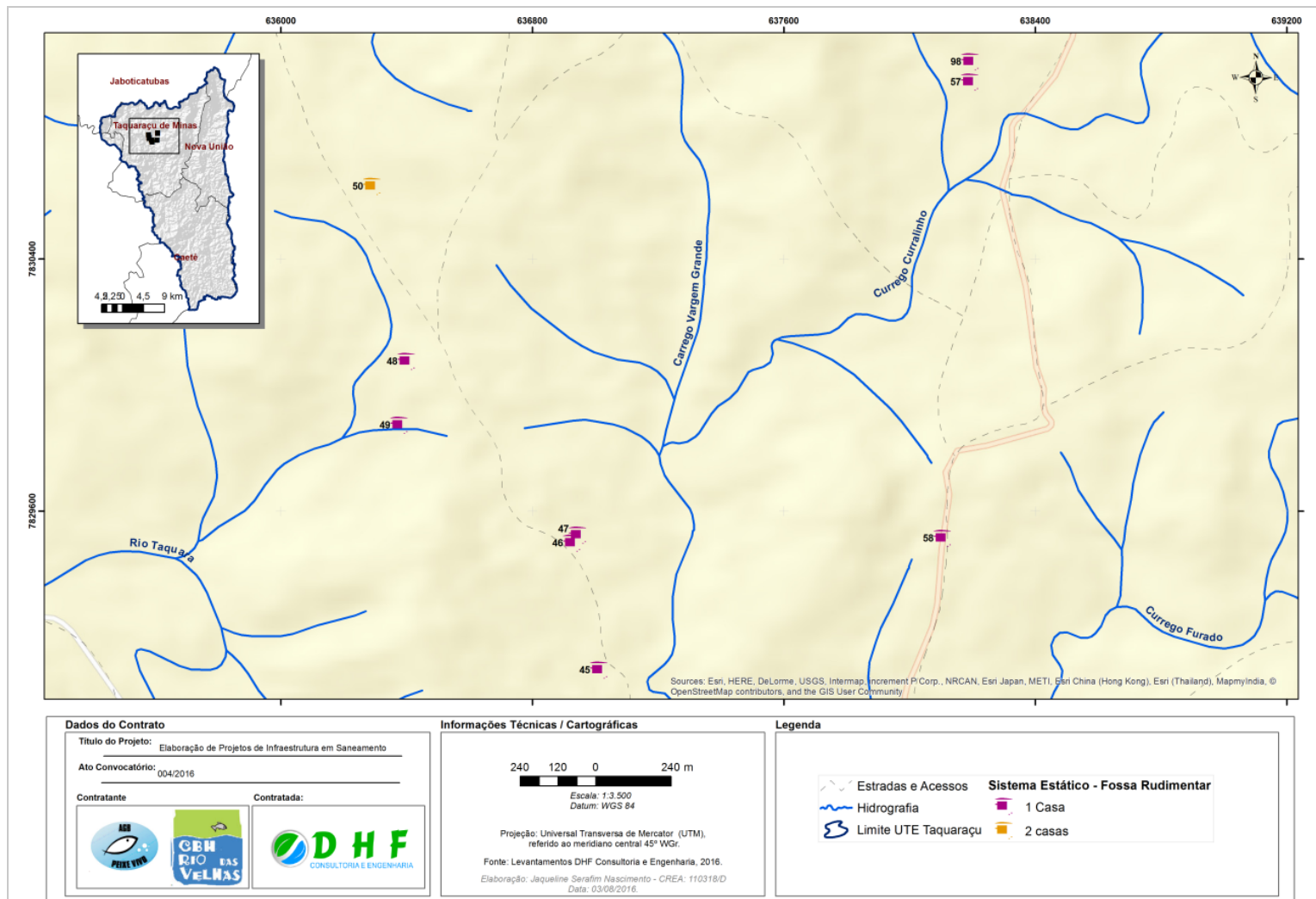


Figura 2.14 – Mapeamento das edificações de Currallinho (Município de Taquaraçu de Minas), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.15. Taquaraçu de Minas – Localidade Engenho

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou, 11 (onze) edificações residenciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.15, apresentam-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 86
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.15 – Identificação dos beneficiários residentes na localidade Engenho, Município de Taquaraçu de Minas.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
66	Luciano Ribeiro Freitas	4	628.910	7.822.793	Fossa Rudimentar
77	Margarete Aparecida Santos	2***	628.824	7.822.557	Fossa Rudimentar
78	Edilaine Maria Gloria Tibúrcio	4	628.859	7.822.903	Fossa Rudimentar
79	Adriana Elizabete Pinto	3	631.003	7.823.988	Fossa Rudimentar
80	Cassia Regina Januária Silva	2	630.893	7.823.982	Fossa Rudimentar
81	Maria Aparecida da Silva	3	630.892	7.823.982	Fossa Rudimentar
82	Lucia Conceição Batista	2	627.321	7.822.710	Fossa Rudimentar
83	Raquel Constância Pereira	3	627.321	7.822.710	Fossa Rudimentar
96	Eliane Oliveira Carvalho	5	629.918	7.829.887	Fossa Rudimentar
99	Solima Pereira Matos	2***	631.853	7.825.536	Fossa Rudimentar
100	Lizete da Costa	2***	631.551	7.826.221	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 32 habitantes, em 11 famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.15 apresenta-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

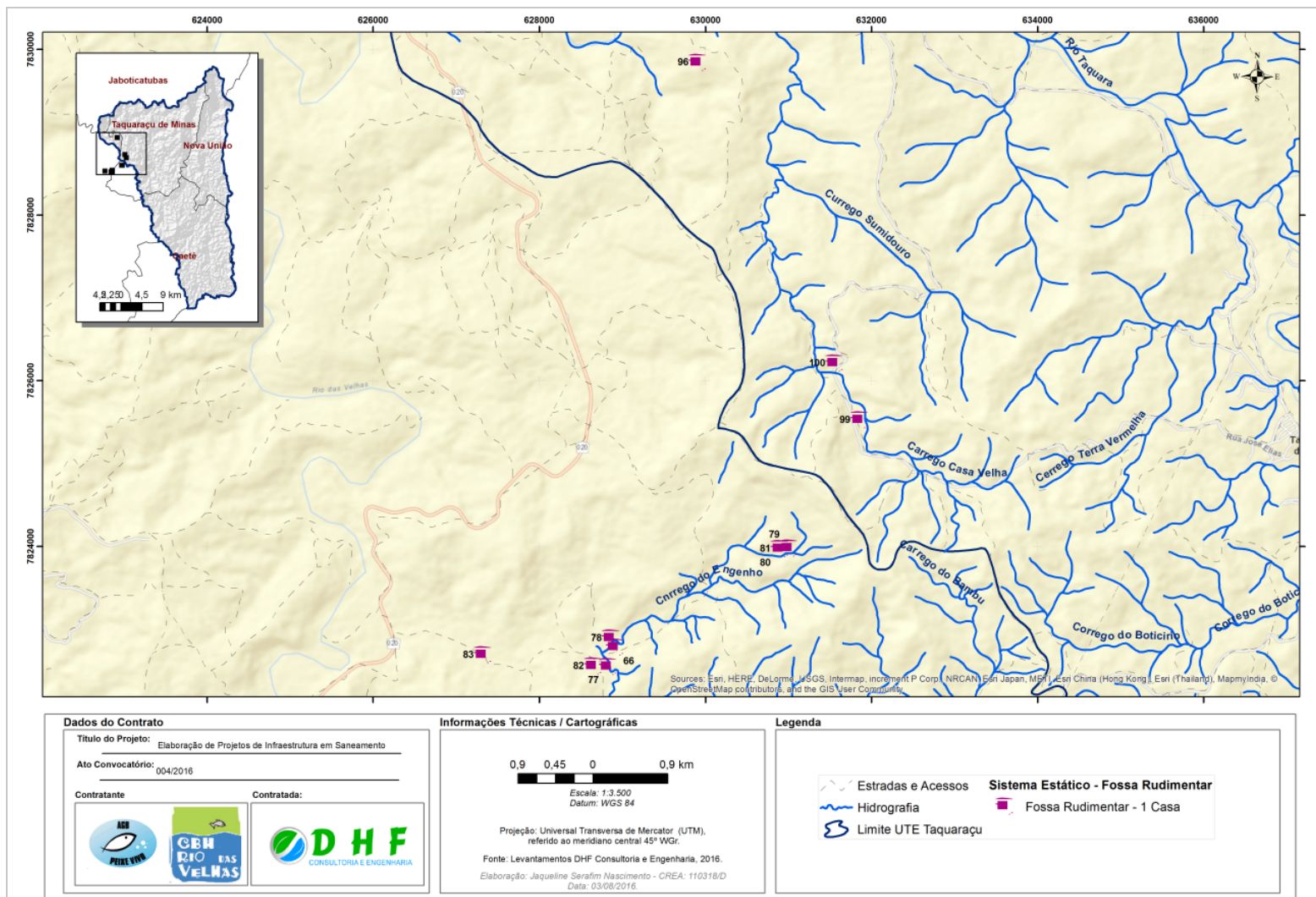


Figura 2.15 – Mapeamento das edificações de Engenho (Município de Taquaraçu de Minas), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA

Neste capítulo apresenta-se o detalhamento das informações utilizadas para se definir qual a solução mais apropriada, técnica e econômica, para o esgotamento sanitário das residências inseridas no contexto das UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho, conforme relação de beneficiários apresentada no capítulo anterior.

3.1. Parâmetros de Projeto

Os parâmetros de projeto utilizados no pré-dimensionamento das alternativas técnicas das soluções estáticas, fossas sépticas, foram baseados nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para os sistemas Fossa-filtro-sumidouro (FFS), Fossa-sumidouro (FS), Fossa-filtro-vala de filtração (FFVF) e Fossa-vala de filtração (FVF), literatura técnica da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais para o Tanque de Evapotranspiração (TEvap) e para o Círculo de Bananeiras (CB), literatura técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) para a Fossa Séptica Biodigestora (FSB) e literatura técnica desenvolvida pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (SEPLAG), no caso da Fossa Dupla Absorvente (FDA).

A seguir são especificados os parâmetros de projeto utilizados no dimensionamento de cada um destes sistemas.

3.1.1. Fossa-Filtro-Sumidouro – FFS / Fossa-Sumidouro – FS / Fossa-Filtro-Vala de Filtração – FFVF / Fossa-Vala de Filtração – FVF

Segundo a Norma Brasileira (NBR) N° 7.229/1993 – *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*, as contribuições residências de esgoto variam entre 100, 130 e 160 L/hab.dia, considerando-se padrões residenciais baixo, médio e alto, respectivamente. Assim, adotar-se-á no dimensionamento das Fossas-filtro-sumidouro o valor médio de 130 L/hab.dia, valor este utilizado por várias indústrias fabricantes de fossas sépticas. Os dimensionamentos dos elementos filtrantes e de disposição no solo são baseados na NBR N° 13.969/1997 – *Tanques Sépticos* –

Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação.

3.1.2. Tanque de Evapotranspiração - TEvap

Segundo a literatura técnica da EMATER/MG, fundamentada na dissertação de mestrado de Adriana Galbiati, Galbiati (2009), para o dimensionamento do Tanque de Evapotranspiração são necessários 2,5 m² de tanque por pessoa (considerando-se o tanque com 1 metro de profundidade e 2 metros de largura). A este sistema devem ser destinadas apenas as águas servidas provenientes dos vasos sanitários uma vez que o despejo das águas cinzas neste sistema prejudica o seu funcionamento.

3.1.3. Fossa Séptica Biodigestora - FSB

Segundo os estudos da EMBRAPA, EMBRAPA (2002), o sistema de Fossa Séptica Biodigestora é indicado para uma família de 5 pessoas e deve ser composto por 3 caixas de 1.000 litros cada, ligadas em série através de tubos de policloreto de vinila (PVC) de 100 mm de diâmetro. A este sistema devem ser destinadas apenas as águas servidas provenientes dos vasos sanitários, assim como no caso do TEvap.

3.1.4. Fossa Dupla Absorvente

A Fossa Dupla Absorvente (FDA) é dimensionada com a combinação dos princípios de disposição do efluente no solo de acordo com o estabelecido usualmente para os sumidouros, de acordo com a NBR N^o 13.969/1997 e também de acordo com o dimensionamento das fossas secas para a produção de lodo para contribuição dos esgotos domiciliares (50 L/hab.ano). Além disso, utilizou-se literatura específica de pesquisadores do DESA da UFMG.

3.1.5. Fossa Séptica Econômica – Bombonas

A Fossa Séptica Econômica (FSE), também conhecida por Fossa de Bombona, é o sistema que já foi aplicado, de forma esporádica, em alguns Municípios da bacia do rio das Velhas e é aqui analisada devido à essa questão. Tal sistema é indicado

para uma família de 4 a 6 pessoas, informação que diverge em diferentes literaturas (Caratinga, 2011; Ribeiro, 2011 e Romanizo, 2013), assim, para o estudo, foi adotado, o número médio de 5 usuários. O conjunto deve ser composto de 3 “bombonas” plásticas de 200 litros cada, interligadas através de tubos de PVC de 100 mm de diâmetro. A literatura encontrada a respeito do sistema não especifica se ele se destina apenas as águas servidas, provenientes dos vasos sanitários, por isso, devido ao reduzido volume do sistema, neste estudo foi considerada apenas a vazão do efluente destes dispositivos sanitários sendo necessário, também, a utilização de outro dispositivo para tratamento das águas cinzas, para que estas não sejam lançadas a céu aberto, apesar disso ser uma prática comum na zona rural.

3.1.6. Círculo de Bananeiras - CB

O dimensionamento do Círculo de Bananeiras é fundamentado nos estudos empíricos da EMATER/MG, baseando-se nos princípios da evapotranspiração e infiltração no solo, e suas dimensões, de 1,40 m de diâmetro por 0,60 m de profundidade foram adotadas para atendimento de até 6 pessoas. A este sistema devem ser destinadas apenas as águas cinzas, provenientes das pias, tanques, chuveiros, bidês, ralos e máquinas de lavar roupa e louça, ou seja, todo o esgoto com excessão das águas negras provenientes dos vasos sanitários. Diante do exposto, este dispositivo se mostra adequado para ser utilizado conjuntamente tanto com o TEvap, quanto com a FSB.

3.2. Estimativa Populacional

O cadastro das edificações beneficiárias com projeto de soluções estáticas de esgotamento sanitário foi realizado *in loco* através do georreferenciamento das mesmas e levantamento, quando possível, do número de moradores residentes. Já para as edificações em que não foi possível obter este número de habitantes, adotou-se uma população de 4 habitantes, pois os dados levantados e a experiência na execução de projetos de esgotamento sanitário mostra que este é um número bastante adequado.

A realização de projeção populacional para as comunidades beneficiárias não se justifica no caso da demanda em tela, pois a priori solicita-se o atendimento a

populações específicas (lista previamente definida ou indicação do demandante na visita de campo), através de soluções estáticas, e que, na maioria das vezes, se encontram dispersas no território municipal em áreas rurais e em alguns casos selecionadas pelos demandantes através de critérios sócio-econômicos. Assim, a amostra da população beneficiária com as características acima compõe uma parcela muito pequena do setor censitário que a contém, não sendo coerente afirmar que o comportamento populacional do setor ou do município será também o da população em tela.

No Quadro 3.1 apresenta-se um resumo com a população beneficiária por Município e Localidade.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 93
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 3.1 – Resumo da População beneficiária nas UTEs Taquaraçu e Poderoso Vermelho.

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Nº DE HABITAÇÕES (CHEFES DE FAMÍLIA BENEFICIÁRIOS)	Nº DE HABITANTES BENEFICIÁRIOS
Caeté	Antônio dos Santos	60	156
	Água Limpa	48	136
	Rancho Novo	19	61
Subtotal		127	353
Nova União	Altamira	94	282
	Baú	12	39
	Limeira / Córrego Fundo	15	39
	Barbosa	10	47
	Bernardo	29	91
	Monte Horeb	11	60
	Lopes	27	72
Subtotal		198	528
Taquaraçu de Minas	Teixeira	6	20
	Campo de Santo Antônio / Amaro	65	235
	Campo dos Coelhos	8	24
	Curralinho	10	43
	Engenho	11	32
Subtotal		100	354
TOTAL		425	1.235

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.3. Característica da Área de Projeto

As áreas para onde estão sendo desenvolvidos os projetos de esgotamento sanitário contidas nas UTEs Taquaraçu e Poderoso Vermelho, são predominantemente rurais, e as edificações beneficiárias geralmente são isoladas, e configuram-se, em sua maioria, como residenciais unifamiliares e implantadas em grandes terrenos.

Porém, nas localidades Altamira e Bernardo (município de Nova União), a distribuição geográfica das edificações a serem beneficiárias são bastante adensadas.

3.4. Estudos Ambientais

As soluções propostas pelo projeto consideram e proporcionarão a melhoria das condições ambientais e sanitárias nas sub-bacias, através da redução da poluição dos solos, lençóis freáticos e córregos o que, conseqüentemente, levará à redução das doenças de veiculação hídrica e melhoria da saúde das populações. Além disso, os tipos de tratamentos de esgotos propostos, através de soluções estáticas, e as obras que precisarão ser executadas não demandarão licenciamento ambiental.

3.5. Alternativas Técnicas de Concepção

Nas UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho, as edificações beneficiárias das soluções de esgotamento sanitário são majoritariamente do tipo residencial unifamiliar e se encontram dispersas no território, que possui características rurais, com exceção da localidade Altamira, em Nova União, conforme citado anteriormente.

Hoje, a maior parte destas edificações é atendida por meios arcaicos de disposição dos esgotos, a saber, fossas rudimentares (fossas negras) ou lançamentos *in natura* no solo, em valas ou nos córregos das sub-bacias.

Tendo em vista a realidade local e a intenção de reduzir os problemas sanitários e ambientais, as soluções mais adequadas tecnicamente, no ponto de vista da Equipe Técnica da DHF Consultoria, são as estáticas, a saber, fossas sépticas do tipo Fossa-filtro-sumidouro, Fossa-sumidouro, Tanque de Evapotranspiração, Fossa Séptica Biodigestora, estas duas últimas complementadas pelo Círculo de Bananeiras e a Fossa Dupla Absorvente. Além delas foram estudadas também algumas variantes que substituem o Sumidouro e o Círculo de Bananeiras pela Vala de Filtração, nos locais onde não é possível a disposição do efluente no solo. São elas: Fossa-filtro-vala de filtração, Fossa-vala de filtração e Tanque de Evapotranspiração-vala de filtração.

Todas as soluções poderão ser individuais ou coletivas, a depender da população, localização e distância entre as edificações.

Para a concepção das possíveis alternativas foi levado em consideração a prioridade em soluções locais, com técnicas difundidas ou que têm apresentado resultados satisfatórios em condições semelhantes de redução de carga orgânica e também o baixo custo e disponibilidade local dos materiais de construção.

3.6. Alternativas de Solução

Neste capítulo serão detalhadas cada uma das alternativas técnicas de concepção que poderão ser utilizadas para que a população que reside nas UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho possa efetuar o despejo dos seus esgotos sanitários da maneira adequada.

3.6.1. Fossa-filtro-sumidouro

A solução Fossa-filtro-sumidouro, é um conjunto de uma fossa séptica de câmara única, seguida de uma câmara de filtragem biológica anaeróbia de fluxo ascendente e esta, seguida por uma câmara sumidouro.

O conjunto é usualmente comercializado pré-moldado e na forma cilíndrica, os materiais construtivos são diversos, tais como concreto, plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV) e polietileno de alta densidade (PEAD), todos com a mesma eficiência.

Deve-se ter atenção ao local onde se deseja instalar o conjunto Fossa-filtro-sumidouro, pois o bom desempenho do Sumidouro depende tanto do tipo de solo quanto da sua posição em relação ao nível máximo do lençol freático. Dentre eles, ressalta-se o cuidado quando da sua implantação em locais onde exista solo arenoso, que influencia tanto a construção quanto a permeabilidade do efluente, o que pode prejudicar o seu funcionamento. Além disso, essa estrutura não deve ser implantada onde o nível máximo do lençol freático esteja a menos de 1,50 m de distância do fundo do Sumidouro, condição que impossibilita o funcionamento desta estrutura, já que uma das suas importantes características é permitir que haja a percolação e depuração do efluente no solo.

Outro cuidado extremamente importante é a interligação da tubulação das águas cinzas a uma caixa de gordura, instalada antes do sistema FFS e que, conforme será explicado adiante, tem a função de reter óleos, graxas, gorduras e sabões, maléficos ao sistema, principalmente para se evitar a colmatação do leito filtrante do Filtro Anaeróbico.

O esquema ilustrativo do sistema é apresentado na Figura 3.1.

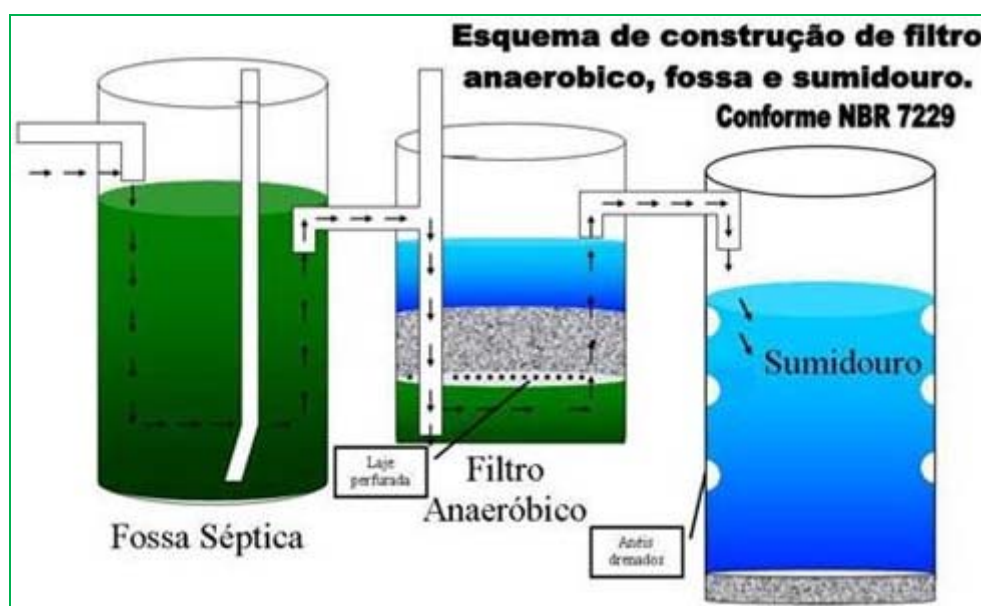


Figura 3.1 – Esquema do conjunto Fossa-filtro-sumidouro.

Fonte: MASTER AMBIENTAL, 2016.

Foram concebidos três tipos de conjuntos Fossa-filtro-sumidouro, dimensionados em função da população atendida, pois os levantamentos de campo realizados no Diagnóstico mostraram tal necessidade. A seguir definem-se os três tipos escolhidos, assim como a população a ser atendida por cada um deles:

- ✓ Tipo A - até 5 pessoas;
- ✓ Tipo B - de 6 a 10 pessoas; e
- ✓ Tipo C - de 11 a 15 pessoas.

Fossa Séptica de câmara única

O dimensionamento das fossas sépticas deve seguir o que estabelece a NBR Nº 7.229/1993, conforme mencionado no modelo esquemático apresentado na figura

anterior. A equação de cálculo do volume útil do tanque séptico de câmara única, apresentada na NBR N° 7.229/1993 é a seguinte:

$$V = 1.000 + N * (C * T + K * Lf)$$

V = volume útil, em litros;

N = número de pessoas contribuintes;

C = contribuição de esgoto (L/pessoa x dia);

T = período de detenção, em dias;

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco; e

Lf = contribuição de lodos frescos (L/pessoa x dia).

De acordo com a norma brasileira NBR N° 7.229/1993 o período de detenção, para volumes de contribuição diária menores que 1.500 L (o que abrange as FFS Tipo A e Tipo B), é de 1,0 dia. Para contribuição diária de 1.501 L a 3.000 L (correspondente à FFS Tipo C), a norma indica 0,92 dia.

Já a contribuição de lodos frescos varia com base na contribuição de esgoto por habitante e as características das edificações, sendo que para os casos diagnosticados é adequado adotar o valor de 1,0 L/habitante.dia. Convém expor que o volume mínimo admissível para a fossa séptica, segundo a NBR N° 7.229/1993, *apud* Jordão (1995), é de 1.250 litros.

O diâmetro das fossas foram definidas levando-se em consideração os diferentes tamanhos disponíveis no mercado, facilidade de execução e a experiência da Equipe Técnica da DHF Consultoria, sempre respeitando-se o volume útil calculado, para verificação e definição da altura adotada, conforme apresentado na Tabela 3.1. A norma NBR N° 7.229/1993 determina ainda o diâmetro mínimo dos tanques sépticos, que deve ser de 1,10 m. Ressalta-se que deve-se somar à altura adotada 0,30 m correspondente à altura sobressalente que abrange as alturas dos tubos de entrada e saída e ainda uma folga de 0,10 m sobre o tubo de entrada.

Tabela 3.1 – Fossa Séptica: tipos e dimensionamento.

Tipo	Nº de pessoas	Volume Útil Calculado (L)	Volume Útil Adotado (L)	Dimensões Adotadas (m)		Volume Total Adotado (L)
				Diâmetro	Altura	
A	5	1.935	1.991	1,30	1,80	2.389
B	10	2.870	2.925	1,40	2,20	3.387
C	15	3.649	3.820	1,60	2,20	4.423

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

A eficiência da fossa séptica de câmara única, em termos de remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), segundo Jordão (1995), é de 35 a 61%, dentro da faixa admissível, 30 a 65%, preconizada pela NBR Nº 7.229/1993. De acordo com Chernicharo (1997) as eficiências das câmaras sépticas quanto à remoção de sólidos suspensos é de 20 a 90% e de remoção de óleos e graxas é de 70 a 90%.

Filtro Anaeróbio

O dimensionamento das unidades de pós-tratamento de efluente proveniente de tanques sépticos deve seguir as recomendações da NBR Nº 13.969/1997. Para o dimensionamento do filtro biológico anaeróbio, a norma e também Jordão (1995) recomendam a adoção da equação:

$$V = 1,60 * N * C * T, \text{ onde:}$$

V = volume útil (meio suporte), em litros;

N = número de pessoas contribuintes;

C = contribuição de esgoto (L/pessoa x dia); e

T = período de detenção, em dias.

Segundo a NBR Nº 13.969/1997, a altura total do Filtro Anaeróbio (H) é dada pela equação:

$$H = h + h_1 + h_2, \text{ onde:}$$

H = altura total do Filtro Anaeróbio, em metros;

h = altura total interna do leito filtrante, em metros;

h₁ = altura da calha coletora, em metros; e

h₂ = altura sobressalente (variável), em metros.

De acordo com a norma brasileira o período de detenção varia entre 0,5 a 1,17 dia em função da contribuição de esgoto a fossa e a temperatura média do mês mais frio da região, tendo sido adotado um valor bastante conservador, a favor da segurança, que é de 1 dia. Convém expor que o volume mínimo admissível para o filtro anaeróbio, segundo a mesma norma, é de 1.000 litros, já a altura mínima do filtro anaeróbio é de 1,20 m, incluindo a altura do fundo falso e do leito filtrante.

O diâmetro do filtro foi definido levando-se em consideração os diferentes tamanhos disponíveis no mercado, a facilidade de execução e a experiência da Equipe Técnica da DHF Consultoria, sempre respeitando-se as prescrições normativas.

A Tabela 3.2 apresenta o pré-dimensionamento do Filtro Anaeróbio.

Tabela 3.2 – Filtro Anaeróbio: tipos e dimensionamento.

Filtro Anaeróbio					
Tipo	Nº de pessoas	Volume Útil Calculado (L)	Dimensões Adotadas (m)		Volume Total Adotado (L)
			Diâmetro	Altura	
A	5	1.040	0,90	1,80	1.145
B	10	2.080	1,25	1,80	2.209
C	15	3.120	1,50	1,80	3.181

Fonte: DHF Consultoria, 2017

Ressalta-se que as dimensões apresentadas já incluem as alturas sobressalentes, necessárias para o funcionamento das unidades de filtração.

Segundo Chernicharo (1997), nestas situações onde o filtro anaeróbio é utilizado como unidade de pós-tratamento de efluente do tanque séptico, em projetos desenvolvidos segundo a NBR N° 13.969/1997, a eficiência de remoção de DBO varia entre 75 e 95%.

Sumidouro

O dimensionamento do sumidouro, de acordo com a NBR N° 13.969/1997 leva em conta a realização de ensaio de percolação de líquido pelo solo e segundo Jordão (1995) é dado pela equação a seguir.

$A = Q / C_i$, onde:

A = área de infiltração, em m²;

Q = vazão de esgoto em litros por dia, igual ao produto N x C; e

C_i = coeficiente de infiltração em litros/m².dia.

Apesar dessa indicação, devido às incertezas inerentes à fase de projeto básico, onde não foi realizado o ensaio geotécnico do solo para se conhecer sua capacidade de percolação, para o dimensionamento deste projeto adotou-se como taxa máxima de aplicação diária o valor de 53 L/m².dia, correspondente à taxa de percolação de 600 min/m, de acordo com norma NBR N° 13.969/1997. Este valor, segundo Jordão (1995) é próximo ao limite inferior de utilização do Sumidouro (40 L/m².dia). Esta premissa permitirá um dimensionamento a favor da segurança para se obter os orçamentos do projeto em nível básico.

Ressalta-se a importância da realização dos ensaios de solo, de acordo com a referida norma, nas localidades onde estas unidades serão implantadas afim de se redimensionar os sumidouros na fase de projeto executivo.

A Tabela 3.3 apresenta o dimensionamento do Sumidouro.

Tabela 3.3 – Sumidouro: tipos e dimensionamento.

Sumidouro						
Tipo	Nº de pessoas	Área de absorção Calculada (m2)	Nº de Unidades	Dimensões (m)		Área de absorção Adotada (m2)
				Diâmetro	Altura	
A	5	12,26	1	1,50	2,25	12,37
B	10	24,53	2	1,50	2,25	24,74
C	15	36,79	3	1,50	2,25	37,11

Fonte: DHF Consultoria, 2017

As FFS Tipos B e C devem ter seus sumidouros precedidos de uma caixa de distribuição de efluente, que deverá igualmente conduzir o líquido às unidades projetadas.

Manutenção e operação do sistema FFS

De acordo com a literatura especializada da área de saneamento básico uma das grandes vantagens do sistema FFS é a simplicidade em sua manutenção, além desta solução praticamente não necessitar de uma operação contínua por parte de seus usuários. Entretanto, a própria norma brasileira apresenta algumas diretrizes que devem ser observadas.

De acordo com a NBR N° 7.229/1993 antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado por no mínimo 24 h. A estanqueidade é medida pela variação do nível de água, após preenchimento, até a altura da geratriz inferior do tubo de saída, decorridas 12 h. Se a variação for superior a 3% da altura útil, a estanqueidade é insuficiente, devendo-se proceder à correção de trincas, fissuras ou juntas. Após a correção, novo ensaio deve ser realizado.

Do ponto de vista construtivo destaca-se a importância de seguir as recomendações das normas brasileiras, em especial a NBR N° 7.229/1993 e 13.969/1997, onde destacamos que a escolha do local deve respeitar as seguintes distâncias mínimas:

- ✓ 1,5 m de construções, limites de terreno e ramal predial de água;
- ✓ 3,0 m de árvores e qualquer ponto de rede de abastecimento de água;
- ✓ 15,0 m de poços freáticos e corpos d'água; e
- ✓ Também antes do início da operação do sistema FFS, é necessária a implantação da Caixa de Gordura (CG) anterior ao conjunto. Esta estrutura é especificada neste relatório *a posteriori*, em item específico que contempla também seu dimensionamento.

Manutenção: Para o pleno funcionamento do sistema FFS é necessária a remoção periódica (a cada 300 dias – aproximadamente 1 ano) do lodo e da espuma do tanque séptico e do filtro anaeróbico que deve ser realizado por empresa especializada, que atenda os critérios técnicos e de segurança de acordo com o estabelecido na norma NBR N° 7.229/1993.

Ainda de acordo com a NBR 7.229/1993 o “lançamento do lodo digerido, em estações de tratamento de esgotos ou em pontos determinados da rede coletora de esgotos, está sujeito à aprovação e regulamentação por parte do órgão responsável pelo esgotamento sanitário na área considerada”, o que deverá ser acordado entre os demandantes e este órgão.

Especificamente para o Filtro Anaeróbio o procedimento de retirada do lodo, também realizado a cada 300 dias, juntamente com a retirada do lodo da Fossa Séptica, pode necessitar a adição de água sobre o leito filtrante para se facilitar a remoção e também a lavagem do meio filtrante, pois com o tempo este pode colmatar. Esse procedimento não deve, no entanto, promover a limpeza total do meio para não destruir completamente o biofilme de bactérias que envolve o material, prejudicando o processo de digestão e a eficiência da filtração na retomada do sistema.

A limpeza da Caixa de Gordura deve ser realizada periodicamente, a cada 3 meses, a fim de garantir a plena operação do sistema. O material retirado da CG deve ser acondicionado de forma adequada e posteriormente destinado como resíduo sólido orgânico.

A Caixa de Distribuição do efluente para os sumidouros (exceção para o TIPO A) deverá ser inspecionada a cada 3 meses e, se necessário, realizada sua limpeza nesse momento.

As Caixas de Passagem previstas no sistema deverão ser inspecionadas a cada 3 meses e, se necessário, realizadas suas limpezas.

3.6.2. Tanque de Evapotranspiração

O Tanque de Evapotranspiração (TEvap), também conhecida como Fossa Verde e Fossa de Bananeiras, é um sistema alternativo destinado ao tratamento de efluentes domiciliares, amplamente divulgado pela EMATER/MG, que visa suprir a carência de coleta e tratamento dos esgotos em áreas rurais. Segundo Vieira (2010) o TEvap é uma tecnologia proposta por permacultores para tratamento das águas negras e consiste em um sistema plantado, onde ocorre a decomposição anaeróbia da

matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água pelas raízes, cuja ideia original é atribuída ao permacultor americano Tom Watson.

De acordo com a norma Australiana e Neo-zelandesa número AS/NZS 1547_2000, *On-site domestic-wastewater management* (Gerenciamento de tratamento de esgoto individuais, tradução própria) os sistemas alternativos de tratamento devem ser considerados como adaptações do tanque séptico básico, abordado no Brasil através da NBR 7.229/1993, já citada.

Nesse conjunto, ressalta-se a importância da separação das “águas negras”, que devem ser lançadas no TEvap, e das “águas cinzas”, que neste projeto serão destinadas ao Círculo de Bananeiras ou a Vala de Filtração. Ao Círculo de Bananeiras deve ser ligado também o tubo extravasor (“ladrão”) do TEvap, para que, caso haja extravasamento da unidade, o efluente seja para ali destinado.

O TEvap é um sistema fechado para tratamento do efluente proveniente dos vasos sanitários, que permite o “reaproveitamento dos nutrientes” (LEAL, 2014) – EMATER/MG, desse efluente através do plantio de espécies vegetais em sua superfície.

Já Rocha et al. (2016) define o TEvap como um tanque retangular impermeabilizado preenchido com diferentes camadas de substrato e plantado com espécies vegetais de crescimento rápido e alta demanda por água. De acordo com os pesquisadores o efluente do vaso sanitário entra pela porção inferior do tanque, através do cano de esgoto direcionado à câmara de recepção, onde começa a digestão anaeróbia e mineralização do efluente, em seguida, o efluente passa por um filtro anaeróbico de fluxo ascendente, composto por camadas de entulho cerâmico e pedras, a fim de reter o material sólido presente no efluente, a parte sólida se deposita na câmara e os líquidos extravasam livremente. Com o aumento do nível do efluente no tanque, o conteúdo preenche também as camadas superiores, de brita e areia, até entrar em contato com a camada de terra, onde por fim ocorre à ascensão do efluente por capilaridade e a água e os nutrientes são absorvidos pelas raízes das plantas; a água sai do sistema através da evapotranspiração das plantas e a evaporação no solo.

O sistema usual consiste de uma trincheira escavada no solo, com as paredes e fundo impermeabilizados, utilizando-se ferrocimento (argamassa armada), manta plástica ou alvenaria de tijolos impermeabilizada. Em alguns casos, quando o nível do lençol freático for muito elevado e a declividade da tubulação de saída do vaso sanitário permitir, o tanque poderá ser construído acima do terreno natural, exigindo nesse caso estrutura diferente do usual (escavado) para execução das paredes.

No centro do tanque deve ser construída a câmara de digestão, que pode ser executada com pneus velhos justapostos ou por tijolos perfurados, ambos constituindo um túnel longitudinal, onde é lançado o efluente dos vasos sanitários (“águas negras”), através de uma tubulação de PVC de 100 mm. Este tubo de entrada deve ser instalado na parte superior do túnel.

No entorno dessa câmara, e até a altura de aproximadamente 0,45 m, o tanque é preenchido por entulho de construção civil (cacos cerâmicos, de tijolos, telhas e pedras), em seguida é executada uma camada de brita de altura de 0,10 m e sobre esta uma camada de areia também de 0,10 m de altura. Sobre a camada de areia é executada uma camada de 0,35 m de solo, anteriormente retirado da escavação do tanque. Esta camada deve ser enriquecida com compostos orgânicos onde são cultivadas espécies com grande demanda hídrica e que promoverão a evapotranspiração (absorção de água e nutrientes).

É fundamental que o topo das paredes do TEvap fique no mínimo 0,15 m acima da cota do terreno externa ao tanque, para se evitar a infiltração da água de escoamento superficial do terreno no entorno do TEvap.

As espécies vegetais mais indicadas são a bananeira, mamoeiro, copo-de-leite, maria-sem-vergonha, lírio-do-brejo, junco, caninha-de-macaco e taioba, tais espécies, além da grande demanda por água, possuem raízes rasas, condição necessária, pois raízes profundas podem danificar a estrutura do TEvap. Deve-se plantar em um mesmo tanque diferentes espécies vegetais, para que elas ocupem a maior área possível e se desenvolvam concomitantemente.

Quanto maior o número de plantas no TEvap, melhor para o efeito de evapotranspiração. As mudas devem ser plantadas a cerca de 0,15 m da superfície

e devem ser regadas durante as primeiras semanas até crescerem minimamente e até o efeito da capilaridade no interior do TEvap se iniciar, quando o nível de efluente no tanque atingir a camada de areia.

As Figura 3.2, Figura 3.3, Figura 3.4 e Figura 3.5, a seguir, ilustram o processo construtivo do Tanque de Evapotranspiração (LEAL, 2014) – Emater/MG.



Figura 3.2 – TEvap – Trincheira impermeabilizada e câmara de digestão montada.
Fonte: Leal, 2014.



Figura 3.3 – TEvap – Tubo de entrada na câmara e enchimento da trincheira com entulho.
Fonte: Leal, 2014.



Figura 3.4 – Enchimento da trincheira com camada de areia.
Fonte: Leal, 2014.



Figura 3.5 – TEvap – Espécies vegetais plantadas sobre o TEvap.
Fonte: Leal, 2014.



Figura 3.6 – TEvap em funcionamento com plantio de caninha-de-macaco
Local: Refúgio São Francisco, Serra do Cipó, Santana do Riacho, MG.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.



Figura 3.7 – TEvap em funcionamento com plantio de bananeiras e tubo de inspeção
Local: Refúgio São Francisco, Serra do Cipó, Santana do Riacho, MG.

Fonte: DHF Consultoria, 2017

Ressalta-se a importância da orientação solar no caso da utilização do TEvap, pois deve-se executá-lo voltado à norte, a fim de garantir uma plena incidência solar, fundamental ao processo de evapotranspiração.

Importante mencionar, desde já, que não há qualquer norma brasileira que regulamente o TEvap, assim como existe para o convencional sistema de FFS, entretanto visualiza-se na literatura uma série de estudos científicos que buscam compreender melhor o seu funcionamento assim como monitorar a sua eficácia, a exemplo, dos casos estudados em Brasília/DF (GALBIATI, 2009), Madalena/CE (GRUPO HIDROSED, 2013), Visconde do Rio Branco/MG (PIRES, 2012), Itabira/MG (COSTA, 2014), dentre outros.

No que diz respeito aos critérios de dimensionamento do TEvap percebe-se que praticamente todos os autores utilizam como referência os estudos de Galbiati (2009) e Pires (2012). De acordo com estes autores as principais características que devem ser observadas para o dimensionamento do TEvap são a estimativa do balanço hídrico da região versus do sistema e a escolha da cultura apropriada ao local de instalação tendo em vista sua capacidade de absorção de nutrientes e matéria orgânica. Nesse ínterim, relacionou-se a evapotranspiração real com a evapotranspiração de referência para o dimensionamento do TEvap com o intuito de se definir parâmetros para a escolha de uma equação para o dimensionamento do tanque.

A avaliação do dimensionamento do TEvap por Galbiati (2009) considerou que, em média, cada pessoa utilize o vaso sanitário cerca de 4 (quatro) vezes por dia e o volume de cada descarga varie entre 7 L e 20 L, dependendo do tipo de equipamento, pode-se estimar que o consumo de água médio por pessoa, relativo ao uso do vaso sanitário, varie entre 28 L e 80 L/dia. Adotando-se como base para o cálculo uma caixa de descarga com capacidade para 8 L, estima-se um consumo per capita de 32 L/dia, sendo proposta a equação para o cálculo de dimensionamento do sistema, conforme apresenta-se a seguir:

$$A = n * Qd / (ETo * KTvap - P * Ki), \text{ onde:}$$

A = área superficial do tanque (m²);

n = número médio de usuários do sistema;

Qd = vazão diária por pessoa conforme tipo de descarga e quantidade de acionamento (L/dia);

KTevap = coeficiente do tanque adotado como 2,71 (GALBIATI, 2009);

ETo = evapotranspiração de referência média (mm/dia);

P = Pluviosidade média (mm/dia); e

Ki = coeficiente de infiltração, variando de 0 a 1.

O coeficiente do tanque é resultado do quociente da evapotranspiração real com a evapotranspiração de referência.

Segundo COSTA (2014) o dimensionamento é realizado com o intuito de obter um balanço hídrico do sistema possibilitando ausência de extravasamento, o cálculo da área superficial do TEvap leva em consideração a evapotranspiração diária do sistema, a vazão diária per capita oriunda do vaso sanitário, a pluviosidade média do local, número de habitantes, além de coeficientes adotados por referências, que expressam características de infiltração da água da chuva no tanque e condições de insolação e vento da localidade, conforme percebe-se através da análise da equação apresentada anteriormente.

Conforme já relatado neste Relatório Técnico Preliminar, não existe nenhuma norma técnica que defina quais devem ser as dimensões do TEvap, mas a literatura técnico-científica citada neste documento corrobora que o volume de 2 m³ é suficiente para tratar os esgotos de um habitante, sendo as dimensões mais

utilizadas 2 m de largura por 1 m de profundidade por Y m de comprimento (onde Y é igual 1 m por usuário). Entretanto, observou-se que a altura dos tanques variou entre 1,0 e 1,5 m, e do comprimento entre 0,75 e 1,38 m.

Diante do exposto, avaliando-se uma extensa quantidade de trabalhos que envolve a proposição do TEvap para o tratamento dos esgotos na zona rural, visitando e conversando com algumas pessoas que possuem o tanque em sua propriedade, inclusive inseridas na bacia do rio das Velhas, a Equipe Técnica da DHF Consultoria optou por adotar a largura de 2 m, profundidade de 1 m e o comprimento de 1,25 m/habitante.

Nesse sentido, serão concebidos cinco tipos de TEvap, dimensionados em função da população a ser atendida, pois os levantamentos de campo realizados no Diagnóstico mostraram tal necessidade. A seguir definem-se os cinco tipos escolhidos, assim como a população a ser atendida por cada um deles:

- ✓ Tipo A – até 2 pessoas;
- ✓ Tipo B – de 3 a 4 pessoas;
- ✓ Tipo C – de 5 a 6 pessoas;
- ✓ Tipo D – de 7 a 8 pessoas (2 un. TEvap Tipo B); e
- ✓ Tipo E – de 15 a 16 pessoas (4 un. TEvap Tipo B).

Populações diferentes dessas, que estejam entre 9 e 14 pessoas ou acima de 16 pessoas, podem ser atendidas por uma combinação de tipos diferentes de TEvap. Exemplos:

- 09 e 10 pessoas → 1 un. TEvap Tipo B e 1 un. TEvap Tipo C
- 11 e 12 pessoas → 2 un. TEvap Tipo C
- 13 e 14 pessoas → 1 un. TEvap Tipo C e 1 un. TEvap Tipo D
- 17 e 18 pessoas → 3 un. Tecap Tipo C
- 19 e 20 pessoas → 2 un. TEvap Tipo C e 1 un. TEvap Tipo D

A Figura 3.8 e a Figura 3.9 ilustram seções transversais e longitudinais do Tevap. Já na Tabela 3.4 apresentam-se as dimensões típicas dos TEvap adotados neste estudo.

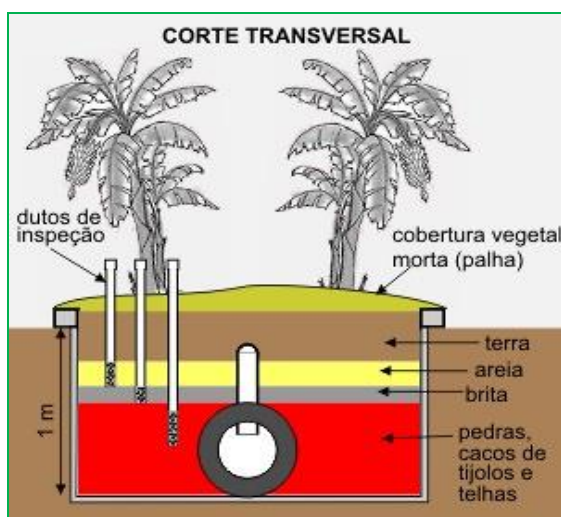


Figura 3.8 – Seção transversal do TEvap.
 Fonte: Kleiton Xavier, 2016.

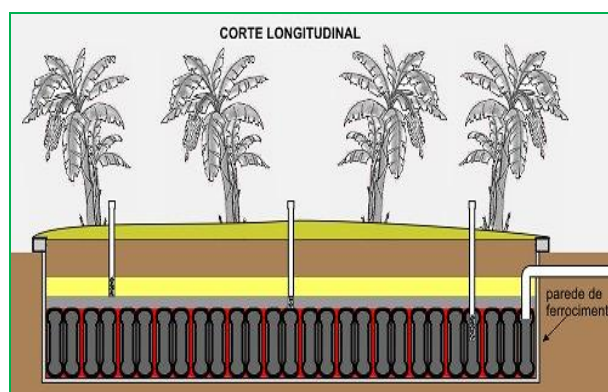


Figura 3.9 – Seção longitudinal do TEvap.
 Fonte: Kleiton Xavier, 2016.

Tabela 3.4 – TEvap: tipos e dimensionamento.

TEvap - Tanque de Evapotranspiração						
Tipo	Nº de pessoas	Quantidade	Dimensões (m)			Volume (m ³)
			Largura	Profundidade	Comprimento	
A	1 a 2	1	2,00	1,00	2,50	5,00
B	3 a 4	1	2,00	1,00	5,00	10,00
C	5 a 6	1	2,00	1,00	7,50	15,00
D	7 a 8	2	2,00	1,00	5,00	20,00
E	15 a 16	4	2,00	1,00	5,00	40,00

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Segundo Galbiati (2009) não é possível medir o desempenho do TEvap através do conceito de “eficiência” utilizado para se comparar a qualidade entre o afluente e

efluente do sistema, pois se trata de um sistema fechado e não deve produzir efluente (quando mantido adequadamente). Nesse estudo, no entanto, coletou-se amostra do esgoto tratado, onde observou-se que houve “boa remoção de sólidos suspensos totais, turbidez, DQO e DBO”.

Acerca da produção de gás metano no sistema, que ocorre devido à ação das bactérias anaeróbias, parte é solubilizado pelo esgoto e parte é consumida pelas bactérias metanotróficas existentes no solo da parte superior do tanque, Galbiati (2009), estas bactérias são aeróbias e existem devido à entrada de oxigênio pela porosidade do solo.

Galbiati (2009) conclui que o TEvap “é uma alternativa viável e importante para o tratamento de esgotos urbanos, periurbanos e rurais, podendo ser aplicado tanto em pequenos quintais, quanto em áreas maiores.”

Manutenção e operação do sistema TEvap

Conforme mencionado, é importante a execução de um tubo extravasor a cerca de 0,10 m abaixo do topo do tanque, no lado oposto ao do tubo de entrada. Nesse tubo deve-se instalar um tê com um tubo de inspeção vertical, dotado de um cap apenas encaixado, que permita a verificação de possível extravasamento do sistema para o Círculo de Bananeiras ou Vala de Filtração. Essa inspeção é necessária pois dificilmente será possível, visualmente, observar a saída do extravasador no CB, coberto de palha e materiais secos. Caso ocorra algum extravasamento, é sinal de que o balanço hídrico está desadequado, assim, algumas medidas devem ser tomadas:

- Plantio de mais espécies vegetais, principalmente bananeiras (que têm grande demanda hídrica, conjugadas com caninha-de-macaco, que por serem mais baixas e não necessitarem de grande insolação sobrevivem bem abaixo das folhas das bananeiras.
- Garantir o abaulamento do topo do TEvap para facilitar o escoamento superficial das águas de chuva.

- Retirada de folhas secas que porventura estejam promovendo sombras sobre outras folhagens e troca ou poda das mudas que não se adaptaram bem ao local.

Sobre o topo do solo, manter sempre uma cobertura com material orgânico, pequenos galhos e folhas secas, para promover a adubação do tanque e proteger o solo contra sua compactação e carreamento pela chuva, o que prejudicaria o desenvolvimento das plantas.

É necessário um cuidado contínuo com a preservação, poda e eventual troca das espécies vegetais e também com a qualidade do solo (solto) do tanque, pois deles depende o processo de evapotranspiração e conseqüentemente o balanço hídrico do sistema.

Caso haja animais na residência que venham a pisotear ou danificar o tanque, é importante cercar o TEvap com tela de galinheiro.

O excesso de água proveniente das descargas, principalmente das válvulas, deve ser evitado para que o tanque não se encha com excesso de água. O ideal é que se utilize de 6 a 8 litros de água por descarga, o que pode ser obtido por caixas suspensas ou acopladas aos vasos sanitários – EMATER/MG, Leal (2014).

Ao longo do comprimento do TEvap, distribuído igualmente, deve-se implantar 3 tubos de inspeção verticais em PVC de 50 mm, dotados de tampas (*cap's*, apenas encaixados). Cada tubo deve ter como cota inferior uma das 3 camadas constituintes do TEvap (entulho, brita e areia), conforme Figura 3.8 e Figura 3.9. Tais tubos permitem a verificação do nível de esgoto no sistema e permite também a retirada de amostra para eventual análise.

A Caixa de Distribuição do efluente, necessária nos TEvap TIPO D e TIPO E deverá ser inspecionada a cada 3 meses e, se necessário, realizada sua limpeza nesse momento.

As Caixas de Passagem previstas no sistema deverão ser inspecionadas a cada 3 meses e, se necessário, realizadas suas limpezas.

A vida útil do sistema TEvap é desconhecida, porém sabe-se que os materiais empregados na estrutura do tanque têm durabilidade de várias décadas, no entanto, o contato com o meio ácido do esgoto acelera a degradação do cimento e do aço. Espera-se que o sistema dure pelo menos 20 anos, prazo em que deve-se avaliar internamente as condições estruturais do tanque e se necessário refazê-lo total ou parcialmente.

Segundo Pires (2012) é aconselhável que nos primeiros 15 dias de operação do sistema haja a rega e o transplante das mudas de bananeira.

3.6.3. Fossa Séptica Biodigestora

A Fossa Séptica Biodigestora (FSB) é um sistema estático alternativo para tratamento do efluente proveniente dos vasos sanitários (águas negras) em áreas rurais. Desta forma, o sistema deve ser concebido em conjunto com uma unidade de disposição das águas cinzas, que para este projeto foi definido também a utilização do Círculo de Bananeiras e Vala de Filtração.

A Fossa Séptica Biodigestora foi desenvolvida pelo médico-veterinário Antonio Pereira de Novaes e segue os princípios dos biodigestores asiáticos e das câmaras de fermentação de ruminantes, como os bovinos. Assim como no estômago multicavitário do animal, a tecnologia também é composta de vários tanques de fermentação, onde o esgoto doméstico, fezes e urina, passa pelo tratamento anaeróbio, tornando-o apto para uso como fertilizante agrícola a ser aplicado no solo (SAMBIENTAL, 2016).

De acordo com os estudos da Embrapa, que concebeu e divulga tal sistema, a Fossa Séptica Biodigestora atende plenamente as edificações em áreas rurais em substituição aos sistemas rudimentares de fossas negras, conforme segue:

“Devido ao baixo custo para confecção, a eficiência demonstrada na biodigestão dos excrementos humanos e consequente eliminação de agentes patogênicos, esse modelo de fossa séptica pode ser indicado para substituir a tradicional "fossa negra", normalmente utilizada na área rural, e que é a principal responsável pela contaminação das águas subterrâneas, que abastecem os "poços caipiras". Quanto a reutilização do efluente, o mesmo

mostrou-se ser uma fonte de macro e micronutrientes para as plantas, além de matéria orgânica para o solo.” (NOVAES, 2002) – Embrapa.

Este sistema poderá atender edificações coletivamente, caso a população seja de no máximo 5 pessoas. Para atender mais usuários, deve-se implantar outras fossas Biodigestoras e Círculos de Bananeira em paralelo 9 (ou vala de filtração), com o mesmo dimensionamento.

O sistema é composto por 3 caixas de fibrocimento, polietileno ou plástico reforçado com fibra de vidro, com capacidade de 1.000 L cada. Estas caixas são interligadas em série, através de tubulação de PVC de 100 mm de diâmetro e que formam um sifão nas 2 primeiras caixas, conforme Figura 3.10.

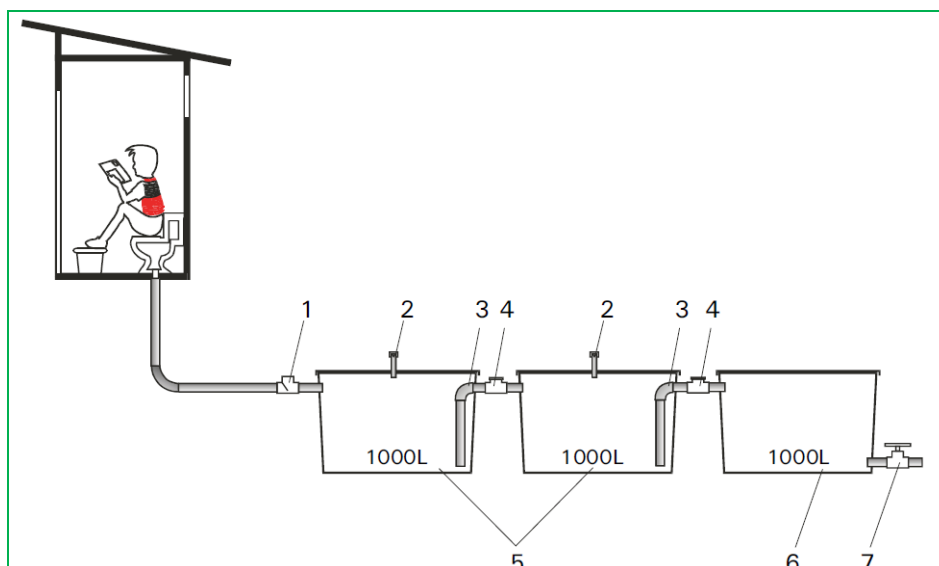


Figura 3.10 – Fossa Séptica Biodigestora.

Fonte: Novaes, 2002.

Na Figura 3.10, os números indicam:

- 1- Válvula de retenção (100 mm);
- 2- Chaminés de alívio, para descarga do gás acumulado (1/2”);
- 3- Curva longa de 90° (100 mm);
- 4- “Tês” para inspeção (100 mm);
- 5- Caixas tampadas e vedadas com borracha (1.000 L), duas unidades;
- 6- Caixa que pode ser transformada em filtro (1.000 L); e
- 7- Registro de esfera de 50 mm.

Para o pleno funcionamento do sistema deve-se ter o cuidado de realizar uma operação de inicialmente preencher a primeira caixa com esterco bovino (fresco). O objetivo desse procedimento é aumentar a atividade microbiana e consequentemente a eficiência da biodigestão.

A terceira caixa de 1.000 L (ponto 6), “serve para coleta do efluente (adubo orgânico)”.

As tampas dessas caixas devem ser vedadas com borracha e suas partes exteriores devem ser pintadas de preto e mantidas sob a irradiação solar a fim de elevar a temperatura no interior do sistema, o que acelera a atividade e proliferação das bactérias.

Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utilizá-lo somente para irrigação, pode-se montar na terceira caixa um filtro de areia, que permitirá a saída de água sem excesso de matéria orgânica dissolvida, conforme Figura 3.11. De acordo com Galindo (2010), não é necessário realizar a limpeza das caixas pois não há acúmulo de resíduos sólidos, devido à utilização do sifão que conduz o lodo em degradação do fundo para a caixa seguinte e assim até sair do sistema. Caso seja implantado o filtro na terceira caixa, apesar das referências bibliográficas não mencionarem, haverá acúmulo de lodo, que deverá ser retirado semestralmente. Esse material poderá ser destinado à adubação de plantações. Neste projeto considerou-se a implantação do filtro na terceira caixa.

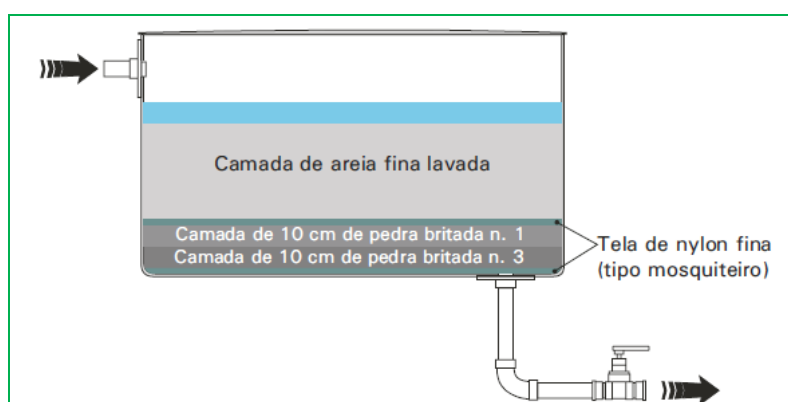


Figura 3.11 – 3ª caixa, transformada em filtro.

Fonte: Novaes, 2002.

Assim como no caso do TEvap, não há prescrições normativas para a execução das fossas sépticas biodigestores, sendo esta uma metodologia utilizada e disseminada pela EMBRAPA. Nesse sentido, o que observa-se na literatura são vários Comunicados e Boletins publicados pelos técnicos da Empresa demonstrando casos de sucesso na implantação (através de multirões) e monitoramento, onde verifica-se a eficiência no tratamento do esgoto doméstico. Porém, destaca-se que em todos os casos houve um acompanhamento efetivo dos profissionais da EMBRAPA o que sem dúvida é determinante para os resultados obtidos.

Apesar dos documentos técnicos da EMBRAPA apontarem a eficiência do sistema, verifica-se que não existe divulgação de resultados de estudos que apontam risco sanitário no manuseio do efluente líquido ou pastoso (lodo digerido e em digestão). Portanto, ao manusear esse material, cuidado especial deve ser tomado.

As pesquisas demonstram que o sistema padrão da FSB visa atender cinco habitantes, entretanto conhecendo o princípio físico de funcionamento desta tecnologia a Equipe Técnica da DHF Consultoria indica, também, o seu uso em módulos paralelos, desde que exista área suficiente para instalação dos mesmos. Nesse sentido, propõe-se 3 tipos de sistema com Fossa Séptica Biodigestora, pois os levantamentos de campo realizados no Diagnóstico mostraram tal necessidade, conforme apresentado na Tabela 3.5.

- ✓ Tipo A – até 5 pessoas;
- ✓ Tipo B – de 6 a 10 pessoas; e
- ✓ Tipo C – de 11 a 15 pessoas.

Tabela 3.5 – Fossa Séptica Biodigestora: tipos e dimensionamento.

Fossa Biodigestora					
Tipo	Nº de pessoas	Quantidade de conjuntos	Nº de caixas	Volume das caixas (L)	Volume total (L)
A	Até 5	1	3	1.000	3.000
B	6 a 10	2	6	1.000	6.000
C	11 a 15	3	9	1.000	9.000

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

A Figura 3.12 ilustra um sistema instalado de Fossa Séptica Biodigestora, detalhe para as chaminés de alívio de gás.



Figura 3.12 – Fossa Séptica Biodigestora instalada.

Fonte: Galindo, 2010.

Manutenção e operação do sistema FSB

Para a operação plena do sistema é necessário injetar inicialmente ao sistema 20 L de uma mistura de 50% de água e 50% esterco bovino (fresco). Esse procedimento deve ser repetido continuamente, a cada 30 dias, porém com 10 L da mistura água/esterco bovino fresco, que é colocada na válvula de retenção (GALINDO, 2010).

As tampas das caixas devem ser periodicamente pintadas de preto para manter o maior potencial de tratamento dos esgotos através da elevação da temperatura interna no sistema (GALINDO, 2010).

Caso haja animais na residência que poderiam pisotear ou danificar as caixas, é importante cercar a FSB com tela de galinheiro (GALINDO, 2010).

É necessária a limpeza do filtro existente na terceira caixa onde haverá acúmulo de lodo, que deverá ser retirado semestralmente. Esse material poderá ser destinado à

adubação de plantações. Nesta limpeza, deve-se proceder à raspagem e remoção do material depositado na superfície, juntamente com uma pequena camada de areia (0,02 m a 0,05 m). A camada removida de areia deve ser repostada imediatamente com areia limpa com características idênticas àquela removida.

Para se realizar o procedimento de limpeza e manuseio do efluente líquido ou pastoso, a pessoa deve estar devidamente protegida com Equipamento de Proteção Individual (EPI), a saber, luvas, óculos e máscara protetoras.

O excesso de água proveniente das descargas, principalmente das válvulas de descarga, deve ser evitado para que não reduza a permanência dos dejetos dentro do sistema e reduza a eficiência da biodigestão. O ideal é que se utilize de 6 a 8 litros de água por descarga, o que pode ser obtido por caixas suspensas ou acopladas aos vasos sanitários (GALINDO, 2010).

A Caixa de Distribuição do efluente, necessária nas FSB TIPO B e TIPO C, deverá ser inspecionada a cada 3 meses e, se necessário, realizada sua limpeza nesse momento.

As Caixas de Passagem previstas no sistema deverão ser inspecionadas a cada 3 meses e, se necessário, realizadas suas limpezas.

A vida útil do sistema Fossa Séptica Biodigestora é desconhecida, porém sabe-se que os materiais empregados no sistema têm durabilidade de várias décadas, no entanto, o contato com o meio ácido do esgoto acelera a degradação dos materiais. Espera-se que o sistema dure pelo menos 20 anos, prazo em que deve-se avaliar internamente as condições das peças, tanques e conexões, e se necessário substituí-las total ou parcialmente.

3.6.4. Fossa Dupla Absorvente

O sistema de Fossa Dupla Absorvente (FDA) é uma solução que visa “associar, em apenas um dispositivo, os mecanismos que ocorrem nas fossas sépticas e nos sumidouros”, segundo Von Sperling (2010). A FDA recebe todos os efluentes domiciliares na parte superior e objetiva dispô-los no solo, através da permeabilidade desse meio de forma análoga a um sumidouro. Na sua porção

inferior, existe revestimento das paredes, Heller (1989), e alí ocorre a digestão da matéria orgânica anaerobicamente, semelhante ao que ocorre em um tanque séptico. O fundo da FDA, deverá ser vazado e alí é colocada uma camada de brita de 5 cm de altura.

As fossas absorventes projetadas serão duplas, pois durante seu uso, uma das unidades deve permanecer em repouso por um ano para recuperar sua capacidade de absorção enquanto a outra é utilizada (ambas são dimensionadas com capacidade plena de tratamento), ou seja, é necessário que haja uma alternância no uso de acordo com o dimensionamento das estruturas, Von Sperling (2010).

A distância entre as duas unidades que compõem a FDA deve ser de no mínimo a altura efetiva delas, Heller (1989).

Quando da paralisação do uso da unidade, deve-se suspender a contribuição de efluentes, permitindo que a estrutura drene, o que deve ser acompanhado por meio do destampamento da unidade, a fim de permitir o ingresso de ar e o desenvolvimento das bactérias aeróbias que consumirão a matéria orgânica acumulada nas paredes, auxiliando na descolmatação do solo e paredes. Após um ano de paralisação do seu uso, o lodo acumulado no fundo da unidade estará seco e poderá ser retirado através de uma pá projetada para esse fim. Segundo Von Sperling (2010) essa matéria orgânica retirada após 1 ano está livre de patógenos que poderiam promover alguma contaminação ao ser manuseado. Tal material poderá ser aterrado na própria propriedade ou utilizado como adubo, Heller (1989).

É necessário a construção de uma caixa de registros onde estes poderão ser manobrados para direcionar o efluente para a estrutura em uso, deixando a outra em repouso.

O revestimento da FDA pode ser construído com diferentes materiais, como tijolos defasados rejuntados com cimento ou cal, pedras dispostas aleatoriamente sem rejuntamento, ou ainda anéis de argila ou concreto.

Foram concebidos 3 tipos de Fossa Dupla Absorvente, conforme apresentado a seguir:

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 120
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

- ✓ Tipo A – até 5 pessoas;
- ✓ Tipo B – de 6 a 10 pessoas; e
- ✓ Tipo C – de 11 a 15 pessoas.

Em seguida são apresentados os cálculos da área de absorção e do volume de acumulação e digestão da matéria orgânica de cada uma das alternativas supramencionadas.

As tipologias B e C demandam ainda a construção de uma caixa de distribuição dos efluentes, uma vez que as mesmas são constituídas por mais de 1 unidade e estas devem receber a mesma contribuição de efluentes.

Área de Absorção

O dimensionamento da parte superior da FDA, destinada à absorção do efluente pelo solo, semelhante ao funcionamento do sumidouro, é realizado de acordo com a NBR N° 13.969/1997 e leva em conta a realização de ensaio de percolação de líquido pelo solo e segundo Jordão (1995) é dado pela equação a seguir.

$A = Q / C_i$, onde:

A = área de infiltração, em m²;

Q = vazão de esgoto em litros por dia, igual ao produto N x C; e

C_i = coeficiente de infiltração em litros/m².dia.

A fim de contornar as incertezas inerentes à fase de projeto básico, onde se desconhece o solo local devido a ausência de ensaio geotécnico, adotou-se como taxa máxima de aplicação diária de 53 L/m².dia, correspondente à taxa de percolação de 600 min/m, de acordo com norma NBR N° 13.969/1997. Este valor, segundo Jordão (1995) é próximo ao limite inferior de utilização do Sumidouro (40 L/m².dia). Esta premissa permitirá um dimensionamento a favor da segurança para se obter os orçamentos do projeto em nível básico. Ressalta-se a importância da realização dos ensaios de solo, de acordo com a referida norma, nas localidades onde estas unidades serão implantadas para se redimensionar as FDA na fase de projeto executivo, da mesma forma que os sumidouros dos sistemas FFS e FS.

A Tabela 3.6 apresenta o dimensionamento necessário para a porção superior da FDA em função da tipologia.

Tabela 3.6 – Fossa Dupla Absorvente: tipos e dimensionamento da área de absorção.

Fossa Absorvente - Área de Absorção							
Tipo	Nº de pessoas	Área de absorção Calculada (m ²)	Nº de unidades	Dimensões (m)		Área de absorção Adotada (m ²)	Volume Total (L)
				Diâmetro	Altura		
A	Até 5	12,3	1	1,50	2,25	12,4	3.976
B	6 a 10	24,5	2	1,50	2,25	24,7	7.952
C	11 a 15	36,8	3	1,50	2,25	37,1	11.928

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Acumulação e Digestão da Matéria Orgânica

De acordo com Von Sperling (2010) o volume destinado à acumulação e digestão do lodo na Fossa Dupla Absorvente “coincide com o critério para o dimensionamento das fossas secas, baseado na contribuição per capita de excretas estabilizados (C = 40 a 60 L/hab.ano)”, para este projeto será adotado **C = 50L/hab.ano**.

Desta forma, o volume destinado a esse processo na FDA foi calculado e é apresentado na Tabela 3.7.

Tabela 3.7 – Fossa Dupla Absorvente: tipos e dimensionamento do volume de acumulação e digestão do lodo.

Fossa Absorvente - Acumulo e Digestão do Lodo								
Tipo	Nº de pessoas	Volume de Lodo Calculado por unidade (L)	Nº de unidades	Dimensões (m)			Volume de Lodo por unidade (L)	Volume Total de Lodo (L)
				Diâmetro	Altura para Lodo Calculada	Altura para Lodo Adotada		
A	5	250	1	1,50	0,14	0,15	265	265
B	10	500	2	1,50	0,14	0,15	265	530
C	15	750	3	1,50	0,14	0,15	265	795

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

O dimensionamento total da FDA é realizado combinando-se os dimensionamentos apresentados anteriormente em uma estrutura única com dupla função e é apresentada na tabela a seguir.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.04-REV02	Data de Emissão 18/05/2017	Status Aprovado	Página 122
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

Tabela 3.8 – Fossa Dupla Absorvente: tipos e dimensionamento.

Fossa Absorvente - Dimensões e Volumes úteis							
Tipo	Nº de pessoas	Nº de unidades	Dimensões Úteis Totais por unidade (m)		Volume Útil por unidade (L)	Volume Útil Total (L)	Volume de Brita Total (L)
			Diâmetro	Altura			
A	5	1	1,50	2,40	4.241	4.241	88
B	10	2	1,50	2,40	4.241	8.482	177
C	15	3	1,50	2,40	4.241	12.723	265

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Ressalta-se que cada unidade apresentada é composta por duas estruturas idênticas e que serão utilizadas alternadamente, conforme explicado.

Manutenção e operação do sistema FDA

Anualmente é necessário manobrar os registros existentes na caixa específica para permitir a drenagem e o repouso da estrutura que estava em uso e direcionar o fluxo do efluente para a outra estrutura vazia.

Após manobrar os registros, a FDA que deixar de ser utilizada deverá ser destampada a fim de permitir o ingresso de ar. Deve-se tomar o cuidado de se isolar a área para que não haja acidentes com animais domésticos ou mesmo os moradores.

Antes de colocar a nova estrutura em uso, é necessário retirar o lodo seco do fundo da FDA, esvaziando a câmara destinada à sua digestão com o auxílio de uma pá com o cabo longo, própria para esta operação. Este lodo estará seco e livre de contaminantes e deverá ser aterrado no próprio terreno do usuário.

A limpeza da Caixa de Gordura deve ser realizada periodicamente, a cada 3 meses, a fim de garantir a plena operação do sistema. O material retirado da CG deve ser acondicionado de forma adequada e posteriormente destinado como resíduo sólido orgânico.

A Caixa de Distribuição do efluente para as FDA (exceção para o TIPO A) deverá ser inspecionada a cada 3 meses e, se necessário, realizada sua limpeza nesse momento.

As Caixas de Passagem previstas no sistema deverão ser inspecionadas a cada 3 meses e, se necessário, realizadas suas limpezas.

As estruturas devem ser mantidas cercadas a fim de evitar acidentes e danificação do sistema.

Assim como para o Tevap e FSB acredita-se que sua vida útil seja de no mínimo 20 anos.

3.6.5. Fossa Séptica Econômica – Fossa de Bombonas

A Fossa Séptica Econômica, também denominada de Fossa de Bombonas é constituída de 3 tanques de 200 L (bombonas) interligados em série através de tubos de PVC de 100 mm.

Esta tecnologia possui pouca referência bibliográfica, e as que existem e foram obtidas, não apresentam dados técnicos suficientes para sua avaliação adequada.

Das 3 referências bibliográficas consultadas 2 delas dizem que o sistema atende a um número de usuários diferente: 4 usuários – Ribeiro (2011) para o *Projeto Rondon*; 5 pessoas - Caratinga (2011), para o *Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social*. A outra referência não menciona o número de usuários atendíveis pelo sistema, Romanizo (2013), que elaborou o *Diagnóstico Ambiental e Plano de Ações para a Bacia do Ribeirão Jequitibá*.

As referências bibliográficas consultadas não apresentam estudos e análises sobre a qualidade do efluente gerado, apenas menciona que o sistema promove uma “redução em mais de 80% no nível de DBO presente no efluente final”, Caratinga (2011), nível semelhante ao de um conjunto de tanque séptico seguido de filtro anaeróbico (80 a 85%), Von Sperling (2005), com as dimensões usuais preconizadas pelas NBR 7.229/1993 e NBR 13.969/1997.

Os documentos consultados não mencionam se o sistema deve receber efluente de toda a residências ou apenas as “águas negras” provenientes dos vasos sanitários. Acredita-se que seja apenas para estas últimas.

O custo dos materiais componentes do sistema de Fossa Séptica Econômica de R\$ 460,99, com referência de preço de Agosto/2013, foi atualizado pelo Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) para Fevereiro/2017, ficando em R\$ 576,55. Nestes valores não estão inclusos transporte dos materiais até o local de implantação e nem os custos de mão-de-obra para sua construção.

Tabela 3.9 – Custo materiais para Fossa Séptica Econômica – ref. 08/2013.

Material	Unidade	Quantidade	Custo do item
Tambores de plástico de 200 litros	Unidade	03	R\$ 180,00
Tubo PVC de 100 mm	Metro	06	R\$ 101,80
Joelho de PVC de 100 mm	Unidade	01	R\$ 26,98
T de PVC de 100 mm	Unidade	03	R\$ 71,91
Tubo de silicone de 280 ml	Unidade	01	R\$ 11,90
Flange de PVC de 40 mm	Unidade	01	R\$ 19,90
Tubo PVC de 40 mm	Metro	03	R\$ 10,50
Joelho de PVC de 40 mm	Unidade	02	R\$ 3,00
Brita nº3	Metro³	0,5	R\$ 35,00
Total do kit para montagem da fossa séptica			R\$ 460,99

Fonte: Romanizo, 2013.

Baseado nas experiências aplicadas e nas referências bibliográficas consultadas, não é possível afirmar que o sistema de Fossa Séptica Econômica, para o número de usuários preconizado, atenda plenamente os níveis requeridos de tratamento de efluentes domésticos, assim esta solução não será indicada como alternativa nestes estudos, uma vez que a Equipe Técnica da DHF Consultoria não encontrou elementos técnicos (normativos e/ou científicos) suficientes para propor a utilização destes sistemas.

3.6.6. Círculo de Bananeiras

O Círculo de Bananeiras (CB), conforme mencionado, é a unidade destinatária das águas cinzas, ou seja, aquelas provenientes dos lavatórios, pias, tanques, chuveiros, bidês, ralos e máquinas de lavar roupa e louça, e complementar os conjuntos TEvap e FSB no tratamento de esgotos.

A difusão do uso deste sistema tem sido realizada pela EMATER/MG, para melhoria do saneamento rural.

O dimensionamento do Círculo de Bananeiras é empírico e, segundo Leal (2016) - EMATER/MG, deve ser escavado um círculo de 1,40 m de diâmetro e 0,60 m de

profundidade, formando um cilindro no solo ($V = \pi \times 0,7^2 \times 0,60 = 0,92 \text{ m}^3$), conforme esquema apresentado na Figura 3.13.

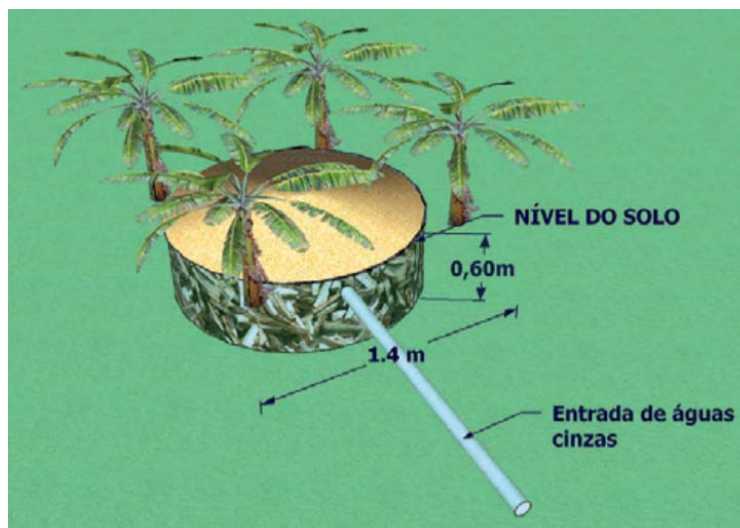


Figura 3.13 – Desenho esquemático do círculo de bananeiras.
 Fonte: Leal, 2016.

Neste Relatório Técnico Preliminar adotou-se esta dimensão como unidade padrão para receber os efluentes (águas servidas) de até 6 pessoas, sendo proposto o incremento de outras unidades, interligadas em paralelo, para atendimento de mais habitantes, conforme descrito abaixo e apresentado na Tabela 3.10.

- ✓ Tipo A – até 6 pessoas;
- ✓ Tipo B – de 7 a 12 pessoas; e
- ✓ Tipo C – de 13 a 18 pessoas.

Tabela 3.10 – Círculo de Bananeiras: tipos e dimensionamento.

Círculo de Bananeiras					
Tipo	Nº de pessoas	Quantidade	Dimensões da unidade (m)		Volume total (m³)
			Diâmetro	Profundidade	
A	até 6	1	1,40	0,60	0,92
B	7 a 12	2	1,40	0,60	1,84
C	13 a 18	3	1,40	0,60	2,76

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

O cilindro de 1,40 m de diâmetro escavado no terreno não deve ser revestido, apenas preenchido com materiais orgânicos que não se degradam facilmente, tais como “troncos de madeira pequenos, galhos médios e finos e palhas (capim, folhas, etc)” – Leal (2016) – EMATER-MG, deve-se formar um monte abaulado acima do

nível da vala. No seu entorno, a uma distância de aproximadamente 0,60 m, são plantadas em torno de 6 mudas de bananeiras intercaladas com outras espécies de elevada demanda hídrica, como mamoeiros, caninha-de-macaco, maria-sem-vergonha, caeté, taioba, copo-de-leite, que realizarão o processo de evapotranspiração.

Antes da inteligação da tubulação das águas cinzas ao CB é necessário a implantação de uma caixa de gordura que, conforme será explicado adiante, tem a função de reter óleos, graxas, gorduras e sabões, maléficos ao sistema, principalmente para se evitar a colmatação do fundo e das paredes do CB.

As Figura 3.14, Figura 3.15 e Figura 3.16, a seguir, ilustram o processo construtivo do Círculo de Bananeiras, segundo Leal (2016) – EMATER-MG.



Figura 3.14 – Vala escavada e tubo de lançamento das águas cinzas.
Fonte: Leal, 2016.



Figura 3.15 – Preenchimento da vala com palha seca.
Fonte: Leal, 2016.



Figura 3.16 – Vala preenchida abaulada e com plantio no entorno

Fonte: Leal, 2016.

Manutenção e operação do sistema CB

Garantir o abaulamento do topo do CB para facilitar o escoamento superficial das águas de chuva para fora do círculo.

Realizar o incremento contínuo de folhas, galhos, troncos e palhas secas que recebem as águas servidas mantendo a umidade que posteriormente será absorvida pelas espécies vegetais no entorno para ocorrência da evapotranspiração.

É necessário um cuidado contínuo com a preservação, poda e eventual troca das espécies vegetais no entorno do CB, pois delas depende o processo de evapotranspiração.

Caso haja animais na residência que poderiam pisotear ou danificar o CB, é importante cercar o mesmo com tela de galinheiro.

A limpeza da Caixa de Gordura deve ser realizada periodicamente a cada 3 meses, a fim de garantir a plena operação do sistema. O material retirado da CG deve ser acondicionado de forma adequada e posteriormente destinado como resíduo sólido orgânico.

A Caixa de Distribuição do efluente para os CB (exceção para o TIPO A) deverá ser inspecionada a cada 3 meses e, se necessário, realizada sua limpeza nesse momento.

As Caixas de Passagem previstas no sistema deverão ser inspecionadas a cada 3 meses e, se necessário, realizadas suas limpezas.

A vida útil do sistema CB é desconhecida, porém se seguidos os cuidados aqui descritos, poderá funcionar bem por muitos anos (acredita-se que pelo menos 10 anos). Ao longo de seu uso, deve-se avaliar a colmatção do seu interior e caso se verifique a não infiltração adequada do líquido no solo, com empoçamento constante e aumento do nível de líquido no seu interior, deve-se retirar o solo colmatado do fundo e paredes, ou até mesmo construir uma nova unidade de CB para receber os afluentes.

3.6.7. Vala de Filtração

As Valas de Filtração (VF) foram concebidas como alternativa técnica ao Círculo de Bananeiras e ao Sumidouro, para os locais onde às condições hidrogeológicas não permitirem a aplicação do efluente tratado no solo, como por exemplo o nível do lençol freático elevado, a baixa ou a excessiva permeabilidade do solo.

A Vala de Filtração consiste em uma solução técnica para constituir um filtro aeróbio através de uma vala que possibilite a filtração do efluente através de um meio construído composto por brita e areia grossa.

Nesse meio, existem dois tubos perfurados paralelos, onde aquele mais alto aplica o afluente no meio poroso e a tubulação perfurada inferior, no fundo da vala coleta o efluente filtrado e o encaminha para o terreno, irrigação ou a um curso de água.

A VF é dimensionada segundo a NBR N° 13.969/1997, que estabelece a seguinte taxa de aplicação máxima do efluente:

$$Tx = 100 \text{ L/m}^2.\text{dia}$$

Para o funcionamento adequado da VF, através do processo aeróbio, é necessário que a aplicação do efluente ocorra de forma intermitente e alternada, sendo para isso necessária a construção de 2 (duas) unidades de Valas de Filtração dimensionadas para a plena capacidade de filtração. A alternância do uso não deve ser superior a três meses.

À tubulação inferior deve ainda ser interconectada com tubos verticais, que visam permitir a entrada de ar, necessária ao processo de decomposição aeróbia da matéria orgânica retida no filtro quando do esvaziamento dessa vala durante a alternância da aplicação do efluente. Este tubo deve ser dotado de tela mosquiteiro na sua extremidade a fim de bloquear a entrada de insetos.

Sobre o topo das valas, o reaterro deve ser realizado com inclinação que permita o escoamento das águas pluvias para fora das mesmas, inclinação esta que deve variar de 3 a 6% para as laterais, a fim de evitar erosões e infiltração das águas.

Em locais com terreno em inclinação acentuada, como em encostas de morros, as VF devem ser executadas paralelamente às curvas de nível, conforme preconiza a NBR N° 13.969/1997.

Vala de Filtração combinada com sistema de Fossa ou Fossa-filtro

O dimensionamento das Valas de Filtração que recebem a total contribuição das edificações, 130 L/hab.dia, como por exemplo aquelas concebidas à jusante da Fossa séptica (F) ou de Fossa séptica e Filtro anaeróbio (FF) são dimensionadas conforme Tabela 3.11. Convém expor, que o dimensionamento segue o mesmo raciocínio utilizado para o caso dos sumidouros, já apresentados neste relatório, alternando-se apenas a taxa de aplicação e a geometria da unidade de tratamento.

Tabela 3.11 – Dimensionamento Vala de Filtração – pós F ou FF.

Vala de Filtração - Efluente Fossa ou Fossa-Filtro							
Tipo	Nº de pessoas	Vazão Afluente (L/dia)	Área Útil Infiltração (m ²)	Nº de valas	Dimensões (m)		
					Altura	Largura	Comprimento
A	5	650	6,50	2	1,20	0,50	13,00
B	10	1300	13,00	2	1,20	0,50	26,00
C	15	1950	19,50	4	1,20	0,50	19,50

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Vala de Filtração combinada com sistema Tanque de Evapotranspiração

O dimensionamento das Valas de Filtração que recebem apenas as águas cinzas das edificações têm sua contribuição reduzida, o que é o caso da VF combinada com o sistema de Tanque de Evapotranspiração concebido para tratar as águas

provenientes dos vasos sanitários. Essa contribuição passa a ser de 98 L/hab.dia. A Tabela 3.12 apresenta o dimensionamento desse sistema.

Tabela 3.12 - Dimensionamento Vala de Filtração – pós TEvap.

Vala de Filtração - Efluente TEvap							
Tipo	Nº de pessoas	Vazão Afluente (L/dia)	Área Útil Infiltração (m ²)	Nº de valas	Dimensões (m)		
					Altura	Largura	Comprimento
A	2	196	1,96	2	1,20	0,50	3,92
B	4	392	3,92	2	1,20	0,50	7,84
C	6	588	5,88	2	1,20	0,50	11,76
D	8	784	7,84	2	1,20	0,50	15,68
E	16	1568	15,68	4	1,20	0,50	15,68

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Manutenção e operação do sistema VF

Realizar a inspeção das Caixas de Inspeção uma vez a cada três meses e proceder sua limpeza caso for necessário.

Alternar o uso das unidades das Valas de Filtração a cada três meses, manobrando os registros existentes na caixa de registros.

Manter as Valas de Filtração cercadas para evitar pisoteamento de animais.

3.6.8. Caixa de Gordura

Ressalta-se a necessidade de implantação de uma Caixa de Gordura (CG) que deverá receber parte das águas cinzas, efluentes da edificação, antes de serem lançadas nos sistemas estáticos projetados (FFS e CB).

A Caixa de Gordura visa reter em sua parte superior gorduras, óleos e graxas, a fim de se evitar o acúmulo de gordura saponificada nas tubulações existentes à jusante. Além disso, a caixa veda a passagem dos gases através do feixo hídrico existente, o que evita que eles retornem para o interior da edificação causando mau cheiro.

A Caixa de Gordura é extremamente importante para preservar o desenvolvimento das bactérias anaeróbias digestoras existentes na FFS e no CB. No caso específico da Fossa-filtro-sumidouro, a CG também é de fundamental importância para evitar a

colmatação do leito filtrante do Filtro Anaeróbio. Já, no caso dos conjuntos TEvap + CB e FSB + CB, a CG deverá ser implantada logo antes do Círculo de Bananeiras, a fim de evitar a colmatação do solo no fundo do mesmo.

O dimensionamento da Caixa de Gordura, segundo Cardão (1966) é realizado conforme equação abaixo:

$$V = 20 + N * 2 \text{ (em litros), onde:}$$

V = volume útil, em litros;

N = número de refeições/dia.

A Figura 3.17 apresenta o detalhe construtivo e dimensionamento de uma caixa de gordura de base quadrada, já a Tabela 3.13 e a Figura 3.18 apresentam o dimensionamento para o projeto em tela.

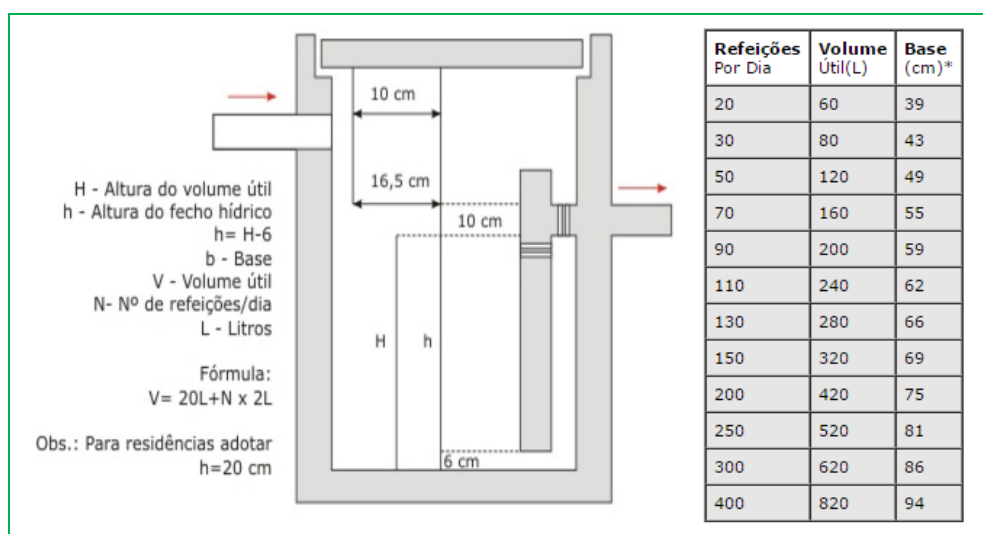


Figura 3.17 – Detalhe Caixa de Gordura e dimensionamento.

Fonte: Naturaltec, 2016.

Tabela 3.13 – Dimensionamento caixas de gordura.

Caixa de Gordura								
Tipo	Nº de Pessoas	Nº de Refeições	Dimensões (cm)			P	Volume útil (L)	Volume total (L)
			b	a	H			
A	5	10	40	40	40	60	64	96
B	10	20	40	40	40	60	64	96
C	15	30	45	45	40	60	81	122
D	30	60	50	50	60	80	150	200
E	60	120	70	70	60	80	294	392

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

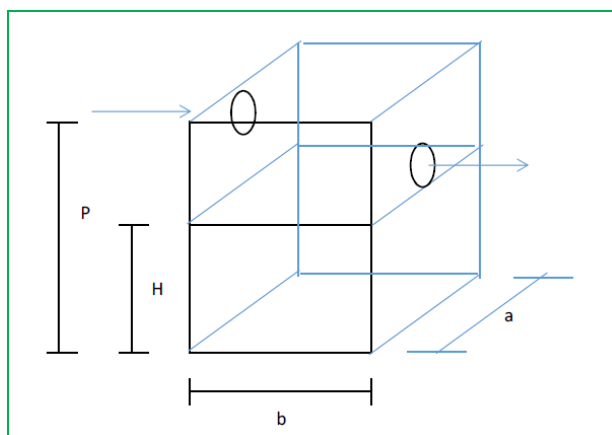


Figura 3.18 - Detalhe dimensões Caixa de Gordura.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7. Estimativa de Custo das Alternativas

As estimativas de custos das alternativas concebidas para o projeto foram realizadas através da elaboração de orçamentos baseados no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), com referência de preço de Outubro 2016 (desonerado), na Tabela Mensal de Preços de Serviços de Construção, elaborado pela Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP), com referência de preço de Novembro 2016 (desonerado) e Composições de Preços Unitários (CPU) elaborados pela Consultora.

Os custos de fornecimento das unidades constituintes das fossas sépticas – Fossa, Filtro e Sumidouro, foram obtidos através de cotações (anexo) no mercado de fornecedores da região dos trabalhos. A saber:

- Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Eco System (031-3681-8671) – (Anexo 1)
- Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Concreton (031-3371-6499) – (Anexo 2)
- Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Lage e Filhos (031-3541-6004) – (Anexo 3)
- Fossa-filtro-sumidouro (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) – Empresa Saluta (031-3597-0249) – (Anexo 4)
- Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Hidraulis (031-3334-5400) – (Anexo 5)

- Fossa-filtro-sumidouro (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) – Empresa Engemáquinas (031-99236-0090) – (Anexo 6)
- Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Rotoplás (031-3394-4402) – (Anexo 7)

Para os TEvap, foi disponibilizada pela EMATER/MG lista e custo dos materiais empregados nos sistemas de 2, 4 e 6 pessoas (anexo), que foi revisado pela Equipe Técnica da DHF Consultoria.

Para a Fossa Séptica Biodigestora, foi revisada a lista de materiais disponibilizada no documento técnico da Embrapa (NOVAES, 2002).

Nos orçamentos foi utilizado o valor para Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) correspondente a 26% do custo dos serviços.

Nos subitens subsequentes apresentam-se os orçamentos dos sistemas estáticos para tratamento dos esgotos projetados.

3.7.1. Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Concreto Armado (CA)

Tabela 3.14 – FFS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFERÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
1			SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		1 198,88	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	8,67	4,62	40,06
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	13,50	45,74	617,32
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	20,11	10,12	203,47
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	15,13	0,00
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	13,32	12,88	171,57
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	4,34	3,69	16,00
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	13,95	5,89	82,16
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,23	79,26	18,43
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,23	214,55	49,88
2			INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		4 126,07	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 1.991 L	CJ	1,00	2 673,33	2 673,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	3,00	303,56	910,68
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	3,52	140,51	494,40
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,76	62,43	47,66
3			CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURATUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		1 384,08	
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	18,00	34,96	629,28
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI							6 709,03
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1 744,35
TOTAL COM BDI							8 453,38

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.15 – FFS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFERÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 990,22
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	14,44	4,62	66,71
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	22,27	45,74	1 018,70
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	11,00	10,12	111,28
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	14,33	15,13	216,75
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	26,64	12,88	343,13
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	7,22	3,69	26,64
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	19,19	5,89	113,04
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,32	79,26	25,35
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,32	214,55	68,62
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			6 615,06
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 2.925 L	CJ	1,00	4 675,00	4 675,00
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	4,00	303,56	1 214,24
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRE-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	4,51	140,51	633,89
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	1,47	62,43	91,94
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 641,81
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	21,00	34,96	734,16
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI							10 247,09
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 664,24
TOTAL COM BDI							12 911,33

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.16 - FFS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			2 753,50
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	20,62	4,62	95,29
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	30,58	45,74	1 398,74
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m²	28,40	15,13	429,69
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m²	39,96	12,88	514,70
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF 06/2016	m²	10,31	3,69	38,05
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	25,68	5,89	151,27
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,43	79,26	33,93
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,43	214,55	91,84
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			8 733,93
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 3.820 L	CJ	1,00	6 363,33	6 363,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	5,00	303,56	1 517,80
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	2,12	62,43	132,39
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 807,36
SUDECAP	10.70.14	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x70 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	234,65	234,65
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	25,00	34,96	874,00
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI							13 294,79
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							3 456,65
TOTAL COM BDI							16 751,43

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.2. Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) ou Polietileno de Alta Densidade (PEAD)

Tabela 3.17 - FFS – PRFV ou PEAD – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 198,88
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	8,67	4,62	40,06
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	13,50	45,74	617,32
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	20,11	10,12	203,47
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	15,13	0,00
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	13,32	12,88	171,57
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	4,34	3,69	16,00
SINAPI	73994/1	1.8	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	13,95	5,89	82,16
SINAPI	74157/4	1.9	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,23	79,26	18,43
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,23	214,55	49,88
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			6 158,74
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM PEAD OU PRFV, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 1.991 L	CJ	1,00	4 706,00	4 706,00
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	3,00	303,56	910,68
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRE-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	3,52	140,51	494,40
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,76	62,43	47,66
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURATUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 384,08
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	18,00	34,96	629,28
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI							8 741,70
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 272,84
TOTAL COM BDI							11 014,54

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.18 - FFS - PRFV ou PEAD – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 990,22
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	14,44	4,62	66,71
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	22,27	45,74	1 018,70
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	11,00	10,12	111,28
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	14,33	15,13	216,75
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	26,64	12,88	343,13
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDÔ DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF 06/2016	m ²	7,22	3,69	26,64
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	19,19	5,89	113,04
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,32	79,26	25,35
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,32	214,55	68,62
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			9 377,40
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM PEAD OU PRFV, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 2.925 L	CJ	1,00	7 437,33	7 437,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	4,00	303,56	1 214,24
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	4,51	140,51	633,89
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	1,47	62,43	91,94
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 641,81
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	21,00	34,96	734,16
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI							13 009,42
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							3 382,45
TOTAL COM BDI							16 391,87

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.19 - FFS - PRFV ou PEAD – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		2 753,50	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	20,62	4,62	95,29
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	30,58	45,74	1 398,74
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	28,40	15,13	429,69
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	39,96	12,88	514,70
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	10,31	3,69	38,05
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇAO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	25,68	5,89	151,27
SINAPI	74157/4	1.9	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,43	79,26	33,93
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4:5,4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,43	214,55	91,84
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		12 914,79	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM PEAD OU PRFV, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 3.820 L	CJ	1,00	10 544,20	10 544,20
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	5,00	303,56	1 517,80
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	2,12	62,43	132,39
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		1 807,36	
SUDECAP	10.70.14	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x70 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	234,65	234,65
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	25,00	34,96	874,00
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	3,00	10,24	30,72
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
TOTAL SEM BDI						17 475,66	
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)						4 543,67	
TOTAL COM BDI						22 019,33	

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.3. Orçamento Fossa – Sumidouro – Concreto Armado (CA)

Tabela 3.20 – FS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			908,05
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	7,10	4,62	32,80
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	10,42	45,74	476,50
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	11,31	10,12	114,45
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	15,13	0,00
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	13,32	12,88	171,57
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	3,55	3,69	13,10
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	9,24	5,89	54,40
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,15	79,26	12,20
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,15	214,55	33,03
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SUMIDOURO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			2 781,30
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 1.991 L	CJ	1,00	1 891,67	1 891,67
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	2,00	303,56	607,12
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	2,01	140,51	282,51
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,00	62,43	0,00
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 173,51
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	13,00	34,96	454,48
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
TOTAL SEM BDI							4 862,86
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1 264,34
TOTAL COM BDI							6 127,20

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.21 – FS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		1 547,76	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	11,58	4,62	53,48
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF_03/2016	m ³	17,46	45,74	798,66
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	14,33	15,13	216,75
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	26,64	12,88	343,13
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	5,79	3,69	21,36
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	10,60	5,89	62,45
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,18	79,26	14,01
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,18	214,55	37,91
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SUMIDOURO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		4 600,22	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 2.925 L	CJ	1,00	3 329,33	3 329,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	3,00	303,56	910,68
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	2,56	140,51	360,20
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,00	62,43	0,00
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		1 431,24	
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	16,00	34,96	559,36
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
TOTAL SEM BDI							7 579,22
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1 970,60
TOTAL COM BDI							9 549,81

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.22 - FS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			2 119,85
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	16,60	4,62	76,71
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	24,30	45,74	1 111,35
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	15,83	15,13	239,56
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	39,96	12,88	514,70
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA AF 06/2016	m ²	8,30	3,69	30,63
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	13,62	5,89	80,21
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,23	79,26	17,99
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,23	214,55	48,70
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SUMIDOURO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			6 296,15
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 3.820 L	CJ	1,00	4 679,33	4 679,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	4,00	303,56	1 214,24
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	2,87	140,51	402,58
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,00	62,43	0,00
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 561,83
SUDECAP	10.70.14	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x70 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	234,65	234,65
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	3.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	19,00	34,96	664,24
SINAPI	89744	3.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	3.6	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.7	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
TOTAL SEM BDI							9 977,84
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 594,24
TOTAL COM BDI							12 572,07

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.4. Orçamento Fossa – Filtro – Vala de Filtração

Tabela 3.23 – FFFV – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES		S U B - T O T A L		757,61
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	4,65	4,62	21,48
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	8,17	45,74	373,61
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	20,11	10,12	203,47
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	15,13	0,00
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	2,32	3,69	8,58
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	13,95	5,89	82,16
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,23	79,26	18,43
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF_07/2016	m ³	0,23	214,55	49,88
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA - FILTRO PRÉ-MOLDADA		S U B - T O T A L		2 705,84
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E FILTRO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 1.991 l	CJ	1,00	1 556,67	1 556,67
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	2,00	303,56	607,12
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	3,52	140,51	494,40
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,76	62,43	47,66
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC		S U B - T O T A L		1 253,43
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	15,00	34,96	524,40
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
		4	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO		S U B - T O T A L		6 787,80
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	26,00	4,62	120,12
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	15,60	45,74	713,54
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	62,40	12,92	806,21
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	13,00	3,69	47,97
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	9,10	51,75	470,93
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	3,90	62,43	243,48
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	2,60	35,13	91,34
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFORADO - DN 100	m	52,00	23,16	1 204,32
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	21,00	34,96	734,16
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	6,00	10,24	61,44
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	6,00	25,53	153,18
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1 238,40
TOTAL SEM BDI							11 504,68
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 991,22
TOTAL COM BDI							14 495,90

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.24 – FFFV – CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFERÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 107,67
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	6,40	4,62	29,55
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	11,62	45,74	531,28
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	11,00	10,12	111,28
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	14,33	15,13	216,75
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	3,20	3,69	11,80
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	19,19	5,89	113,04
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,32	79,26	25,35
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,32	214,55	68,62
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA - FILTRO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			3 981,28
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E FILTRO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 2.925 L	CJ	1,00	2 648,33	2 648,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	2,00	303,56	607,12
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	4,51	140,51	633,89
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	1,47	62,43	91,94
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 253,43
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	15,00	34,96	524,40
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
		4	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L			10 926,75
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	52,00	4,62	240,24
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	31,20	45,74	1 427,09
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	124,80	12,92	1 612,42
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	26,00	3,69	95,94
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	18,20	51,75	941,85
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	7,80	62,43	486,95
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	5,20	35,13	182,68
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	104,00	23,16	2 408,64
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	28,50	34,96	996,36
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	11,00	10,24	112,64
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	11,00	25,53	280,83
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1 238,40
TOTAL SEM BDI							17 269,13
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							4 489,97
TOTAL COM BDI							21 759,11

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.25 – FFVF - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÉNCIA Cód	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 429,68
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	8,56	4,62	39,55
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	14,60	45,74	667,61
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m²	28,40	15,13	429,69
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	4,28	3,69	15,79
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	25,68	5,89	151,27
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,43	79,26	33,93
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF_07/2016	m³	0,43	214,55	91,84
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA - FILTRO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			4 713,25
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E FILTRO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 3.820 L	CJ	1,00	3 253,33	3 253,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	2,00	303,56	607,12
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	2,12	62,43	132,39
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 288,39
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	16,00	34,96	559,36
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
		4	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L			16 927,54
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	78,00	4,62	360,36
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	46,80	45,74	2 140,63
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m²	187,20	12,92	2 418,62
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	39,00	3,69	143,91
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	27,30	51,75	1 412,78
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	11,70	62,43	730,43
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	7,80	35,13	274,01
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	156,00	23,16	3 612,96
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	48,00	34,96	1 678,08
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	16,00	10,24	163,84
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	18,00	25,53	459,54
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIÂMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	4,00	619,20	2 476,80
TOTAL SEM BDI							24 358,86
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							6 333,30
TOTAL COM BDI							30 692,16

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.5. Orçamento Fossa – Vala de Filtração

Tabela 3.26 – FVF – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFERÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
1 SERVIÇOS PRELIMINARES				S U B - T O T A L		466,78	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	3,08	4,62	14,22
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	5,09	45,74	232,79
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	11,31	10,12	114,45
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	15,13	0,00
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	1,54	3,69	5,68
SINAPI	739941	1.8	ARMAÇAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	9,24	5,89	54,40
SINAPI	741574	1.9	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,15	79,26	12,20
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MEDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,15	214,55	33,03
2 INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA				S U B - T O T A L		1 361,07	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 1.991 l	CJ	1,00	775,00	775,00
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA- FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	1,00	303,56	303,56
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	2,01	140,51	282,51
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,00	62,43	0,00
3 CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC				S U B - T O T A L		1 042,86	
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	10,00	34,96	349,60
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	10,24	10,24
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
4 CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO				S U B - T O T A L		6 787,80	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	26,00	4,62	120,12
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	15,60	45,74	713,54
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	62,40	12,92	806,21
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	13,00	3,69	47,97
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	9,10	51,75	470,93
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	3,90	62,43	243,48
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	2,60	35,13	91,34
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	52,00	23,16	1 204,32
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	21,00	34,96	734,16
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	6,00	10,24	61,44
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	6,00	25,53	153,18
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1 238,40
TOTAL SEM BDI							9 658,51
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 511,21
TOTAL COM BDI							12 169,72

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.27 – FVF - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFÉRENCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
1			SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		665,21	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	3,53	4,62	16,33
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	6,80	45,74	311,25
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	14,33	15,13	216,75
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	1,77	3,69	6,52
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	10,60	5,89	62,45
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,18	79,26	14,01
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4:5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,18	214,55	37,91
2			INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		1 966,43	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 2.925 L	CJ	1,00	1 302,67	1 302,67
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	1,00	303,56	303,56
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	2,56	140,51	360,20
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	0,00	62,43	0,00
3			CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		1 042,86	
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	10,00	34,96	349,60
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	10,24	10,24
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
4			CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L		10 926,75	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	52,00	4,62	240,24
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	31,20	45,74	1 427,09
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	124,80	12,92	1 612,42
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	26,00	3,69	95,94
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	18,20	51,75	941,85
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	7,80	62,43	486,95
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	5,20	35,13	182,68
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	104,00	23,16	2 408,64
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	28,50	34,96	996,36
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	11,00	10,24	112,64
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	11,00	25,53	280,83
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1 238,40
TOTAL SEM BDI							14 601,26
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							3 796,33
TOTAL COM BDI							18 397,59

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.28 - FVF - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		796,04	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	4,54	4,62	20,97
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	8,31	45,74	380,22
SINAPI	94045	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	10,12	0,00
SINAPI	94046	1.4	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	15,83	15,13	239,56
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	12,88	0,00
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	2,27	3,69	8,38
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	13,62	5,89	80,21
SINAPI	74157/4	1.9	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,23	79,26	17,99
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF_07/2016	m ³	0,23	214,55	48,70
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		2 275,47	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 3.820 L	CJ	1,00	1 569,33	1 569,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (POR PEÇA)	un	1,00	303,56	303,56
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	2,87	140,51	402,58
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,00	62,43	0,00
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		1 042,86	
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SINAPI	89714	3.3	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	10,00	34,96	349,60
SINAPI	89744	3.4	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
SINAPI	72295	3.5	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	10,24	10,24
SINAPI	89796	3.6	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	0,00	25,53	0,00
		4	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L		16 927,54	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	78,00	4,62	360,36
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	46,80	45,74	2 140,63
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF_06/2016	m ²	187,20	12,92	2 418,62
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	39,00	3,69	143,91
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	27,30	51,75	1 412,78
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	11,70	62,43	730,43
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	7,80	35,13	274,01
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	156,00	23,16	3 612,96
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	m	48,00	34,96	1 678,08
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	16,00	10,24	163,84
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, AF_12/2014	un	18,00	25,53	459,54
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	4,00	619,20	2 476,80
TOTAL SEM BDI							21 041,90
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							5 470,90
TOTAL COM BDI							26 512,80

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.6. Orçamento Fossa Dupla Absorvente

Tabela 3.29 - FDA - CA – TIPO A (PARA 5 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			929,56
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	8,04	4,62	37,16
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	11,26	45,74	515,01
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTEATEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	28,15	12,88	362,55
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	4,02	3,69	14,84
SINAPI	73994/1	1.8	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	0,00	5,89	0,00
SINAPI	74157/4	1.9	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,00	79,26	0,00
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,00	214,55	0,00
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			2 853,01
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA ABSORVENTE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL 4.241 L - ÁREA DE ABSORÇÃO: 12,4 m ²	CJ	2,00	1 116,67	2 233,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - (POR PEÇA)	un	2,00	303,56	607,12
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	0,00	140,51	0,00
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,20	62,43	12,55
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			2 144,84
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	73885/003	3.4	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
COTAÇÃO	ESTIMADO	3.5	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	3.6	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SINAPI	89714	3.7	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	89744	3.8	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	0,00	15,53	0,00
SINAPI	72295	3.9	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	0,00	10,24	0,00
SINAPI	89796	3.10	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
CPU	-	3.8	TAMPA PARA FOSSA ABSORVENTE EM PRFV	m ²	4,02	30,00	120,64
CPU	-	3.9	PA PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METALICA REFORÇADA COM HASTE LONGA (5 m)	un	1,00	40,00	40,00
TOTAL SEM BDI							5 927,40
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1 541,12
TOTAL COM BDI							7 468,52

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.30 – FDA - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1 859,12
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	16,08	4,62	74,31
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	22,52	45,74	1 030,02
SINAPI	94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	56,30	12,88	725,11
SINAPI	94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTINÚO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	0,00	22,36	0,00
SINAPI	94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	8,04	3,69	29,68
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	0,00	5,89	0,00
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	0,00	79,26	0,00
SINAPI	94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4:5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	0,00	214,55	0,00
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			5 292,68
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA ABSORVENTE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL 8482 L - ÁREA DE ABSORÇÃO: 24,7 m²	CJ	2,00	2 026,67	4 053,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - (POR PEÇA)	un	4,00	303,56	1 214,24
CPU	2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m³	0,00	140,51	0,00
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	0,40	62,43	25,10
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			3 122,73
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SINAPI	73885/003	3.4	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
COTAÇÃO	ESTIMADO	3.5	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	3.6	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SINAPI	89714	3.7	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	26,00	34,96	908,96
SINAPI	89744	3.8	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	4,00	15,53	62,12
SINAPI	72295	3.9	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	0,00	10,24	0,00
SINAPI	89796	3.10	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
CPU	-	3.8	TAMPA PARA FOSSA ABSORVENTE EM PRFV	m²	8,04	30,00	241,27
CPU	-	3.9	PA PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METALICA REFORÇADA COM HASTE LONGA (5 m)	un	1,00	40,00	40,00
TOTAL SEM BDI							10 274,53
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2 671,38
TOTAL COM BDI							12 945,90

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.31 – FDA – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA	PADRÃO	CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
							UNITÁRIO	TOTAL
			1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			2 788,67
SINAPI		85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	24,13	4,62	111,47
SINAPI		93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	33,78	45,74	1 545,02
SINAPI		94048	1.5	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	84,45	12,88	1 087,66
SINAPI		94060	1.6	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	0,00	22,36	0,00
SINAPI		94097	1.7	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	12,06	3,69	44,52
SINAPI		73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	0,00	5,89	0,00
SINAPI		74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,00	79,26	0,00
SINAPI		94962	1.10	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,00	214,55	0,00
			2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			8 079,02
COTAÇÃO		MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA ABSORVENTE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL 12.723 L - ÁREA DE ABSORÇÃO: 37,1 m ²	CJ	2,00	3 110,00	6 220,00
CPU		2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - (POR PEÇA)	un	6,00	303,56	1 821,36
CPU		2.720.8.5.1	2.3	LASTRO DE AREIA APLICADO ENTRE AS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS E A PAREDE DE ESCAVAÇÃO	m ³	0,00	140,51	0,00
SUDECAP		63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	0,60	62,43	37,66
			3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			3 693,95
SUDECAP		10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP		10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP		10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SINAPI		73885/003	3.4	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
COTAÇÃO		ESTIMADO	3.5	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA		65000338	3.6	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SINAPI		89714	3.7	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	38,00	34,96	1 328,48
SINAPI		89744	3.8	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	6,00	15,53	93,18
SINAPI		72295	3.9	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	0,00	10,24	0,00
SINAPI		89796	3.10	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	25,53	25,53
CPU		-	3.8	TAMPA PARA FOSSA ABSORVENTE EM PRFV	m ²	12,06	30,00	361,91
CPU		-	3.9	PA PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METÁLICA REFORÇADA COM HASTE LONGA (5 m)	un	1,00	40,00	40,00
TOTAL SEM BDI								14 561,64
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)								3 786,03
TOTAL COM BDI								18 347,67

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.7. Orçamento Tanque de Evapotranspiração

Tabela 3.32 – TEvap – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA 2 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			457,34
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	10,00	4,62	46,20
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	6,01	45,74	274,71
SINAPI	94043	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	9,00	12,92	116,28
SINAPI	94097	1.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	5,46	3,69	20,15
		2	CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	S U B - T O T A L			1.637,21
SINAPI	87878	2.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ²	14,46	2,72	39,33
SINAPI	00010931	2.2	TELA DE ARAME GALV, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	m ²	14,46	8,00	115,68
SINAPI	74157/4	2.3	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,81	79,26	64,44
SINAPI	94962	2.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	0,50	214,55	107,28
COTAÇÃO	SIMBÓLICO	2.5	ASSENTAMENTO DE PNEUS (SUCATA) ARO 13 OU 14	un	16,00	1,05	16,80
SINAPI	00004730	2.6	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m ³	2,25	52,22	117,50
SINAPI	00004722	2.7	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,75	49,95	37,46
SINAPI	00011076	2.8	AREIA PRETA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	0,50	83,75	41,88
CPU	2315.8.5.7.2	2.9	REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m ³	1,50	5,20	7,80
CPU		2.10	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	10,00	5,00	50,00
CPU		2.11	PLANTIO DE CANINHA DE MACACO, PEQUENAS MUDAS	un	25,00	2,00	50,00
SINAPI	89712	2.12	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	9,50	34,96	332,12
SINAPI	89714	2.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	89744	2.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	00004013	2.15	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	6,13	4,43	27,13
SUDECAP	10.70.11	2.16	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP	10.70.13	2.17	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.18	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	00001194	2.19	CAP PVC SOLDÁVEL 50 MM	un	3,00	4,82	14,46
SINAPI	00038420	2.20	TÊ PVC 50 MM	un	1,00	11,91	11,91
TOTAL SEM BDI							2.094,55
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							544,58
TOTAL COM BDI							2.639,14

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.33 – Tévap – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 4 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA	PADRÃO	CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
							UNITÁRIO	TOTAL
			1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			851,66
SINAPI	85422	1.1		PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	20,00	4,62	92,40
SINAPI	93358	1.2		ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	11,78	45,74	538,86
SINAPI	94043	1.3		ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	14,00	12,92	180,88
SINAPI	94097	1.4		PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M. EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	10,71	3,69	39,52
			2	CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	S U B - T O T A L			2.247,52
SINAPI	87878	2.1		CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ²	24,71	2,72	67,21
SINAPI	00010931	2.2		TELA DE ARAME GALV, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	m ²	24,71	8,00	197,68
SINAPI	74157/4	2.3		LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	1,38	79,26	109,02
SINAPI	94962	2.4		CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	1,00	214,55	214,55
COTAÇÃO SIMBÓLICO		2.5		ASSENTAMENTO DE PNEUS (SUCATA) ARO 13 OU 14	un	32,00	1,05	33,60
SINAPI	00004730	2.6		PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m ³	4,50	52,22	234,99
SINAPI	00004722	2.7		PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	1,50	49,95	74,93
SINAPI	00011076	2.8		AREIA PRETA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	1,00	83,75	83,75
CPU	2315.8.5.7.2	2.9		REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m ³	3,00	5,20	15,60
CPU		2.10		PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	20,00	5,00	100,00
CPU		2.11		PLANTIO DE CANINHA DE MACACO, PEQUENAS MUDAS	un	50,00	2,00	100,00
SINAPI	89712	2.12		TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	9,50	34,96	332,12
SINAPI	89714	2.13		TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	89744	2.14		JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	00004013	2.15		GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	12,25	4,43	54,27
SUDECAP	10.70.11	2.16		CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP	10.70.13	2.17		CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.18		CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	00001194	2.19		CAP PVC SOLDÁVEL 50 MM	un	3,00	4,82	14,46
SINAPI	00038420	2.20		TÊ PVC 50 MM	un	1,00	11,91	11,91
TOTAL SEM BDI								3.099,18
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)								805,79
TOTAL COM BDI								3.904,97

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.34 – Têvap – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 6 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		1.245,98	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	30,00	4,62	138,60
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	17,56	45,74	803,01
SINAPI	94043	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	19,00	12,92	245,48
SINAPI	94097	1.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	15,96	3,69	58,89
		2	CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	S U B - T O T A L		2.856,77	
SINAPI	87878	2.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m²	34,96	2,72	95,09
SINAPI	00010931	2.2	TELA DE ARAME GALV, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	m²	34,96	8,00	279,68
SINAPI	741574	2.3	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m³	1,94	79,26	153,61
SINAPI	94962	2.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m³	1,50	214,55	321,83
COTAÇÃO SIMBÓLICO		2.5	ASSENTAMENTO DE PNEUS (SUCATA) ARO 13 OU 14	un	47,00	1,05	49,35
SINAPI	00004730	2.6	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDAÇÃO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m³	6,75	52,22	352,49
SINAPI	00004722	2.7	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m³	2,25	49,95	112,39
SINAPI	00011076	2.8	AREIA PRETA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m³	1,50	83,75	125,63
CPU	2315.8.5.7.2	2.9	REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m³	4,50	5,20	23,40
CPU		2.10	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	30,00	5,00	150,00
CPU		2.11	PLANTIO DE CANINHA DE MACACO, PEQUENAS MUDAS	un	75,00	2,00	150,00
SINAPI	89712	2.12	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	9,50	34,96	332,12
SINAPI	89714	2.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	89744	2.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	00004013	2.15	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m²	18,38	4,43	81,40
SUDECAP	10.70.11	2.16	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP	10.70.13	2.17	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.18	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	00001194	2.19	CAP PVC SOLDÁVEL 50 MM	un	3,00	4,82	14,46
SINAPI	00038420	2.20	TÊ PVC 50 MM	un	1,00	11,91	11,91
TOTAL SEM BDI						4.102,75	
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)						1.066,72	
TOTAL COM BDI						5.169,47	

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.35 – Têvap – TIPO D (PADRÃO EMATER PARA 8 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA	PADRÃO	CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
							UNITÁRIO	TOTAL
			1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1.703,33
SINAPI		85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	40,00	4,62	184,80
SINAPI		93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	23,56	45,74	1.077,73
SINAPI		94043	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	28,00	12,92	361,76
SINAPI		94097	1.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M. EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m ²	21,42	3,69	79,04
			2	CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	S U B - T O T A L			3.785,12
SINAPI		87878	2.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ²	38,71	2,72	105,29
SINAPI		00010931	2.2	TELA DE ARAME GALV, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	m ²	14,46	8,00	115,68
SINAPI		74157/4	2.3	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	2,22	79,26	175,60
SINAPI		94962	2.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	2,00	214,55	429,10
COTAÇÃO	SIMBÓLICO		2.5	ASSENTAMENTO DE PNEUS (SUCATA) ARO 13 OU 14	un	63,00	1,05	66,15
SINAPI		00004730	2.6	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m ³	9,00	52,22	469,98
SINAPI		00004722	2.7	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	3,00	49,95	149,85
SINAPI		00011076	2.8	AREIA PRETA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	2,00	83,75	167,50
CPU		2315.8.5.7.2	2.9	REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m ³	6,00	5,20	31,20
CPU			2.10	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	40,00	5,00	200,00
CPU			2.11	PLANTIO DE CANINHA DE MACACO, PEQUENAS MUDAS	un	100,00	2,00	200,00
SINAPI		89712	2.12	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	16,00	34,96	559,36
SINAPI		89714	2.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	18,00	34,96	629,28
SINAPI		89744	2.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI		00004013	2.15	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	24,50	4,43	108,54
SUDECAP		10.70.11	2.16	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP		10.70.13	2.17	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP		10.70.11	2.18	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI		00001194	2.19	CAP PVC SOLDÁVEL 50 MM	un	6,00	4,82	28,92
SINAPI		00038420	2.20	TÊ PVC 50 MM	un	1,00	11,91	11,91
TOTAL SEM BDI								5.488,44
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)								1.427,00
TOTAL COM BDI								6.915,44

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.36 – TEvap – TIPO E (PADRÃO EMATER PARA 16 HABITANTES).

TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO (PADRÃO EMATER PARA 16 HABITANTES)							
ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÔD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			3.406,65
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	80,00	4,62	369,60
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	47,12	45,74	2.155,45
SINAPI	94043	1.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTELETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	56,00	12,92	723,52
SINAPI	94097	1.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	42,84	3,69	158,08
		2	CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO	S U B - T O T A L			7.171,58
SINAPI	87878	2.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_06/2014	m ²	66,71	2,72	181,45
SINAPI	00010931	2.2	TELA DE ARAME GALV, HEXAGONAL, FIO 0,56 MM (24 BWG), MALHA 1/2", H = 1 M	m ²	66,71	8,00	533,68
SINAPI	74157/4	2.3	LANÇAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	3,90	79,26	308,76
SINAPI	94962	2.4	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO. TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	m ³	4,00	214,55	858,20
COTAÇÃO	SIMBÓLICO	2.5	ASSENTAMENTO DE PNEUS (SUCATA) ARO 13 OU 14	un	125,00	1,05	131,25
SINAPI	00004730	2.6	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m ³	18,00	52,22	939,96
SINAPI	00004722	2.7	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	6,00	49,95	299,70
SINAPI	00011076	2.8	AREIA PRETA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	4,00	83,75	335,00
CPU	2315.8.5.7.2	2.9	REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m ³	12,00	5,20	62,40
CPU		2.10	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	80,00	5,00	400,00
CPU		2.11	PLANTIO DE CANINHA DE MACACO, PEQUENAS MUDAS	un	200,00	2,00	400,00
SINAPI	89712	2.12	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	30,00	34,96	1.048,80
SINAPI	89714	2.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	30,00	34,96	1.048,80
SINAPI	89744	2.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	00004013	2.15	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	49,00	4,43	217,07
SUDECAP	10.70.11	2.16	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP	10.70.13	2.17	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.18	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	00001194	2.19	CAP PVC SOLDÁVEL 50 MM	un	12,00	4,82	57,84
SINAPI	00038420	2.20	TÊ PVC 50 MM	un	1,00	11,91	11,91
TOTAL SEM BDI							10.578,23
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2.750,34
TOTAL COM BDI							13.328,57

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.8. Fossa Séptica Biodigestora

Tabela 3.37 – FSB – TIPO A (PADRÃO EMBRAPA PARA ATÉ 5 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			295,85
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	4,50	4,62	20,79
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	5,74	45,74	262,54
SINAPI	94097	1.3	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	3,39	3,69	12,52
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			152,85
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
		3	CONSTRUÇÃO DA FOSSA	S U B - T O T A L			1.820,15
SINAPI	00011868	3.1	CAIXA D'ÁGUA EM FIBRA DE VIDRO, 1000 LITROS, COM TAMPA	un	3,00	268,60	805,80
SINAPI	00000366	3.2	AREIA FINA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	0,57	59,86	34,02
SINAPI	00004721	3.3	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,14	49,95	7,10
SINAPI	00004722	3.4	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,14	49,95	7,10
SINAPI	00004013	3.5	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	2,84	4,43	12,59
SINAPI	89712	3.6	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	00001970	3.7	CURVA PVC LONGA 90 GRAUS, 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	un	4,00	32,91	131,64
SINAPI	00007105	3.8	TE DE INSPECAO, PVC, 100 X 75 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL	un	3,00	28,13	84,39
COTAÇÃO	-	3.9	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, 100 MM EM PVC ESGOTO	un	1,00	69,00	69,00
COTAÇÃO	-	3.10	REGISTRO DE ESFERA PVC ROSCA INTERNA C/ BORBOLETA 100 MM	un	1,00	249,00	249,00
TOTAL SEM BDI							2.268,85
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							589,90
TOTAL COM BDI							2.858,75

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.38 - FSB - TIPO B (PADRÃO EMBRAPA PARA 6 A 10 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			591,69
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	9,00	4,62	41,58
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	11,48	45,74	525,07
SINAPI	94097	1.3	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	6,79	3,69	25,04
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			152,85
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
		3	CONSTRUÇÃO DA FOSSA	S U B - T O T A L			3.640,30
SINAPI	00011868	3.1	CAIXA D'ÁGUA EM FIBRA DE VIDRO, 1000 LITROS, COM TAMPA	un	6,00	268,60	1.611,60
SINAPI	00000366	3.2	AREIA FINA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	1,14	59,86	68,04
SINAPI	00004721	3.3	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,28	49,95	14,19
SINAPI	00004722	3.4	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,28	49,95	14,19
SINAPI	00004013	3.5	GEOTEXTIL NÃO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTÍNUOS 100% POLIÉSTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	5,68	4,43	25,18
SINAPI	89712	3.6	TUBO PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	24,00	34,96	839,04
SINAPI	00001970	3.7	CURVA PVC LONGA 90 GRAUS, 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	un	8,00	32,91	263,28
SINAPI	00007105	3.8	TE DE INSPEÇÃO, PVC, 100 X 75 MM, SÉRIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL	un	6,00	28,13	168,78
COTAÇÃO	-	3.9	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, 100 MM EM PVC ESGOTO	un	2,00	69,00	138,00
COTAÇÃO	-	3.10	REGISTRO DE ESFERA PVC ROSCA INTERNA C/ BORBOLETA 100 MM	un	2,00	249,00	498,00
TOTAL SEM BDI							4.384,84
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.140,06
TOTAL COM BDI							5.524,90

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.39 - FSB - TIPO C (PADRÃO EMBRAPA PARA 11 A 15 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			887,54
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	13,50	4,62	62,37
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	17,22	45,74	787,61
SINAPI	94097	1.3	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	10,18	3,69	37,56
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			152,85
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
		3	CONSTRUÇÃO DA FOSSA	S U B - T O T A L			5.432,07
SINAPI	00011868	3.1	CAIXA D'ÁGUA EM FIBRA DE VIDRO, 1000 LITROS, COM TAMPA	un	9,00	268,60	2.417,40
SINAPI	00000366	3.2	AREIA FINA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	m ³	1,70	59,86	102,06
SINAPI	00004721	3.3	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,14	49,95	7,10
SINAPI	00004722	3.4	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	0,14	49,95	7,10
SINAPI	00004013	3.5	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/ DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	8,52	4,43	37,76
SINAPI	89712	3.6	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	36,00	34,96	1.258,56
SINAPI	00001970	3.7	CURVA PVC LONGA 90 GRAUS, 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	un	12,00	32,91	394,92
SINAPI	00007105	3.8	TE DE INSPECAO, PVC, 100 X 75 MM, SERIE NORMAL PARA ESGOTO PREDIAL	un	9,00	28,13	253,17
COTAÇÃO	-	3.9	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, 100 MM EM PVC ESGOTO	un	3,00	69,00	207,00
COTAÇÃO	-	3.10	REGISTRO DE ESFERA PVC ROSCA INTERNA C/ BORBOLETA 100 MM	un	3,00	249,00	747,00
TOTAL SEM BDI							6.472,45
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.682,84
TOTAL COM BDI							8.155,29

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.9. Círculo de Bananeiras

Tabela 3.40 – CB – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA ATÉ 6 HABITANTES).

ORÇAM. REFEÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			560,07
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	3,08	4,62	14,22
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	1,08	45,74	49,29
VALOR SIMBÓLICO		1.3	ENCHIMENTO DA VALA COM TRONCOS DE MADEIRA PEQUENOS, GALHOS MÉDIOS E FINOS E PALHAS (CAPIM, FOLHAS, ETC)	m ³	1,51	1,00	1,51
SINAPI	89714	1.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	12,00	34,96	419,52
SINAPI	89744	1.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	1,00	15,53	15,53
CPU		1.6	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	6,00	5,00	30,00
CPU		1.6	PLANTIO DE MAMOEIRO (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	6,00	5,00	30,00
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			514,64
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.11	2.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
TOTAL SEM BDI							1.074,71
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							279,42
TOTAL COM BDI							1.354,14

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.41 - CB – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 7 A 12 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			910,38
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	6,16	4,62	28,45
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	2,16	45,74	98,58
VALOR SIMBÓLICO		1.3	ENCHIMENTO DA VALA COM TRONCOS DE MADEIRA PEQUENOS, GALHOS MÉDIOS E FINOS E PALHAS (CAPIM, FOLHAS, ETC)	m ³	3,02	1,00	3,02
SINAPI	89714	1.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	18,00	34,96	629,28
SINAPI	89744	1.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
CPU		1.6	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	12,00	5,00	60,00
CPU		1.6	PLANTIO DE MAMOEIRO (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	12,00	5,00	60,00
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			667,49
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.11	2.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
TOTAL SEM BDI							1.577,87
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							410,25
TOTAL COM BDI							1.988,12

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.42 - CB – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 13 A 18 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			1.170,69
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	9,24	4,62	42,67
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	3,23	45,74	147,86
VALOR SIMBÓLICO		1.3	ENCHIMENTO DA VALA COM TRONCOS DE MADEIRA PEQUENOS, GALHOS MÉDIOS E FINOS E PALHAS (CAPIM, FOLHAS, ETC)	m ³	4,53	1,00	4,53
SINAPI	89714	1.4	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	24,00	34,96	839,04
SINAPI	89744	1.5	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	3,00	15,53	46,59
CPU		1.6	PLANTIO DE BANANEIRA (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	18,00	5,00	90,00
CPU		1.6	PLANTIO DE MAMOEIRO (COMPRIMENTO DA CAVA: 30 CM, LARGURA DE CAVA: 30 CM, PROFUNDIDADE: 25 CM)	un	18,00	5,00	90,00
		2	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA	S U B - T O T A L			667,49
SUDECAP	10.70.13	2.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	2.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.11	2.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
TOTAL SEM BDI							1.838,18
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							477,93
TOTAL COM BDI							2.316,11

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.10. Vala de Filtração (pós-TEvap)

Tabela 3.43 - VF – TIPO A (02 HABITANTES).

ORÇAM. REFEÊNCIA	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		1	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO		S U B - T O T A L	4.367,22	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	7,84	4,62	36,22
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	4,70	45,74	215,16
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	18,82	12,92	243,10
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m ²	3,92	3,69	14,46
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	2,74	51,75	142,00
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	1,18	62,43	73,42
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	0,78	35,13	27,54
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	15,70	23,16	363,61
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	m	15,00	34,96	524,40
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	2,00	10,24	20,48
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	un	2,00	25,53	51,06
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1.238,40
SUDECAP	10.70.11	2.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
TOTAL SEM BDI						4.367,22	
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.135,48
TOTAL COM BDI							5.502,70

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.44 - VF – TIPO B (04 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L			5.659,17
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	15,68	4,62	72,44
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	9,41	45,74	430,32
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	37,63	12,92	486,21
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	7,84	3,69	28,93
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	5,49	51,75	284,00
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	2,35	62,43	146,84
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	1,57	35,13	55,08
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	31,40	23,16	727,22
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	m	18,00	34,96	629,28
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	4,00	10,24	40,96
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	4,00	25,53	102,12
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1.238,40
SUDECAP	10.70.11	2.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
TOTAL SEM BDI							5.659,17
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.471,38
TOTAL COM BDI							7.130,55

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.45 - VF – TIPO C (06 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L		6.862,90	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	23,52	4,62	108,66
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	14,11	45,74	645,48
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	56,45	12,92	729,31
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	11,76	3,69	43,39
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	8,23	51,75	426,01
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	3,53	62,43	220,25
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	2,35	35,13	82,63
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	47,10	23,16	1.090,84
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	m	19,50	34,96	681,72
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	5,00	10,24	51,20
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	5,00	25,53	127,65
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1.238,40
SUDECAP	10.70.11	2.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
TOTAL SEM BDI							6.862,90
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.784,35
TOTAL COM BDI							8.647,25

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.46 - VF – TIPO D (08 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L			8.154,84
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	31,36	4,62	144,88
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	18,82	45,74	860,64
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	75,26	12,92	972,41
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	15,68	3,69	57,86
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	10,98	51,75	568,01
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	4,70	62,43	293,67
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	3,14	35,13	110,17
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	62,80	23,16	1.454,45
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	152,85	0,00
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	m	22,50	34,96	786,60
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	2,00	15,53	31,06
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	7,00	10,24	71,68
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	7,00	25,53	178,71
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	2,00	619,20	1.238,40
SUDECAP	10.70.11	2.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
TOTAL SEM BDI							8.154,84
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2.120,26
TOTAL COM BDI							10.275,10

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.47 - VF – TIPO E (16 HABITANTES).

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	CONSTRUÇÃO DA VALA DE FILTRAÇÃO	S U B - T O T A L			15.067,83
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m²	62,72	4,62	289,77
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	37,63	45,74	1.721,29
SINAPI	94043	4.3	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF 06/2016	m²	150,53	12,92	1.944,82
SINAPI	94097	4.4	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA, AF 06/2016	m²	31,36	3,69	115,72
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	21,95	51,75	1.136,02
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	9,41	62,43	587,34
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	6,27	35,13	220,34
SINAPI	73885/003	4.8	INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS OU REGISTROS COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100	un	2,00	29,47	58,94
SINAPI	73816/001	4.9	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFURADO - DN 100	m	125,50	23,16	2.906,58
COTAÇÃO	ESTIMADO	4.10	REGISTRO DE ESFERA EM PVC 100 mm	un	2,00	260,00	520,00
COPASA	65000338	4.11	CAIXA DE REGISTRO EM ALVENARIA (0,60 X 0,60 X 0,60 M)	un	1,00	292,72	292,72
SUDECAP	10.70.11	4.12	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SINAPI	89714	4.13	TUBO PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	m	43,50	34,96	1.520,76
SINAPI	89744	4.14	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	6,00	15,53	93,18
SINAPI	72295	4.15	CAP PVC ESGOTO 100MM (TAMPÃO) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	13,00	10,24	133,12
SINAPI	89796	4.16	TE, PVC, SERIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 100 X 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF 12/2014	un	15,00	25,53	382,95
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATE 1,25 M	un	4,00	619,20	2.476,80
SUDECAP	10.70.11	2.15	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	2,00	152,85	305,70
SUDECAP	10.70.13	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
TOTAL SEM BDI							15.067,83
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							3.917,64
TOTAL COM BDI							18.985,46

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.8. Comparação e Seleção de Alternativas

3.8.1. Análise Técnica das Alternativas

A Análise Técnica das Alternativas consistiu em relacionar e comparar características e exigências técnicas dentro de três diferentes aspectos e atribuir uma nota relativa para cada uma delas. As notas atribuídas variaram de 1 a 3, onde 1 é regular, 2 é bom e 3 é ótimo. Optou-se por não se atribuir pesos às características e exigências técnicas, assim, cada uma delas se apresenta com a mesma relevância. A alternativa mais indicada tecnicamente foi aquela que somou maior pontuação total na Análise Técnica Geral.

Foram comparados 09 (nove) sistemas possíveis como solução:

- Alternativa 1: Fossa Séptica + Filtro + Sumidouro em concreto armado pré-moldado (CA);
- Alternativa 2: Fossa Séptica + Filtro + Sumidouro em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV) ou em polietileno de alta densidade (PEAD);
- Alternativa 3: Fossa Séptica + Sumidouro;
- Alternativa 4: Fossa Séptica + Filtro + Vala de Filtração;
- Alternativa 5: Fossa Séptica + Vala de Filtração;
- Alternativa 6: Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras;
- Alternativa 7: Tanque de Evapotranspiração + Vala de Filtração;
- Alternativa 8: Fossa Séptica Biodigestora + Círculo de Bananeiras; e
- Alternativa 9: Fossa Dupla Absorvente.

Abaixo apresentam-se os três aspectos técnicos avaliados e, em seguida, apresenta-se a Tabela 3.48 com a Análise Técnica Geral dos sistemas:

- 1- Construção;
- 2- Processo/manutenção/operação; e
- 3- Meio Ambiente/Saúde.

Tabela 3.48 – Análise Técnica Geral.

ALTERNATIVA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONSTRUÇÃO / CONCEPÇÃO	Fossa + Filtro + Sumidouro		Fossa + Sumidouro	Fossa + Filtro + Vala de Filtração	Fossa + Vala de Filtração	Tevap + Círculo de Bananeiras	Tevap + Vala de Filtração	Fossa Biodigestora + Círculo de Bananeiras	Fossa Dupla Absorvente
	Concreto pré-moldado	PRFV ou PEAD							
Disponibilidade no mercado	3	3	3	2	2	1	1	2	2
Conhecimento técnico para construção	3	3	3	2	2	1	1	2	1
Disponibilidade de material	2	1	2	2	2	3	2	3	2
Estanqueidade	2	3	2	2	2	2	2	3	3
Durabilidade	2	3	2	2	2	2	2	3	2
Necessidade de permeabilidade do solo	1	1	1	3	3	2	3	2	1
Necessidade de escavação profunda	1	1	1	2	2	3	3	3	1
Necessidade de área para implantação	2	2	3	1	1	2	1	2	3
Topografia local	3	3	3	1	1	2	1	3	3
Influência de lençol freático alto	1	1	1	3	3	2	3	2	1
Localização quanto à insolação	3	3	3	3	3	1	1	2	3
Normatização do sistema	3	3	3	3	3	1	2	1	1
Flexibilidade construtiva em função dos usuários	2	2	2	2	2	3	3	1	3
SUBTOTAL	28	29	29	28	28	25	25	29	26
PROCESSO/ OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO	Fossa + Filtro + Sumidouro		Fossa + Sumidouro	Fossa + Filtro + Vala de Filtração	Fossa + Vala de Filtração	Tevap + Círculo de Bananeiras	Tevap + Vala de Filtração	Fossa Biodigestora + Círculo de Bananeiras	Fossa Dupla Absorvente
	Concreto pré-moldado	PRFV ou PEAD							
Produção de lodo	1	1	1	2	2	3	3	2	2
Produção de efluente	2	2	2	1	1	3	2	2	2
Emissão de odores	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Remoção de DBO / DQO	3	3	2	3	2	2	2	2	1
Remoção de Nitrogênio e Fósforo	1	1	1	1	1	3	3	1	1
Remoção de metano	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Cuidados com manutenção	1	1	1	1	1	3	2	2	2
Efluente clarificado	2	2	1	2	2	3	3	2	1
Necessidade de remoção de lodo	1	1	2	2	2	3	3	2	2
Necessidade de limpeza ou troca do leito filtrante	1	1	2	1	2	3	2	2	2
Pluviometria local	3	3	3	2	2	1	1	2	3
SUBTOTAL	17	17	17	17	17	28	25	19	19
MEIO AMBIENTE / SAÚDE	Fossa + Filtro + Sumidouro		Fossa + Sumidouro	Fossa + Filtro + Vala de Filtração	Fossa + Vala de Filtração	Tevap + Círculo de Bananeiras	Tevap + Vala de Filtração	Fossa Biodigestora + Círculo de Bananeiras	Fossa Dupla Absorvente
	Concreto pré-moldado	PRFV ou PEAD							
Permite disposição do efluente no solo	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Propicia melhoria ambiental	3	3	2	3	3	3	3	3	2
Propicia melhoria da saúde dos habitantes	3	3	2	3	2	3	3	3	1
Sustentabilidade	2	2	2	2	2	3	3	2	2
SUBTOTAL	10	10	8	9	8	11	10	10	7
AVALIAÇÃO TÉCNICA GERAL	Fossa + Filtro + Sumidouro		Fossa + Sumidouro	Fossa + Filtro + Vala de Filtração	Fossa + Vala de Filtração	Tevap + Círculo de Bananeiras	Tevap + Vala de Filtração	Fossa Biodigestora + Círculo de Bananeiras	Fossa Dupla Absorvente
	Concreto pré-moldado	PRFV ou PEAD							
	55	56	54	54	53	64	60	58	52

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

As descrições sobre as características e aspectos técnicos avaliados é apresentada a seguir, a fim de elucidar os critérios adotados. Reforça-se que a atribuição da nota é sempre relativa, ou seja, obtida pela comparação entre todas as alternativas de solução, e varia de 1 a 3.

Construção/ Concepção:

Disponibilidade no mercado: Facilidade de aquisição e domínio sobre os materiais e construção do sistema. Os sistemas compostos por Fossa Séptica, Filtro Anaeróbio e Sumidouro são mais difundidos e pode ser adquiridos mais facilmente. Os materiais componentes da FSB e do TEvap também são facilmente encontrados no mercado, porém devem ser construídos de acordo com o projeto.

Conhecimento técnico para construção: Difusão e domínio do sistema e da técnica construtiva pelos operários.

Disponibilidade de material: Facilidade de aquisição dos materiais componentes do sistema.

Estanqueidade: Relativo à impermeabilidade dos materiais que compõem as unidades. Tanques estanques de PRFV, PEAD ou Ficrocimento são mais impermeáveis que o concreto ou cimento armado.

Durabilidade: Relativo à durabilidade dos materiais. O plástico ou caixas de ficrocimento são mais duráveis do que o concreto ou cimento armado.

Necessidade de permeabilidade do solo: Todos os sistemas possuem sumidouro, porém no TEvap uma parte do efluente é liberado para atmosfera através da fotossíntese, assim como no círculo de bananeiras, em menor quantidade. As soluções com VF não necessitam de permeabilidade do solo. Nestes casos menos efluente, ou nenhum, necessita infiltrar no solo.

Necessidade de escavação profunda: Se refere ao volume de escavação demandado para os elementos do sistema que devem estar enterrados.

Necessidade de área para implantação: Área requerida para implantação do sistema.

Topografia local: Terrenos muito ígrikes podem dificultar a implantação do TEvap e a das VF, devido às suas maiores áreas superficiais, o que pode demandar cortes de terrenos maiores.

Influência de lençol freático alto: Nos casos da FFS e da FDA maior quantidade de efluente precisa infiltrar no solo, situação em que a posição do lençol freático precisa ser determinante. O CB absorve parte do efluente pelas plantas e menor vazão é infiltrada no terreno.

Localização quanto à insolação: O processo de evapotranspiração, que depende da insolação, é fundamental ao TEvap e ao CB.

Normatização do sistema: As unidades componentes do sistema FFS e a VF são as únicas alternativas que possuem normatização através da ABNT.

Flexibilidade construtiva em função dos usuários: O sistema TEvap possui maior flexibilidade em relação ao número de usuários (TIPO A: até 2 pessoas, TIPO B: 3 a 4 pessoas, TIPO C: 5 a 6 pessoas, TIPO D: 7 a 8 pessoas e TIPO E: 16 pessoas), situação semelhante ao do sistema FDA. Já as fossas sépticas do tipo Fossa-Filtro-Sumidouro e suas variantes, assim como também a Biodigestora possuem dimensionamento mínimo para 5 usuários, sendo no último caso necessário duplicar ou triplicar totalmente o sistema para se atender a mais usuários. Um dado importante que deve ser analisado é a característica da população das localidades estudadas, onde se verifica que cerca 85,4% das residências possuem até 4 habitantes, ou seja, o emprego de fossas sépticas para 5 pessoas ficaria superdimensionado.

Processo/Operação/ Manutenção:

Produção de lodo: O TEvap reduz a produção de lodo devido à mineralização de nutrientes pelas plantas. No caso das FFS, o lodo não é eliminado no processo e precisa ser retirado no mínimo uma vez por ano. Na FSB o lodo produzido é acumulado na última caixa do sistema que possui um filtro de areia, que deve ser

limpo semestralmente. Na FDA o lodo é retirado desidratado após 1 ano de secagem, o que reduz o seu volume.

Produção de efluente: O TEvap e o CB por realizarem fotossíntese, com absorção de parte do efluente, não produzem tanto efluente quanto as FFS, estes que naturalmente precisarão infiltrar no solo.

Emissão de odores: O TEvap possui bactérias metanotróficas no solo de cobertura que consomem, através da oxidação, parte do metano produzido na camada anaeróbia, o que reduz o odor provocado por esse gás.

Remoção de DBO / DQO: Para o sistema TEvap, não existem muitos estudos que comprovem a eficiência na remoção de DBO e DQO, no entanto por ser um sistema fechado, sem produção de efluente, essa análise não se aplica da mesma maneira, podendo ainda haver monitoramento por meio dos tubos de inspeção como verificado em alguns estudos.

Remoção de nitrogênio e fósforo: A vegetação presente no TEvap promove a absorção do nitrogênio e fósforo enquanto os demais sistemas isso não ocorre.

Remoção de metano: A existência de bactérias metanotróficas no solo, camada mais superficial do TEvap, promove o consumo do gás metano no sistema, reduzindo a emissão desse gás para a atmosfera. Nos outros sistemas isso não ocorre e todo o metano gerado é lançado na atmosfera.

Cuidados com manutenção: Na FFS e suas variantes, o lodo produzido necessita ser removido, no mínimo uma vez por ano e em seguida encaminhado para desidratação e posteriormente para o aterro sanitário. No TEvap e também no CB é necessário cuidado e observação constante com as plantas que realizam a evapotranspiração. Na FSB é essencial que se injete no sistema, mensalmente, a mistura de 10 litros de água e esterco bovino fresco e também que seja removido o lodo retido no filtro, semestralmente. Nos sistemas que utilizam VF e também na FDA é necessário cuidado com a manobra dos registros a fim de promover a alternância do uso das estruturas.

Efluente clarificado: O TEvap não produz efluente enquanto os demais produzem e no caso da FSB o filtro de areia promove maior clarificação do efluente do que aquele proveniente da FFS.

Necessidade de remoção de lodo: No sistema composto por Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio, a remoção de lodo deve ocorrer no mínimo uma vez por ano, tanto na Fossa Séptica quanto no Filtro Anaeróbio. Na FSB o acúmulo de lodo nas caixas não ocorre devido à presença do sifão que promove o transporte do lodo até a última caixa local onde o filtro de areia retém a matéria orgânica digerida, que deve ser retirada a cada seis meses. O lodo produzido no TEvap é sintetizado pelas plantas existentes no sistema, reduzindo significativamente seu volume e dispensando a necessidade de remoção do lodo. No caso da FDA o lodo acumulado é retirado apenas quando o mesmo já está seco, após um ano de interrupção no lançamento de efluente, desta forma esse é retirado em menor volume e livre de patógenos.

Necessidade de limpeza ou troca do leito filtrante: A colmatagem do leito filtrante ocorre com o acúmulo de material nesse meio, o que dificulta a percolação do fluido. No caso do TEvap não há necessidade de troca nem limpeza do meio filtrante (entulho, brita e areia). Na FSB o filtro de areia deve ser inspecionado e revolvido quando se observar colmatagem do mesmo, em último caso, a sua substituição. O mesmo procedimento deve ser realizado com o meio filtrante do Filtro Anaeróbio da FFS. As VF não necessitam retirada do lodo e o meio filtrante se descolmata com a ação de bactérias aeróbias e a oxidação da matéria orgânica.

Pluviometria local: TEvap é o sistema em que a pluviometria mais influencia, seguido do CB. No caso da FFS, FSB e VF, a pluviometria não influencia no processo.

Meio Ambiente / Saúde

Permite disposição do efluente no solo: Os sistemas compostos por Sumidouro, Círculo de Bananeiras e também as Fossas Duplas Absorventes, necessitam da infiltração do efluente ou parte dele no solo e esta operação deve ser realizada em conformidade com as leis e normas pertinentes.

Propicia melhoria ambiental: Todos os sistemas melhoram as condições do meio ambiente em relação à situação atual.

Propicia melhoria da saúde dos habitantes: Todos os sistemas melhoram a saúde dos habitantes uma vez que reduz a contaminação das águas e do meio ambiente o que reduz a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Sustentabilidade: O TEvap é um sistema fechado para as “águas negras” e por isso promove a redução do efluente produzido e com isso se torna mais autosustentável que os demais.

Avaliando-se os resultados da análise técnica, observa-se que as 9 alternativas são semelhantes tecnicamente.

A melhor solução técnica analisada é a **Alternativa 6: Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras**, vencedora tanto nos aspectos relativos à Processo/Operação/Manutenção, quanto naqueles relativos ao Meio Ambiente/Saúde, sendo portanto a melhor solução técnica.

A segunda melhor solução é a **Alternativa 7: Tanque de Evapotranspiração + Vala de Filtração**, opção para o caso de impossibilidade de disposição do efluente no solo através do Círculo de Bananeiras.

A **Alternativa 8: Fossa Séptica Biodigestora + Círculo de Bananeiras** foi a terceira melhor colocada.

A Alternativa 2: Fossa + filtro + sumidouro de PRFV ou de PEAD foi a quarta melhor pontuada seguida da Alternativa 1: Fossa + filtro + sumidouro de CA, quinta colocada e com desempenho muito semelhante.

As soluções das Alternativa 3: Fossa + Sumidouro e Alternativa 4: Fossa + Filtro + Vala de Filtração obtiveram a mesma pontuação e ficaram empatadas em sexto lugar.

A Alternativa 5: Fossa + Vala de Filtração ficou em sétima colocação e a Alternativa 9: Fossa Dupla Absorvente ficou com a oitava e última colocação.

Na Tabela 3.49 é apresentada a classificação completa com a pontuação obtida por cada alternativa na análise técnica.

Tabela 3.49 – Classificação Técnica.

Classificação Técnica	Alternativa	Pontuação
1	6: Tevap + Círculo de Bananeiras	64
2	7: Tevap + Vala de Filtração	60
3	8: Fossa Séptica Biodigestora + Círculo de Bananeiras	58
4	2: Fossa + Filtro + Sumidouro - PRFV ou PEAD	56
5	1: Fossa + Filtro + Sumidouro - CA	55
6	3: Fossa + Sumidouro	54
	4: Fossa + Filtro + Vala de Filtração	54
7	5: Fossa + Vala de Filtração	53
8	9: Fossa Dupla Absorvente	52

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.8.2. Análise Econômica das Alternativas

Na análise econômica das alternativas, levou-se em conta o orçamento, apresentado no item 3.7, para a comparação das soluções.

Ressalta-se a decisão por se utilizar a tipologia mínima das fossas sépticas para efeito de comparação de preços, ou seja, comparou-se apenas as estruturas dimensionadas para 5 pessoas (capacidade mínima de dimensionamento da FFS, FSB e FDA).

Na Tabela 3.50, abaixo, apresenta-se o resumo comparativo de preço total das 9 alternativas estudadas.

Tabela 3.50 – Resumo comparativo das 9 Alternativas.

ALTERNATIVA	ITEM	DIMENSIONAMENTO	PREÇO UNITÁRIO TOTAL	PREÇO TOTAL
1	FOSSA SÉPTICA - FILTRO ANAERÓBIO - SUMIDOURO (CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO)			
	FOSSA-FILTRO-SUMIDOURO - CA - TIPO A	até 5 pessoas	8 453,38	8 453,38
				8 453,38
2	FOSSA SÉPTICA - FILTRO ANAERÓBIO - SUMIDOURO (PRFV ou PEAD)			
	FOSSA-FILTRO-SUMIDOURO - PRFV - TIPO A	até 5 pessoas	11 014,54	11 014,54
				11 014,54
3	FOSSA SÉPTICA - SUMIDOURO (CONCRETO ARMADO)			
	FOSSA-SUMIDOURO - TIPO A	até 5 pessoas	6 127,20	6 127,20
				6 127,20
4	FOSSA SÉPTICA - FILTRO ANAERÓBIO - VALA DE FILTRAÇÃO (CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO)			
	FOSSA-FILTRO-VALA DE FILTRAÇÃO - TIPO A	até 5 pessoas	14 495,90	14 495,90
				14 495,90
5	FOSSA SÉPTICA - VALA DE FILTRAÇÃO (CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO)			
	FOSSA-VALA DE FILTRAÇÃO - TIPO A	até 5 pessoas	12 169,72	12 169,72
				12 169,72
6	TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO - CÍRCULO DE BANANEIRAS			
	TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO - TIPO C	5 a 6 pessoas	5 169,47	5 169,47
	CÍRCULO DE BANANEIRAS - TIPO A	até 6 pessoas	1 354,14	1 354,14
				6 523,61
7	TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO - VALA DE FILTRAÇÃO			
	TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO - TIPO C	5 a 6 pessoas	5 169,47	5 169,47
	VALA DE FILTRAÇÃO - TIPO C	até 6 pessoas	8 647,25	8 647,25
				13 816,72
8	FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA - CÍRCULO DE BANANEIRAS			
	FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA - TIPO A	até 5 pessoas	2 858,75	2 858,75
	CÍRCULO DE BANANEIRAS - TIPO A	até 6 pessoas	1 354,14	1 354,14
				4 212,88
9	FOSSA ABSORVENTE (CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO)			
	FOSSA ABSORVENTE	até 5 pessoas	7 468,52	7 468,52
				7 468,52

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Verifica-se que a **Alternativa 8: Fossa Séptica Biodigestora + Círculo de Bananeiras** é a solução com o preço de implantação mais baixo, seguida da **Alternativa 3: Fossa + Sumidouro**, esta seguida da **Alternativa 6: Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras** e seguida da Alternativa 1: Fossa + Filtro + Sumidouro – CA.

A classificação completa das soluções por ordem crescente de preço é apresentada na Tabela 3.51.

Tabela 3.51 – Classificação Econômica das Alternativas.

Classificação Econômica	Alternativa	Preço (R\$)
1	8: Fossa Séptica Biodigestora + Círculo de Bananeiras	4.212,88
2	3: Fossa + Sumidouro	6.127,20
3	6: Tevap + Círculo de Bananeiras	6.523,61
4	9: Fossa Absorvente	7.468,52
5	1: Fossa + Filtro Sumidouro - CA	8.453,38
6	2: Fossa + Filtro + Sumidouro - PRFV ou PEAD	11.014,54
7	5: Fossa + Vala de Filtração	12.169,72
8	7: Tevap + Vala de Filtração	13.816,72
9	4: Fossa + Filtro + Vala de Filtração	14.495,90

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.8.3. Seleção da Alternativa

Em projetos típicos de Saneamento Básico, a exemplo de Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, onde busca-se atender as grandes populações residentes nas mais diversas regiões metropolitanas do país a Seleção da Alternativa é pautada, especificamente, no cruzamento das informações relativas as análises técnica e financeira. Nestes casos, esta análise “precisa” e a escolha da Concepção justifica-se, pois os sistemas serão operados por empresas/órgãos (públicas ou privadas) não havendo a participação direta dos usuários na manutenção/operação dos sistemas.

Ao tratarmos de Saneamento Rural, seja em pequenos sistemas coletivos ou individuais, esta ótica é completamente modificada uma vez que o sucesso de quaisquer tecnologias a ser aplicada dependerá determinantemente do envolvimento do beneficiário. Nesse sentido, destaca-se que quaisquer das soluções estáticas para o esgotamento sanitário propostas neste estudo poderão proporcionar a requerida melhoria de vida da população residente nas UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho, assim como a preservação dos recursos hídricos dessa região. Entretanto, é preciso que os beneficiários sejam convencidos de que a implantação dos projetos em suas propriedades trarão benefícios para sua família, sendo imprescindível que estes participem da escolha e manutenção do seu sistema de esgotamento sanitário.

Segundo Pires (2012) a participação da população local é fundamental na construção participativa, não só como importante forma de aprendizagem, disseminação e comunicação entre o corpo técnico (extensionistas, técnicos, permacultores, engenheiros, etc.) e a população rural (domésticos, agricultores, cooperativa, etc.), devendo as discussões incluir a temática de conflitos culturais para uma correta abordagem e aceitação da tecnologia.

Convencida da importância do aspecto social, quando da elaboração de Projetos para a zona rural de todo o território brasileiro, a Equipe Técnica da DHF Consultoria buscou apresentar soluções normatizadas e conhecidas no meio científico para que a população alvo do projeto possa se identificar/convecer que, pelo menos, uma das alternativas se enquadrará de maneira adequada a forma de vida dos beneficiários.

Diante do exposto, não é realizada a indicação específica de qual alternativa atenderá cada uma das famílias Diagnosticadas, pois acredita-se que este trabalho deverá ser realizado na etapa de execução das obras, estas precedidas de discussões específicas com aqueles que serão beneficiados, respeitando-se as suas opiniões, dentro de um processo participativo conjunto.

Locais com restrição ao uso de disposição de efluente no solo (Sumidouro, Círculo de Bananeiras ou Fossa Dupla Absorvente) deverão ser identificados com estudos geotécnicos a serem realizados na etapa de Projetos Executivos. Nesses casos, essas estruturas poderão ser substituídas pela soluções que utilizam as Valas de Filtração, conforme indica este relatório.

Porém, a fim de cumprir com o escopo de seu contrato a DHF Consultoria apresentará em seu Produto 4 (Projetos de Saneamento) o detalhamento dos projetos de engenharia padrão para cada uma das soluções estudadas neste relatório. Entretanto, é importante apresentar aos representantes do CBH Velhas e da Agência Peixe Vivo, desde já, uma estimativa do montante de investimentos que serão necessários para o atendimento das famílias Diagnosticadas com alguma das soluções discutidas neste estudo.

Na Tabela 3.52 apresenta-se a simulação dos investimentos com todos os beneficiários sendo atendidos por TEvap + CB (por ser a melhor alternativa técnica),

todos atendidos por meio da FSB + CB (por ser a alternativa mais barata), todos atendidos por FFS, por ser a única solução normatizada (foi escolhido o de concreto armado por entender que apresenta o melhor custo benefício) e por fim todos atendidos por FDA (por ser a solução mais semelhante às disposições de esgoto identificadas nos locais de intervenção). Os valores são apresentados por Município e levou em conta as seguintes premissas:

1. As tipologias foram definidas em função do número de habitantes por habitação, conforme Diagnóstico Compilado apresentado no início deste relatório;
2. Quando o local cadastrado tiver uso não residencial, por exemplo: bares, igreja, posto de saúde ou salão de festas, a sua ocupação é esporádica e variável e com isso a população foi ajustada, pois não se deve considerar o mesmo consumo de água e produção de esgoto de uma residência.

Tabela 3.52 - Simulação do montante de investimentos por tipologia, Município e Localidade.

Município	Solução Simulada	Quantidade Por Tipologia / Preço Unitário / Preço Total					Valor Total do Investimento (R\$)
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	
Antônio dos Santos (Caeté)	TEvap + CB	35	19	6	0	0	278.829,01
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 139.764,45	R\$ 99.922,90	R\$ 39.141,66	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Água Limpa (Caeté)	TEvap + CB	24	18	4	1	1	241.144,95
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 95.838,48	R\$ 94.663,80	R\$ 26.094,44	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
Rancho Novo (Caeté)	TEvap + CB	7	9	2	1	0	97.235,56
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 27.952,89	R\$ 47.331,90	R\$ 13.047,22	R\$ 8.903,55	R\$ 0,00	
Altamira (Nova União)	TEvap + CB	64	21	3	1	5	472.708,16
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 255.569,28	R\$ 110.441,10	R\$ 19.570,83	R\$ 8.903,55	R\$ 78.223,40	
Baú (Nova União)	TEvap + CB	7	4	0	0	1	64.633,97
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 27.952,89	R\$ 21.036,40	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 15.644,68	
Limeira / Córrego Fundo (Nova União)	TEvap + CB	7	7	1	0	0	71.290,20
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 27.952,89	R\$ 36.813,70	R\$ 6.523,61	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Barbosa (Nova União)	TEvap + CB	1	6	1	0	2	73.360,84
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 3.993,27	R\$ 31.554,60	R\$ 6.523,61	R\$ 0,00	R\$ 31.289,36	
Bernardo (Nova União)	TEvap + CB	12	11	5	1	0	147.290,94
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 47.919,24	R\$ 57.850,10	R\$ 32.618,05	R\$ 8.903,55	R\$ 0,00	
Monte Horeb (Nova União)	TEvap + CB	5	3	1	0	2	73.556,62
		R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	
		R\$ 19.966,35	R\$ 15.777,30	R\$ 6.523,61	R\$ 0,00	R\$ 31.289,36	

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

		16	9	1	1	0	
Lopes (Nova União)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	126.651,38
		R\$ 63.892,32	R\$ 47.331,90	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 0,00	
		1	4	1	0	0	
Teixeira (Taquaraçu de Minas)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	31.553,28
		R\$ 3.993,27	R\$ 21.036,40	R\$ 6.523,61	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
		34	16	6	4	5	
Campo de Santo Antônio / Amaro (Taquaraçu de Minas)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	372.896,04
		R\$ 135.771,18	R\$ 84.145,60	R\$ 39.141,66	R\$ 35.614,20	R\$ 78.223,40	
		6	0	1	1	0	
Campo dos Coelho (Taquaraçu de Minas)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	39.386,78
		R\$ 23.959,62	R\$ 0,00	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 0,00	
		2	5	2	0	1	
Curralinho (Taquaraçu de Minas)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	62.973,94
		R\$ 7.986,54	R\$ 26.295,50	R\$ 13.047,22	R\$ 0,00	R\$ 15.644,68	
		5	5	1	0	0	
Engenho (Taquaraçu de Minas)	TEvap + CB	R\$ 3.993,27	R\$ 5.259,10	R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68	52.785,46
		R\$ 19.966,35	R\$ 26.295,50	R\$ 6.523,61	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM TEVAP + CB							2.206.297,13

Município	Solução Simulada	Quantidade Por Tipologia / Preço Unitário / Preço Total					Valor Total do Investimento (R\$)
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	
Antônio dos Santos (Caeté)	FSB + CB	59	1	0			256.072,94
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 248.559,92	R\$ 7.513,02	R\$ 0,00			
Água Limpa (Caeté)	FSB + CB	46	2	0			208.818,52
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 193.792,48	R\$ 15.026,04	R\$ 0,00			
Rancho Novo (Caeté)	FSB + CB	17	2	0			86.645,00
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 71.618,96	R\$ 15.026,04	R\$ 0,00			
Altamira (Nova União)	FSB + CB	88	1	5			430.603,46
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 370.733,44	R\$ 7.513,02	R\$ 52.357,00			
Baú (Nova União)	FSB + CB	11	0	1			56.813,08
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 46.341,68	R\$ 0,00	R\$ 10.471,40			
Limeira / Córrego Fundo (Nova União)	FSB + CB	14	1	0			66.493,34
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 58.980,32	R\$ 7.513,02	R\$ 0,00			
Barbosa (Nova União)	FSB + CB	8	2	0			48.729,08
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 33.703,04	R\$ 15.026,04	R\$ 0,00			
Bernardo (Nova União)	FSB + CB	28	1	0			125.473,66
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	
		R\$ 117.960,64	R\$ 7.513,02	R\$ 0,00			

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

Monte Horeb (Nova União)	FSB + CB	8	1	2	----	----	62.158,86
		R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40			
		25	2	0			
Lopes (Nova União)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	120.348,04
		R\$ 105.322,00	R\$ 15.026,04	R\$ 0,00			
		6	0	0			
Teixeira (Taquaraçu de Minas)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	25.277,28
		R\$ 25.277,28	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
		54	6	5			
Campo de Santo Antônio / Amaro (Taquaraçu de Minas)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	324.930,64
		R\$ 227.495,52	R\$ 45.078,12	R\$ 52.357,00			
		7	1	0			
Campo dos Coelho (Taquaraçu de Minas)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	37.003,18
		R\$ 29.490,16	R\$ 7.513,02	R\$ 0,00			
		7	3	0			
Curralinho (Taquaraçu de Minas)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	52.029,22
		R\$ 29.490,16	R\$ 22.539,06	R\$ 0,00			
		11	0	0			
Engenho (Taquaraçu de Minas)	FSB + CB	R\$ 4.212,88	R\$ 7.513,02	R\$ 10.471,40	----	----	46.341,68
		R\$ 46.341,68	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FSB + CB							1.947.737,98

Município	Solução Simulada	Quantidade Por Tipologia / Preço Unitário / Preço Total					Valor Total do Investimento (R\$)
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	
Antônio dos Santos (Caeté)	FFS	59	1	0			511.660,75
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 498.749,42	R\$ 12.911,33	R\$ 0,00			
Água Limpa (Caeté)	FFS	46	2	0			414.678,14
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 388.855,48	R\$ 25.822,66	R\$ 0,00			
Rancho Novo (Caeté)	FFS	17	2	0			169.530,12
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 143.707,46	R\$ 25.822,66	R\$ 0,00			
Altamira (Nova União)	FFS	88	1	5			840.565,92
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 743.897,44	R\$ 12.911,33	R\$ 83.757,15			
Baú (Nova União)	FFS	11	0	1			109.738,61
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 92.987,18	R\$ 0,00	R\$ 16.751,43			
Limeira / Córrego Fundo (Nova União)	FFS	14	1	0			131.258,65
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 118.347,32	R\$ 12.911,33	R\$ 0,00			
Barbosa (Nova União)	FFS	8	2	0			93.449,70
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 67.627,04	R\$ 25.822,66	R\$ 0,00			
Bernardo (Nova União)	FFS	28	1	0			249.605,97
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43	----	----	
		R\$ 236.694,64	R\$ 12.911,33	R\$ 0,00			

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

Monte Horeb (Nova União)	FFS	8	1	2	----	----	114.041,23
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 67.627,04	R\$ 12.911,33	R\$ 33.502,86			
Lopes (Nova União)	FFS	25	2	0	----	----	237.157,16
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 211.334,50	R\$ 25.822,66	R\$ 0,00			
Teixeira (Taquaraçu de Minas)	FFS	6	0	0	----	----	50.720,28
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 50.720,28	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Campo de Santo Antônio / Amaro (Taquaraçu de Minas)	FFS	54	6	5	----	----	617.707,65
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 456.482,52	R\$ 77.467,98	R\$ 83.757,15			
Campo dos Coelho (Taquaraçu de Minas)	FFS	7	1	0	----	----	72.084,99
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 59.173,66	R\$ 12.911,33	R\$ 0,00			
Curralinho (Taquaraçu de Minas)	FFS	7	3	0	----	----	97.907,65
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 59.173,66	R\$ 38.733,99	R\$ 0,00			
Engenho (Taquaraçu de Minas)	FFS	11	0	0	----	----	92.987,18
		R\$ 8.453,38	R\$ 12.911,33	R\$ 16.751,43			
		R\$ 92.987,18	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FFS DE CONCRETO ARMADO							3.803.094

Município	Solução Simulada	Quantidade Por Tipologia / Preço Unitário / Preço Total					Valor Total do Investimento (R\$)
		Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	
Antônio dos Santos (Caeté)	FDA	59	1	0			453.588,58
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 440.642,68	R\$ 12.945,90	R\$ 0,00			
Água Limpa (Caeté)	FDA	46	2	0			369.443,72
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 343.551,92	R\$ 25.891,80	R\$ 0,00			
Rancho Novo (Caeté)	FDA	17	2	0			152.856,64
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 126.964,84	R\$ 25.891,80	R\$ 0,00			
Altamira (Nova União)	FDA	88	1	5			761.914,01
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 657.229,76	R\$ 12.945,90	R\$ 91.738,35			
Baú (Nova União)	FDA	11	0	1			100.501,39
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 82.153,72	R\$ 0,00	R\$ 18.347,67			
Limeira / Córrego Fundo (Nova União)	FDA	14	1	0			117.505,18
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 104.559,28	R\$ 12.945,90	R\$ 0,00			
Barbosa (Nova União)	FDA	8	0	0			59.748,16
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 59.748,16	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Bernardo (Nova União)	FDA	28	0	0			209.118,56
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67	----	----	
		R\$ 209.118,56	R\$ 0,00	R\$ 0,00			

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
 PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DAS UTES TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO (MUNICÍPIOS DE CAETÉ, NOVA UNIÃO E TAQUARAÇU DE MINAS)

Monte Horeb (Nova União)	FDA	8	0	0	----	----	59.748,16
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 59.748,16	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Lopes (Nova União)	FDA	25	0	0	----	----	186.713,00
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 186.713,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Teixeira (Taquaraçu de Minas)	FDA	6	0	0	----	----	44.811,12
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 44.811,12	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Campo de Santo Antônio / Amaro (Taquaraçu de Minas)	FDA	54	0	0	----	----	403.300,08
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 403.300,08	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Campo dos Coelho (Taquaraçu de Minas)	FDA	7	0	0	----	----	52.279,64
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 52.279,64	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Curralinho (Taquaraçu de Minas)	FDA	7	0	0	----	----	52.279,64
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 52.279,64	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
Engenho (Taquaraçu de Minas)	FDA	11	0	0	----	----	82.153,72
		R\$ 7.468,52	R\$ 12.945,90	R\$ 18.347,67			
		R\$ 82.153,72	R\$ 0,00	R\$ 0,00			
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FFS DE CONCRETO ARMADO							3.105.961,60

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Adicionalmente, devem ser avaliados os preços médios do serviço de retirada, transporte e disposição final do lodo das Fossas-filtro-sumidouro, anualmente, estes que variaram entre R\$ 650,00/fossa (quaisquer dos três municípios) e R\$ 900/fossa (Nova União) ficando os demais Municípios abrangidos neste intervalo de valores. Estes preços, por Município, foram cotados com empresas da região de Belo Horizonte (conforme Anexos) e dão uma noção do montante a ser dispendido com essa manutenção, que é essencial para o bom funcionamento do sistema proposto. No entanto, ressalta-se que a responsabilidade pela realização desses serviços vai depender do que for acordado entre as respectivas Prefeituras Municipais (titular dos serviços de saneamento) e os futuros beneficiários. Diferentes realidades de operação e de recursos de cada município ou concessionária dos serviços de saneamento da localidade poderão alterar significativamente os preços.

3.8.4. Serviços Complementares

Para a elaboração dos Projetos Executivos e/ou execução das Fossa-filtro-sumidouro ou fossa dupla absorvente, é necessário a realização de estudos geotécnicos para identificação da permeabilidade do solo e o nível do lençol freático em todas as localidades a fim de se verificar a necessidade de redimensionamento ou a impossibilidade de utilização do Sumidouro ou Fossa Dupla Absorvente, caso o lençol esteja a menos de 1,50 metros da base de apoio dessas estruturas.

4. OFICINA PARTICIPATIVA PARA CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO

Este item tem como objetivo apresentar os resultados das oficinas participativas que compõem o Relatório Técnico Preliminar, a realização das oficinas participativas foi prevista pelo Termo de Referência que rege este contrato, portanto o resultado alcançado nos eventos é apresentado neste produto, bem como a descrição da metodologia utilizada durante as reuniões, interpretação e análise dos questionários aplicados aos participantes.

O saneamento deve ser entendido como um direito social, devido a sua importância para vida humana e proteção ambiental, nesse sentido, a participação da população

nos eventos relacionados a este tema, é de suma importância para formação de agentes ambientais, que correspondem aos atores sociais que, por sua vez atuarão como agentes multiplicadores, promovendo ações educativas, exercendo o controle social e acompanhando todas as atividades relacionadas aos sistemas de saneamento.

A política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal Nº 11.445/2007, ressalta sobre a importância da participação da população, exercida através do controle social, sendo assim, torna-se imprescindível o desenvolvimento de metodologias que estimulem a participação da comunidade em todas as ações relacionadas ao saneamento básico (BRASIL, 2007).

As técnicas utilizadas nestes eventos foram planejadas e aplicadas de forma que a responsabilidade pelo sucesso das mesmas fosse compartilhada por todos os envolvidos, possibilitando de forma democrática a construção do diálogo e envolvimento dos participantes presentes nas oficinas.

Apesar das reuniões realizadas pela equipe técnica ter seus objetivos definidos, sendo ele a apresentação do Relatório Técnico Preliminar e aplicação da oficina participativa, durante a condução das oficinas foi permitido à população expor seu ponto de vista em relação às discussões que envolvem o serviço de saneamento nas localidades beneficiadas ou não, de forma a buscar as seguintes relações: 1) Identificação dos conhecimentos sobre a região como estratégia de estimular a formação de novos valores na comunidade; 2) Apresentar a população, prestadores de serviço e demandantes as possíveis alternativas de implantação dos sistemas de saneamento nas localidades beneficiadas; 3) Estabelecer vínculos com os setores da administração municipal com os envolvidos no evento, fortalecendo os diálogos entre o poder público municipal, estadual e sociedade civil organizada.

Neste segundo momento participativo, uma vez que na fase do Diagnóstico também houveram audiências, foram realizados 12 eventos onde foi possível receber as contribuições dos *stakeholders* a respeito das soluções apontadas pela DHF Consultoria, conforme informações apresentadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Calendário das oficinas realizadas durante a elaboração do P3.

UTE	DATA	HORÁRIO	LOCAL
Ribeirão da Mata	29/03/2017	13:30	Parque do Sumidouro/Lagoa Santa
Águas do Gandarela	11/04/2017	09:00	Secretaria de Segurança Pública/Rio Acima
Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho	18/04/2017	09:00	Salão São Vicente de Paula/ Taquaraçu de Minas
Nascentes		18:30	Associação Comunitária do Distrito de Acuruí/ Itabirito
Picão Bicudo	20/04/2017	09:00	Casa da Dona Maria/Buriti Velho
		16:00	Associação Comunitária de Jacarandá/ Corinto
Caeté/Sabarará	24/04/2017	16:00	Frigo Carneiro/Penedia
		19:00	Praça Matriz, Sede da Banda/ Morro Vermelho
Rio Itabirito	27/04/2017	09:00	Parque Ecológico de Itabirito
Jabó/Baldim	04/05/2017	10:00	Câmara Municipal dos Vereadores de Baldim
	11/05/2017	15:00	Associação dos Moradores do Distrito de São José do Almeida
Jequitibá	16/05/2017	09:00	Centro Universitário de Sete Lagoas

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

A participação da sociedade nas Oficinas de Diagnóstico Rápido Participativo teve como objetivo informar e apresentar a população as possíveis alternativas de implantação, custos e forma de funcionamento dos sistemas de saneamento contemplado em cada região beneficiada (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem urbana e Manejo das Águas Pluviais).

4.1. Mobilização Social

A Mobilização Social durante o processo de elaboração dos projetos de saneamento possibilita ao munícipe uma aproximação das instâncias de decisão, reforçando-lhe que sua contribuição pode interferir no futuro de sua cidade. Portanto, participar destes momentos possibilita a troca de saberes, compartilhar visões, propor ações que busquem a melhoria de vida e possibilita estabelecer os instrumentos necessários para exercício da gestão compartilhada.

Além disso, a participação organizada da população nestes eventos é necessária para promover o envolvimento de todos, inclusive promover ampliação do

conhecimento e troca de saberes em relação aos sistemas de saneamento, fazendo com que a população se aproprie do tema e colabore com sua opinião.

O processo de mobilização social, como estratégia de democratização de políticas públicas, tem como objetivo potencializar os espaços de construção coletiva de alternativas para o saneamento no Município. Para que se possam alcançar os objetivos se faz necessário à utilização das técnicas de comunicação, pois são ferramentas que estabelecem vínculos e relações entre pessoas, comunidades e sujeitos sociais e é por este viés que é possível coordenar ações no sentido de transformação da realidade.

Neste sentido, a Equipe de Mobilização Social da DHF Consultoria buscou aplicar as técnicas supramencionadas visando atingir os objetivos requeridos.

4.2. Ações de Divulgação das Oficinas

A equipe de mobilização social articulou junto aos coordenadores dos subcomitês envolvidos as melhores datas e locais para realização da oficina, bem como a identificação dos principais atores sociais que pudessem auxiliar na mobilização local, sendo assim, foram realizados 12 eventos, distribuídos nas 10 UTEs trabalhadas. Além disso, foi mantida constante interação com os mobilizadores do CBH Rio das Velhas o que foi fundamental para a necessária articulação com os demandantes, membros dos subcomitês e/ou lideranças comunitárias.

As estratégias de divulgação utilizadas neste segundo momento foram o envio de convites digitais (Figura 4.1) e verbais, convite via torpedo SMS, contato por telefone a todas as pessoas que assinaram as listas de presença obtidas dos primeiros eventos (Diagnóstico), além de contar com a colaboração da divulgação pelos meios digitais do CBH Rio das Velhas.

Figura 4.1 – Convite digital enviado por mala direta.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

4.3. Metodologia Aplicada

A metodologia estabelecida no Termo de Referência foi a de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), onde se optou por aplicar um questionário aos participantes de acordo com o sistema beneficiado em cada região e principalmente, identificar qual a melhor alternativa sugerida pela população como a mais viável para sua localidade e a percepção da população em relação à importância deste projeto para sua comunidade.

A oficina do DRP foi construída em duas etapas, sendo a primeira delas destinada à apresentação do Relatório Técnico Preliminar (Produto 3), realizado pela Equipe Técnica contratada, tendo como objetivo principal apresentar às possíveis

alternativas de implantação dos sistemas de saneamento, informar os custos de cada sistema, bem como capacitar os envolvidos sobre o funcionamento e manejo das estruturas selecionadas (Figura 4.2). No início da apresentação os participantes foram convidados a assinar a lista de presença e ao final de cada evento foi produzida uma Ata Simplificada, ambos os arquivos estão disponíveis em anexo.



Figura 4.2 – Apresentação dos estudos de concepção e viabilidade técnica (Produto 3) no Município de Taquaraçu de Minas.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

O Segundo momento foi à abertura para dúvidas e questionamentos, seguido da aplicação do questionário, sendo este a ferramenta principal para coleta de informações em relação à relevância do projeto desenvolvido nas 10 Unidades UTEs da bacia hidrográfica do Rio das Velhas.

Com a finalidade de enriquecer as discussões durante a elaboração dos projetos de saneamento básico nos Municípios, optou-se em aplicar o questionário por meio individual de forma presencial. Sendo aplicado de forma coletiva nas localidades

onde o grau de dificuldade de interpretação era considerado como um obstáculo ao preenchimento individual do questionário.

Diante disso, a discussão propiciou a ampliação do conhecimento dos participantes, capacitação em relação à manutenção de cada sistema e sobretudo, uma discussão coletiva sobre as alternativas definidas para o produto final referente ao sistema de esgotamento sanitário.

Buscando analisar a percepção dos beneficiários e da comunidade local, tendo em vista o caráter participativo necessário à elaboração do projeto de Saneamento Básico, o questionário aplicado no âmbito do esgotamento sanitário (escopo das UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho) se compôs de 06 (seis) perguntas, sendo 4 (quatro) de múltipla escolha e 2 (duas) dissertativas conforme apresentado na Figura 4.3.

O questionário utilizado nas reuniões objetivou identificar a percepção da população beneficiada pelos projetos de saneamento básico de esgoto sanitário durante a apresentação das alternativas de implantação dos respectivos sistemas. Neste momento os participantes tiveram oportunidade de formalizar, através do preenchimento do questionário para levantamentos de dados, disponibilizado pela equipe técnica de mobilização social tornando-se um meio de enriquecimento e legitimação das informações coletadas em campo apresentadas neste documento.

É importante destacar que para a aplicação dos questionários não foi realizado um plano amostral com base em um universo de respondentes que fosse representativo de toda a área das localidades beneficiadas por este projeto. Neste sentido a aplicação dos questionários possibilita indicar um olhar mínimo principalmente através daqueles que participaram da Reunião Pública realizada durante a elaboração do Produto 3.

Oficina de Diagnóstico Rápido Participativo |
Projetos de Saneamento Básico

Município: _____

Bairro/ Localidade: _____

Nome _____

1) Descreva de forma breve quais os possíveis pontos positivos e negativos do projeto de ampliação do sistema de Esgotamento Sanitário na localidade beneficiada.

2) Quais iniciativas além deste projeto podem colaborar para melhorar o Sistema de Esgotamento Sanitário na região beneficiada?

3) Como você avalia a importância da elaboração deste projeto em seu Município?

() Ótimo () Bom () Ruim () Indiferente

4) Com base nas alternativas de Esgotamento Sanitário mencionado pelos técnicos durante a apresentação, qual sistema você considera o mais viável para a(s) localidade (s) beneficiada (s)?

() Sistema 1 () Sistema 2 () Sistema 3 () Sistema 4
() Sistema 5 () Sistema 6 () Sistema 7 () Não sei informar

Justifique sua escolha: _____

5) Você reside em alguma das localidades beneficiadas?

() Sim () Não

() Qual? _____

6) Caso Você seja um dos beneficiários do projeto de Saneamento responda:

(a) Em sua residência há instalações sanitárias (Banheiro)?

() Sim () Não

(b) Existe a separação do esgoto do banheiro (sanitário) e das águas cinzas (pia, chuveiro, cozinha) de sua casa? Explique brevemente.

Especifique _____

(c) Quantas pessoas residem em sua casa? _____

Agradecemos sua contribuição!




  

Figura 4.3 – Modelo do questionário aplicado para o eixo de Esgotamento Sanitário.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

4.4. Resultado da Oficina das UTEs Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho

Data da reunião: 18/04/2017 às 09h00min

Local: Salão da Associação São Vicente de Paula (Taquaraçu de Minas)

A reunião pública destinada à apresentação das alternativas para melhoria do sistema de Esgotamento Sanitário nos Municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas aconteceu em parceria com a reunião ordinária do SCBH Taquaraçu e contou com a participação dos conselheiros, beneficiários do projeto, e equipe de comunicação e mobilização social do CBH Velhas, dentre outros. No início da reunião os participantes foram convidadas a assinar a lista de presença (Anexo) e após deu-se início a apresentação do trabalho conforme ilustrado na Figura 4.4. No total 19 (dezenove) pessoas assinaram a lista de presença e 13 (treze) pessoas responderam o questionário, que foi preenchido individualmente, não sendo necessária a separação de grupos para discussão.

Convém expor, que ainda durante a apresentação dos Técnicos da DHF Consultoria a mobilizadora do CBH Velhas responsável pelos trabalhos junto ao SCBH Rio Taquaraçu, Derza Nogueira, pediu a palavra e solicitou que um Técnico da COPASA (Vicente de Paula, que também é Conselheiro) fizesse uma explanação a respeito da utilização de Fossas de Bombonas. O representante da Companhia informou que esta vem apoiando o Subcomitê através do monitoramento dos efluentes tratados em cinco fossas de bombonas instaladas na Comunidade de Maquiné na bacia do córrego Santo Antônio no Município de Ravena.

Segundo De Paula as análises estão sendo realizadas no esgoto bruto, na bombona intermediária e na saída do sistema. As informações é que em uma das fossas verificou-se a redução da DBO₅ em 50%, mas não foram repassadas informações sobre a forma de dimensionamento do sistema estático. Foi afirmado ainda que os resultados são bastante incipientes e por conta disso nem a apresentação de slides utilizada na reunião poderia ser cedida. Entretanto, salientou que a COPASA pretende continuar com os teste e afirmou que se os resultados foram positivos a

Companhia poderá usar tal tecnologia para atendimento de zonas rurais nos municípios em que atua.

Após a apresentação do Técnico da COPASA, os Técnicos da DHF Consultoria informaram que possuem conhecimento da tecnologia e que esta foi avaliada e estudada, mas não recomendada pela Consultora como uma das alternativas passíveis de serem implantadas devido, principalmente, a escassez de conteúdo técnico-científico que comprovem a eficiência das fossas de bombonas, forma de dimensionamento, baixo volume, dentre outros, conforme discutido neste relatório. Além disso, a mobilizadora do Velhas ficou de enviar aos técnicos da DHF Consultoria o projeto das fossas de bombonas para a realização de uma nova análise, mas isso não aconteceu.

Diante do exposto, a Equipe Técnica da DHF Consultoria salienta que, por conta das intervenções de Conselheiros do próprio SCBH, houve influência nas respostas dadas pelos demais presentes na reunião.

Acredita-se, ainda, que devido ao baixo custo de implantação indicado pelo Conselheiro do SCBH (representante da COPASA) para a instalação das fossas de bombonas a maior parte dos respondentes antes mesmo da aplicação dos questionários já mencionaram o referido sistema como a solução mais viável para as localidades contempladas neste projeto. Na verdade, o que pôde-se perceber, é que atualmente há uma grande simpatia por parte dos representantes da UTE Taquaraçu pelas "Fossas de Bombona". Entretanto, convém expor, que nos documentos apresentados pelo próprio SCBH Rio Taquaraçu, ao Demandar este projeto, havia a indicação para solução do esgotamento sanitário rural através do atendimento da população difusa por meio da Fossa Séptica Biodigestora e não das Fossas de Bombonas.



Figura 4.4 – Reunião Pública realizada pela DHF Consultoria em Taquaraçu de Minas.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.

A análise dos questionários aplicados encontra-se descrita a seguir, já a lista de presença coletada no evento e a ata simplificada encontram-se em Anexo.

RESULTADO DA OFICINA DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO PARTICIPATIVO

1. Descreva de forma breve quais os possíveis pontos positivos e negativos do projeto de ampliação do sistema de Esgotamento Sanitário na localidade beneficiada.

Analisando os questionários de forma exploratória, foi possível identificar como principais pontos positivos as seguintes informações: Melhoria da qualidade de vida da população beneficiada, acessibilidade da população pela demanda apresentada, diminuição da poluição e diminuição de doenças de veiculação hídrica. Já em relação aos pontos negativos foi destacado o custo das alternativas, baixo envolvimento da população e ausência de um sistema de controle e avaliação da eficiência das fossas.

2. Quais iniciativas além deste projeto podem colaborar para melhorar o Sistema de Esgotamento Sanitário na região beneficiada?

A maioria dos respondentes destacou a importância de campanhas de educação ambiental, conscientização da população sobre o uso adequado das fossas, destinação adequada dos resíduos sólidos domiciliares e envolvimento maior da secretaria de saúde nas ações educativas.

3. Como você avalia a importância da elaboração deste projeto em seu Município?

A resposta para esta pergunta pode ser visualizada na Figura 4.5, onde percebe-se que 9 (nove) pessoas (69%), informaram que consideram ótimo este projeto, seguida de 15% (2 pessoas) que disseram que ele é bom, 1 (uma) pessoa informou como indiferente (8%) e 1 (uma) pessoa (8%) como ruim.

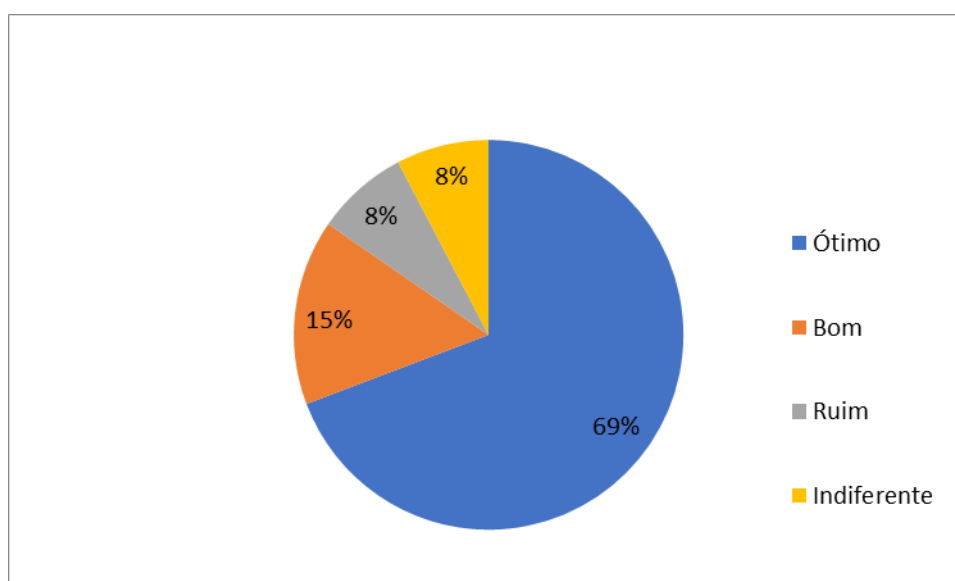


Figura 4.5 – Respostas dadas à pergunta nº 3.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

4. Com base nas alternativas de Esgotamento Sanitário mencionado pelos técnicos durante a apresentação, qual sistema você considera o mais viável para a(s) localidade(s) beneficiada(s)?

Considerando as alternativas sugeridas pelos técnicos da DHF Consultoria e também o apresentado pelo Técnico da COPASA, considerando ainda a proposta do demandante, que é a implantação de soluções estáticas de esgotamento sanitário para atender a população dispersa das localidades supracitadas, da totalidade dos questionários que tiveram essa resposta assinalada (12 questionários) apenas 05 (cinco) respondentes (42%), considerou viável a Sistema II (Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras) e outros 6 (seis) respondentes (50%) optaram pelas fossas de bombona (sistema copasa) e um participante não soube responder, conforme ilustrado na Figura 4.6.

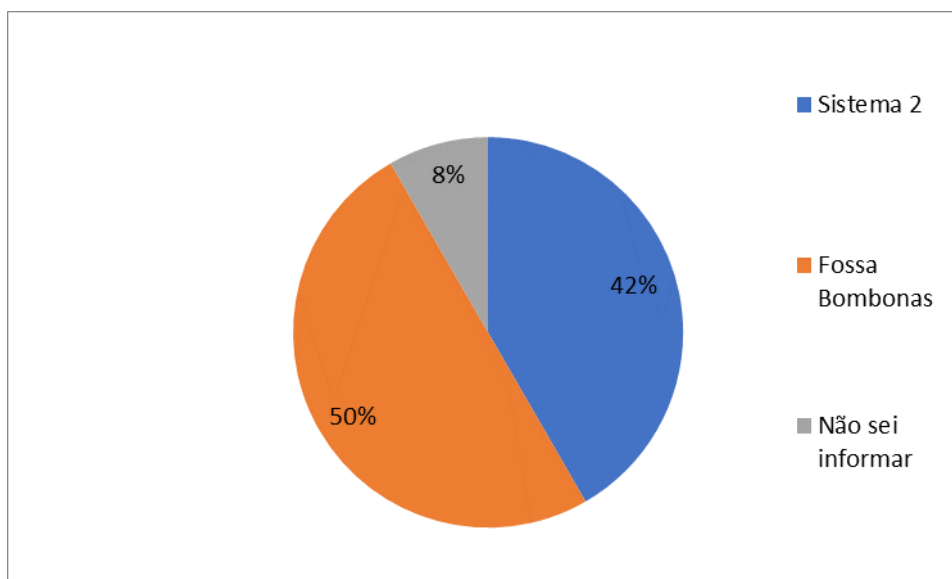


Figura 4.6 – Respostas dadas à pergunta nº 4.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

5. Você reside em alguma das localidades beneficiadas?

Nesta questão os respondentes tiveram a oportunidade de informar se residem em alguma das localidades beneficiadas, mas estes não necessariamente seriam beneficiários, portanto a pergunta teve como objetivo levantar o número de pessoas que residem nas localidades atendidas pelo projeto. A análise exploratória dos resultados confirma que (85%) 11 (onze) respondentes informaram que não residem em nenhuma das localidades beneficiadas por este projeto, já os 15% dos participantes foram representados por 2 (dois) moradores beneficiados, sendo um de Caeté e outro da Fazenda do Canavial em Taquaraçu de Minas, conforme ilustrado na Figura 4.7.

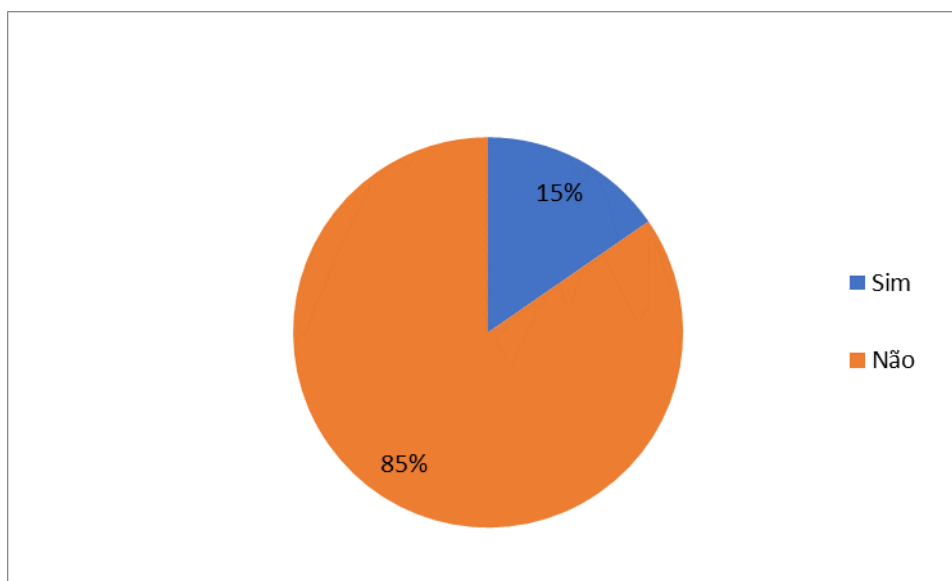


Figura 4.7 – Respostas dadas à pergunta nº 5.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

6. Caso você seja um dos beneficiários do projeto de saneamento responda:

Nesta questão três respondentes apontaram respostas, sendo que um deles respondeu de forma errada por não ser beneficiário, sendo essa resposta desconsiderada para fins de avaliação. A seguir as respostas indicadas.

(a) Em sua residência há instalações sanitárias (banheiro)?

Ambos os respondentes informaram que sim.

(b) Existe separação do esgoto do banheiro (sanitário) e das águas cinzas (pia, chuveiro, cozinha) de sua casa? Explique brevemente.

Uma pessoa informou que desconhece e o outro participante informou que existe, sendo a separação feita de maneira “primária”.

(c) Quantas pessoas residem em sua casa?

Um respondente informou que residem 2 (duas) pessoas e o segundo relatou 5 (cinco) pessoas.

5. BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR 7229 (1993) Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 1993

ABNT NBR 13969 (1997) Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação – Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 1997

BRASIL. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.776, de 19 de dezembro de 1979, 8.306, de 11 de maio de 1990, 2.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 5.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília.

Caratinga (2011) Fossas Sépticas Econômicas – Tecnologia Social: Finalista do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social 2011. Prefeitura Municipal de Caratinga, MG, 2011. 2 p.

Cardão, C (1966) Instalações Domiciliares – 5ª edição – Belo Horizonte: Edições Arquitetura e Engenharia, 1966. 339 p.

CBH VELHAS - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/events/subcomites-ribeirao-da-mata-e-carste-realizarao-reuniao-conjunta-em-lagoa-santa-mg/>>. Acesso em março de 2017.

Chernicharo, C. A. L. (1997) Reatores Anaeróbios – Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 5 – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1997. 246 p.

Costa, P. S. de A. Desenvolvimento de uma opção de saneamento rural para pequenos agricultores de Minas Gerais. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ, 2014. 71 p.

Galbiati, A. F. (2009) Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração – Campo Grande: Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, UFMS, 2009. 38 p.

Galindo, N. (2010) Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestora – São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2010. 26 p.

GRUPO HIDROSED. Biorremediação vegetal do esgoto domiciliar em comunidades rurais do semiárido: ‘água limpa, saúde terra fértil’. Disponível em: <<http://www.hidroсед.ufc.br/tmp/infoverde.pdf>> Acesso em: 15 de março de 2017.

Jordão, E. P. (1995) Tratamento de Esgotos Domésticos – 3ª edição – Rio de Janeiro: ABES, 1995. 720 p.

Kleiton Xavier (2016) <http://kleitonxavier.blogspot.com.br/2014/05/o-passo-passo-da-construcao-de-um.html> - Acessado em 18/11/2016

Leal, J. T. P. (2014) Tanque de Evapotranspiração. Belo Horizonte: Emater-MG, 2014. 15 p.

Leal, J. T. P. (2016) Círculo de Bananeiras: Emater-MG, 2016

Master Ambiental (2016) <https://www.masterambiental.com.br/noticias/agua-saneamento/alternativas-individuais-para-tratar-esgoto-sao-cada-vez-mais-viaveis/> - Acessado em 18/11/2016

Naturaltec (2016) <http://www.naturaltec.com.br/Caixa-Gordura.html> - Acessado em 18/11/2016

Novaes, A. P. (2002) Utilização de uma Fossa Séptica Biodigestora para Melhoria do Saneamento Rural e Desenvolvimento da Agricultura Orgânica – Comunicado Técnico 46. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2002. 5 p.

PIRES, F. J. Construção participativa de sistemas de tratamento de esgoto doméstico no Assentamento Rural Olga Benário - MG . Dissertação de Mestrado – Viçosa, MG, 2012.

Von Sperling, M. (2005) Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos – Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Volume 1 – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2005. 452 p.

Ribeiro, T. (2011) Construção de Fossas Sépticas. Curionópolis: Projeto Rondon, 2011. 2 p.

Rocha, D. P.; Costa, J. M. B.; Sales, L.L.N.; Silva, D. D. S. Tanque de Evapotranspiração para o Tratamento de Esgoto Domiciliar – Estudo de Caso em São Luís – MA. Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB, São Luís / MA, v. 1, n. 4, 2016.

Romanizo, R. (2013) Diagnóstico Ambiental e Plano de Ações para a Bacia do Ribeirão Jequitibá – Belo Horizonte: GERHI – Gestão de Recursos Hídricos, 2013. 72 p.

SAMBIENTAL (2016) <http://www.sambiental.com.br/noticias/fosse-s%C3%A9ptica-biodigestora-ajuda-57-mil-pessoas> - Acessado em 20/12/2016.

6. ANEXOS

Anexo 1 – Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Eco System

Anexo 2 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Concreton

Anexo 3 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Lage e Filhos

Anexo 4 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) – Empresa Saluta

Anexo 5 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Hidraulis

Anexo 6 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Rotoplás

Anexo 7 - Cotação Lista de Materiais Tanque de Evapotranspiração - Emater-MG

Anexo 8 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Betel

Anexo 9 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Minas Limp

Anexo 10 – Lista de Presença da Reunião Pública em Taquaraçu de Minas

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 18/05/17 Local: Taquaraçu de Minas - Sala das reuniões da Prefeitura
 Hora: 09:00 Pauta: Reunião Pública para apresentação das alternativas de saneamento básico

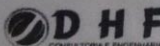


Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Fred Sales Pinheiro	SAAE/Coati	99603.4704	fredsales@gmail.com
Melores R.P. Botó	Prefeitura Caeté	998409066	meloresrpto@emil.com
Laudimere Eduardo Moreira	Associação Nando H.T.M	998938783	laudimere@nando.com
Marcio Gomes Silveira	Comunicação CBH Velhas	99467.0007	gcom@cbhvelhas@gmail.com
Levy Augusto Ferreira jr.	Sec. Agrid. Agric.	999444245	agropecuaria@taq.com
Théo S. Beum	Com. Tut. / Dig. - Pref. Taquaraçu	99668.8942	agro_muzioambiente@gmail.com
Paulo Afonso de Oliveira	Eng. Prod. Taquaraçu	98862.4541	pauloafonso@taq.com
Fernando B. Barros	Dir. Meio Ambiente, Anti-Drogas, Muni. Itapecuru	(31) 3651-3223	fernando.barros@itapecuru.mg.br
Jorge Ricardo de F. Fernandes	Dir. Meio Ambiente de M. S. Barbacena	31-36415262	jorgefernandes@barbacena.mg.br
Lucas M. Corrêas	EMATER-MG/TM	31 3684 1522	TAQUARAÇU@emater.mg.gov.br
Júlia Quintal Costa	EMATER-MG/Itapecuru	(31) 3672-3102	rebecca@emater.mg.gov.br
Marcelo Lery	Rep. Associação Taquaraçu	853455.9000	divioorganizacaoes@gmail.com

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 18/05/17 Local: Taquaraçu de Minas - Salão São Lourenço de Paula
 Hora: 09h Pauta: Reunião Pública para apresentação das alternativas de saneamento

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
GESNER JUNIOR	AMPASC	30479446	gesnerbrunau@hoim...
Johels Silva	Mantiqueiras	2121019906	jsantana5@cyllimosa.com
ARZEL N. ZEPHORA	Mantiqueiras	21-21019900	ARZEPHORA@CYLLIMOSA.COM
Licente de Paulo Rodrigues	COPASA	998011681	Licente.rodrigues@copasa.com.br
Chana Podtha	comunicacao RDT Rio das Velhas	994195312	chana.sp@gmail.com
César Augusto H. Moreira	Comarca Municipal Prefeitura Taquaraçu	(31)99682-3054	cesar.augusto.moreira@hotmail.com
José Francisco de Oliveira	de Minas - Sec. Acossocial	999458905	assistencia@tm@yahoo.com.br
ADRIEU JANT'ANNA FILHO	DHF	999509638	saneamento@yaboo.com.br
Tapovero de Paula Cudino	ACOM CHAMA	992122252	tapovero@yaboo.com.br
Jamaina Furtado	DHF	98780-3667	jamajadins@gmail.com
Prisciane A Heber	DHF	998144733	prisciane.heber@gmail.com

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Anexo 11 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Taquaraçu de Minas

REGISTRO DE REUNIÃO		
Objeto:	Projetos de Saneamento Básico	
Município:	Taquaraçu de Minas	Data: 18/04/17
Horário:	09:00	
Local:	Laboratório de Monte de Paula	
Pauta:	Apresentação P3/ Alternativas para o tratamento sanitário.	
Responsável pelo registro:	Gustiane Kuback	
Descrição das atividades:		
<p>A reunião destinada a apresentação do Produto 3 - Relatório Técnico preliminar aconteceu em parceria com a reunião do subcomitê Taquaraçu / Poderoso Vermelho, onde foi incluído como ponto de pauta a apresentação da DHF consultoria e engenharia.</p> <p>Durante a apresentação, havia muita curiosidade e comunidade, o que possibilita ^{maior} implicação do conhecimento, permitindo assim as possíveis alternativas para o tipo de tratamento sanitário da região. No total 19 pessoas assinaram a lista de presença e 13 pessoas preencheram o questionário, esta diferença de participação refere-se ao número de empresa responsável pela implantação da linha de transmissão de energia, que impeditamente não puderam ficar até o final do encontro.</p> <p>Consideramos a reunião muito produtiva e participativa, uma vez que, as pessoas tiraram muitas dúvidas e sugeriram a inserção de outras alternativas.</p>		
Encaminhamentos:		
<p>Consideramos a reunião muito produtiva e participativa, uma vez que, as pessoas tiraram muitas dúvidas e sugeriram a inserção de outras alternativas.</p>		



ELABORAÇÃO





AV. FERNANDES LIMA, 1513 - Sala 201 - PINHEIRO - MACEIÓ/AL - CEP 57.057-450
TELEFONE: (82) 99321-9836 / 98140-8143