



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 RIBEIRÃO DA MATA

VOLUME 8- TOMO ÚNICO

MAIO - 2017



PRODUTO 3 - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

UTE RIBEIRÃO DA MATA

VOLUME 8 - TOMO ÚNICO

DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03

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

Felipe 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)

03	13/05/2017	Versão Final	DHF Consultoria	DHF / IMCP	FDL / DHF
02	27/04/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	DHF / IMCP	FDL / DHF
01	19/03/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	DHF / IMCP	FDL / DHF
00	15/12/2016	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	FDL / DHF	FDL / DHF
Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador

**DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS****PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – VOLUME 8 – UTE RIBEIRÃO DA MATA
(MUNICÍPIOS DE CAPIM BRANCO, ESMERALDAS, LAGOA SANTA, MATOZINHOS, PEDRO LEOPOLDO,
SANTA LUZIA, SÃO JOSÉ DA LAPA, VESPASIANO E RIBEIRÃO DAS NEVES)**

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
	03	Para Divulgação	13/05/2017
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 Nº 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 8 aborda a solução para o Esgotamento Sanitário das Localidades/Municípios inseridos na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Ribeirão da Mata.

- ✓ 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).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. DIAGNÓSTICO COMPILADO	16
2.1. Capim Branco – Microbacia do Córrego Inhame – Boa Vista	16
2.2. Esmeraldas – Microbacia do córrego Baeta – Melo Viana (Bairro Vianinha)	22
2.3. Lagoa Santa – Microbacias dos córregos José Maria e do Buraco.....	33
2.4. Matozinhos – Microbacia do córrego Vale das Roseiras.....	40
2.5. Pedro Leopoldo – Microbacia do córrego Ponte Alta	46
2.6. Santa Luzia – Microbacia do córrego Buraco D’anta – Ribeirão da Mata.....	55
2.7. São José da Lapa – Microbacia do córrego Cabeleira.....	61
2.8. Vespasiano – Microbacia do córrego Sujo.....	66
2.9. Ribeirão das Neves – Microbacia do ribeirão das Areias	71
3. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA	77
3.1. Parâmetros de Projeto.....	77
3.1.1. Fossa-Filtro-Sumidouro – FFS / Fossa-Sumidouro – FS / Fossa-Filtro-Vala de Filtração – FFVF / Fossa-Vala de Filtração – FVF	77
3.1.2. Tanque de Evapotranspiração - TEvap	78
3.1.3. Fossa Séptica Biodigestora - FSB	78
3.1.4. Fossa Dupla Absorvente	78
3.1.5. Fossa Séptica Econômica – Bombonas (demanda SCBH Mata).....	78
3.1.6. Círculo de Bananeiras - CB.....	79
3.2. Estimativa Populacional.....	79
3.3. Característica da Área de Projeto	81
3.4. Estudos Ambientais	81
3.5. Alternativas Técnicas de Concepção.....	81
3.6. Alternativas de Solução.....	82
3.6.1. Fossa-filtro-sumidouro.....	83
3.6.2. Tanque de Evapotranspiração.....	91
3.6.3. Fossa Séptica Biodigestora	101
3.6.4. Fossa Dupla Absorvente	107
3.6.5. Fossa Séptica Econômica – Fossa de Bombonas.....	112
3.6.6. Círculo de Bananeiras	113
3.6.7. Vala de Filtração	117
3.6.8. Caixa de Gordura.....	120

3.7.	Estimativa de Custo das Alternativas.....	121
3.7.1.	Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Concreto Armado (CA)	124
3.7.2.	Orçamento Fossa-filtro-sumidouro - Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) ou Polietileno de Alta Densidade (PEAD).....	128
3.7.3.	Orçamento Fossa – Sumidouro - Concreto Armado (CA).....	132
3.7.4.	Orçamento Fossa - Filtro - Vala de Filtração	136
3.7.5.	Orçamento Fossa – Vala de Filtração	140
3.7.6.	Orçamento Fossa Dupla Absorvente.....	144
3.7.7.	Orçamento Tanque de Evapotranspiração	148
3.7.8.	Fossa Séptica Biodigestora	153
3.7.9.	Círculo de Bananeiras	156
3.7.10.	Vala de Filtração (pós-TEvap)	159
3.8.	Comparação e Seleção de Alternativas.....	164
3.8.1.	Análise Técnica das Alternativas.....	164
3.8.2.	Análise Econômica das Alternativas.....	171
3.8.3.	Seleção da Alternativa.....	173
3.8.4.	Serviços Complementares	180
4.	OFICINA PARTICIPATIVA PARA CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO	181
4.1.	Mobilização Social.....	183
4.2.	Ações de Divulgação das Oficinas.....	183
4.3.	Metodologia Aplicada	185
4.4.	Resultado da Oficina da UTE Ribeirão da Mata.....	189
5.	BIBLIOGRAFIA.....	194
6.	ANEXOS.....	197
	Anexo 1 – Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Eco System	197
	Anexo 2 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Concreton.....	197
	Anexo 3 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Concreto Armado) – Empresa: Lage e Filhos	197
	Anexo 4 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) – Empresa Saluta	197
	Anexo 5 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Hidraulis.....	197

Anexo 6 - Cotação Fossa-filtro-sumidouro (Polietileno de Alta Densidade) – Empresa Rotoplás.....	197
Anexo 7 - Cotação Lista de Materiais Tanque de Evapotranspiração - Emater-MG	197
Anexo 8 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Betel	197
Anexo 9 – Cotação Limpa-fossa – Empresa Minas Limp	197
Anexo 10 – Lista de Presença da Reunião Pública em Lagoa Santa	198
Anexo 11 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Lagoa Santa	200

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – FOSSA SÉPTICA: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	86
TABELA 3.2 – FILTRO ANAERÓBIO: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	87
TABELA 3.3 – SUMIDOURO: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	88
TABELA 3.4 – TEVAP: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.....	99
TABELA 3.5 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	105
TABELA 3.6 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO DA ÁREA DE ABSORÇÃO.	110
TABELA 3.7 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO DO VOLUME DE ACUMULAÇÃO E DIGESTÃO DO LODO.	110
TABELA 3.8 – FOSSA DUPLA ABSORVENTE: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	111
TABELA 3.9 – CUSTO MATERIAIS PARA FOSSA SÉPTICA ECONÔMICA – REF. 08/2013.....	113
TABELA 3.10 – CÍRCULO DE BANANEIRAS: TIPOS E DIMENSIONAMENTO.	115
TABELA 3.11 – DIMENSIONAMENTO VALA DE FILTRAÇÃO – PÓS F OU FF.....	119
TABELA 3.12 - DIMENSIONAMENTO VALA DE FILTRAÇÃO – PÓS TEVAP.....	119
TABELA 3.13 – DIMENSIONAMENTO CAIXAS DE GORDURA.....	121
TABELA 3.14 – FFS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).	124
TABELA 3.15 – FFS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).	125
TABELA 3.16 - FFS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).	126
TABELA 3.17 - FFS - CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).	127
TABELA 3.18 - FFS – PRFV OU PEAD – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).	128
TABELA 3.19 - FFS - PRFV OU PEAD – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).	129
TABELA 3.20 - FFS - PRFV OU PEAD – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).	130
TABELA 3.21 - FFS - PRFV OU PEAD – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).	131
TABELA 3.22 – FS – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).	132
TABELA 3.23 – FS - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).	133
TABELA 3.24 - FS - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).	134

TABELA 3.25 - FS - CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).....	135
TABELA 3.26 – FFVF – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	136
TABELA 3.27 – FFVF – CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	137
TABELA 3.28 – FFVF – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	138
TABELA 3.29 – FFVF – CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).....	139
TABELA 3.30 – FVF – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).....	140
TABELA 3.31 – FVF – CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	141
TABELA 3.32 – FVF – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	142
TABELA 3.33 - FVF - CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).....	143
TABELA 3.34 - FDA - CA – TIPO A (PARA 5 HABITANTES).....	144
TABELA 3.35 - FDA - CA – TIPO B (PARA 10 HABITANTES).....	145
TABELA 3.36 - FDA - CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).....	146
TABELA 3.37 - FDA - CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).....	147
TABELA 3.38 – TE _{VAP} – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA 2 HABITANTES).....	148
TABELA 3.39 – TE _{VAP} – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 4 HABITANTES).....	149
TABELA 3.40 – TE _{VAP} – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 6 HABITANTES).....	150
TABELA 3.41 – TE _{VAP} – TIPO D (PADRÃO EMATER PARA 8 HABITANTES).....	151
TABELA 3.42 – TE _{VAP} – TIPO E (PADRÃO EMATER PARA 16 HABITANTES).....	152
TABELA 3.43 – FSB – TIPO A (PADRÃO EMBRAPA PARA ATÉ 5 HABITANTES).....	153
TABELA 3.44 - FSB - TIPO B (PADRÃO EMBRAPA PARA 6 A 10 HABITANTES).....	154
TABELA 3.45 - FSB - TIPO C (PADRÃO EMBRAPA PARA 11 A 15 HABITANTES).....	155
TABELA 3.46 – CB – TIPO A (PADRÃO EMATER PARA ATÉ 6 HABITANTES).....	156
TABELA 3.47 - CB – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 7 A 12 HABITANTES).....	157
TABELA 3.48 - CB – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 13 A 18 HABITANTES).....	158
TABELA 3.49 - VF – TIPO A (02 HABITANTES).....	159
TABELA 3.50 - VF – TIPO B (04 HABITANTES).....	160
TABELA 3.51 - VF – TIPO C (06 HABITANTES).....	161

TABELA 3.52 - VF – TIPO D (08 HABITANTES).....	162
TABELA 3.53 - VF – TIPO E (16 HABITANTES).....	163
TABELA 3.54 – ANÁLISE TÉCNICA GERAL.	165
TABELA 3.55 – CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA.	171
TABELA 3.56 – RESUMO COMPARATIVO DAS 9 ALTERNATIVAS.	172
TABELA 3.57 – CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DAS ALTERNATIVAS.	173
TABELA 3.58 - SIMULAÇÃO DO MONTANTE DE INVESTIMENTOS POR TIPOLOGIA E MUNICÍPIO.	176

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM BOA VISTA, MICROBACIA DO CÓRREGO INHAME.	18
QUADRO 2.2 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM MELO VIANA – BAIRRO VIANINHA, ESMERALDAS.	23
QUADRO 2.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA ÁREA RURAL DE LAGOA SANTA, MICROBACIAS DOS CÓRREGOS JOSÉ MARIA E DO BURACO.	34
QUADRO 2.4 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA ZONA RURAL DE MATOZINHOS, MICROBACIA DO CÓRREGO VALE DAS ROSEIRAS.	41
QUADRO 2.5 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM PONTE ALTA.	47
QUADRO 2.6 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM PONTE ALTA – PIMENTEL. ...	48
QUADRO 2.7 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM QUILOMBO PIMENTEL.	49
QUADRO 2.8 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM SANTA LUZIA – MICROBACIA BURACO D'ANTA – RIBEIRÃO DA MATA.	56
QUADRO 2.9 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM SÃO JOSÉ DA LAPA, MICROBACIA DO CÓRREGO CABELEIRA.	62
QUADRO 2.10 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES NA MICROBACIA DO CÓRREGO SUJO (MUNICÍPIO DE VESPASIANO).	67
QUADRO 2.11 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM RIBEIRÃO DAS NEVES, BACIA DO RIBEIRÃO DAS AREIAS MAPEADAS IN LOCO PELA CONSULTORA DHF.	72
QUADRO 2.12 – IDENTIFICAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS RESIDENTES EM RIBEIRÃO DAS NEVES, INFORMAÇÕES DA PREFEITURA.	73
QUADRO 3.1 – RESUMO DA POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA NA UTE RIBEIRÃO DA MATA.	80
QUADRO 4.1 – CALENDÁRIO DAS OFICINAS REALIZADAS DURANTE A ELABORAÇÃO DO P3.	182

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM BOA VISTA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	20
FIGURA 2.2 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM BOA VISTA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.....	21
FIGURA 2.3 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM VIANINHA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	31
FIGURA 2.4 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM VIANINHA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.....	32
FIGURA 2.5 – MAPEAMENTO DAS RESIDÊNCIAS A SEREM BENEFICIADAS EM LAGOA SANTA, MICROBACIAS DOS CÓRREGOS JOSÉ MARIA E DO BURACO.....	38
FIGURA 2.6 – MAPEAMENTO DAS RESIDÊNCIAS A SEREM BENEFICIADAS EM LAGOA SANTA, MICROBACIAS DOS CÓRREGOS JOSÉ MARIA E DO BURACO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.	39
FIGURA 2.7 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM VALE DAS ROSEIRAS (MUNICÍPIO DE MATOZINHOS), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	44
FIGURA 2.8 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM VALE DAS ROSEIRAS, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.	45
FIGURA 2.9 – MAPEAMENTO GERAL DAS EDIFICAÇÕES NA MICROBACIA DO CÓRREGO PONTE ALTA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	51
FIGURA 2.10 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NA MICROBACIA DO CÓRREGO PONTE ALTA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	52
FIGURA 2.11 - MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM PONTE ALTA/PIMENTEL, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	53
FIGURA 2.12 - MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM QUILOMBO PIMENTEL, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	54
FIGURA 2.13 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM SANTA LUZIA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	59
FIGURA 2.14 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES EM SANTA LUZIA, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.....	60
FIGURA 2.15 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NA MICROBACIA DO CÓRREGO CABELEIRA (SÃO JOSÉ DA LAPA), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	64

FIGURA 2.16 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NA MICROBACIA DO CABELEIRA, A SEREM BENEFICIADAS, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.....	65
FIGURA 2.17 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NO ÂMBITO DO CÓRREGO SUJO (MUNICÍPIO DE VESPASIANO), A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.	69
FIGURA 2.18 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES DA MICROBACIA DO CÓRREGO SUJO, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.	70
FIGURA 2.19 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO DAS AREIAS, A SEREM BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	75
FIGURA 2.20 – MAPEAMENTO DAS EDIFICAÇÕES NA MICROBACIA DO AREIAS, A SEREM BENEFICIADAS, SOB IMAGEM DE SATÉLITE.....	76
FIGURA 3.1 – ESQUEMA DO CONJUNTO FOSSA-FILTRO-SUMIDOURO.	84
FIGURA 3.2 – TEVAP – TRINCHEIRA IMPERMEABILIZADA E CÂMARA DE DIGESTÃO MONTADA.	93
FIGURA 3.3 – TEVAP – TUBO DE ENTRADA NA CÂMARA E ENCHIMENTO DA TRINCHEIRA COM ENTULHO.	94
FIGURA 3.4 – ENCHIMENTO DA TRINCHEIRA COM CAMADA DE AREIA.....	94
FIGURA 3.5 – TEVAP – ESPÉCIES VEGETAIS PLANTADAS SOBRE O TEVAP.....	94
FIGURA 3.6 – TEVAP EM FUNCIONAMENTO COM PLANTIO DE CANINHA-DE-MACACO.....	95
FIGURA 3.7 – TEVAP EM FUNCIONAMENTO COM PLANTIO DE BANANEIRAS E TUBO DE INSPEÇÃO	95
FIGURA 3.8 – SEÇÃO TRANSVERSAL DO TEVAP.	98
FIGURA 3.9 – SEÇÃO LONGITUDINAL DO TEVAP.....	98
FIGURA 3.10 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA.....	103
FIGURA 3.11 – 3ª CAIXA, TRANSFORMADA EM FILTRO.	104
FIGURA 3.12 – FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA INSTALADA.....	106
FIGURA 3.13 – DESENHO ESQUEMÁTICO DO CÍRCULO DE BANANEIRAS.....	114
FIGURA 3.14 – VALA ESCAVADA E TUBO DE LANÇAMENTO DAS ÁGUAS CINZAS.	115
FIGURA 3.15 – PREENCHIMENTO DA VALA COM PALHA SECA.....	116
FIGURA 3.16 – VALA PREENCHIDA ABAULADA E COM PLANTIO NO ENTORNO	116
FIGURA 3.17 – DETALHE CAIXA DE GORDURA E DIMENSIONAMENTO.	121
FIGURA 3.18 - DETALHE DIMENSÕES CAIXA DE GORDURA.....	121

FIGURA 4.1 – DIVULGAÇÃO DA REUNIÃO REALIZADA NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA NO SITE DO CBH VELHAS.	184
FIGURA 4.2 – CONVITE DIGITAL ENVIADO POR MALA DIRETA (UTE RIBEIRÃO DA MATA).	185
FIGURA 4.3 – APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE TÉCNICA (PRODUTO 3) NO MUNICÍPIO DE LAGOA SANTA – UTE RIBEIRÃO DA MATA.	186
FIGURA 4.4 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO PARA O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	188
FIGURA 4.5 – REUNIÃO PÚBLICA REALIZADA PELA DHF CONSULTORIA EM LAGOA SANTA.	189
FIGURA 4.6 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 3.....	191
FIGURA 4.7 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 4.....	192
FIGURA 4.8 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 5.....	193

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página xiii
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------

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
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 Ribeirão da Mata.

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 UTE Ribeirão da Mata, contemplando os municípios de Capim Branco, Esmeraldas, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano. 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.

2. DIAGNÓSTICO COMPILADO

Neste capítulo apresentam-se as informações sobre a infraestrutura do esgotamento sanitário utilizada pelos beneficiários residentes nas localidades da UTE Ribeirão da Mata, apresentadas no Produto 2 (Diagnóstico). Convém expor, que de acordo com o Diagnóstico, e com o Termo de Referência (TR), os representantes da UTE Ribeirão da Mata solicitaram uma solução estática de esgotamento sanitário para equacionar o despejo inadequado dos esgotos domésticos ao longo da bacia do ribeirão da Mata, estas que serão apresentadas e discutidas nos próximos capítulos.

2.1. Capim Branco – Microbacia do Córrego Inhame – Boa Vista

De acordo com o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é aquela residente, também, numa parte da localidade de Boa Vista, Município de

Capim Branco, microbacia do córrego Inhame. De acordo com a demanda do Subcomitê da Bacia Hidrográfica (SCBH) do Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar em torno de 35 famílias, entretanto, conforme discutido no Diagnóstico, foram mapeadas em torno de 13 (treze) famílias que poderão ser beneficiadas futuramente com o Projeto de Esgotamento Sanitário indicado por este Estudo de Concepção e Viabilidade Técnico-econômica.

A seguir, no Quadro 2.1, apresentam-se a identificação dos 13 pontos georreferenciados *in loco* e que correspondem a essas 13 residências/famílias e um total estimado de 52 habitantes (para as edificações onde não se conseguiu identificar o beneficiário e o número de moradores, adotou-se uma estimativa de 4 habitantes). No quadro supramencionado apresenta-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-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 17
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.1 – Identificação dos beneficiários residentes em Boa Vista, microbacia do córrego Inhame.

Nº Ponto	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
1	Ari Gonçalves Dias	2	584.479	7.836.984	Fossa Rudimentar
2	Osmar Corrêa da Costa	9	584.401	7.837.038	Fossa Rudimentar
3	Maria José Corrêa	3	584.281	7.837.102	Fossa Rudimentar
4	Carla Conceição Fonseca	4	584.070	7.837.210	Fossa Rudimentar
5	Raimundo Francisco da Silva	3	583.031	7.838.132	Fossa Rudimentar
6	Jurandi dos Reis	3	583.027	7.838.008	Fossa Rudimentar
7	Raimundo Romulo Oliveira	3	582.886	7.837.967	Fossa Rudimentar
8	Helena Lucia Souza	5	582.849	7.837.956	Fossa Rudimentar
9	Antonio Augusto Duntra	2	582.835	7.837.951	Fossa Rudimentar
10	Ronaldo Martins Silva	1	582.797	7.837.939	Fossa Rudimentar
11	Anaci Mendes dos Reis	9	582.710	7.837.912	Fossa Rudimentar
12	Casa em Construção	4***	582.646	7.837.929	Fossa Rudimentar
13	Última Casa	4***	582.482	7.837.843	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 52 habitantes. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.1 e Figura 2.2 apresentam-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

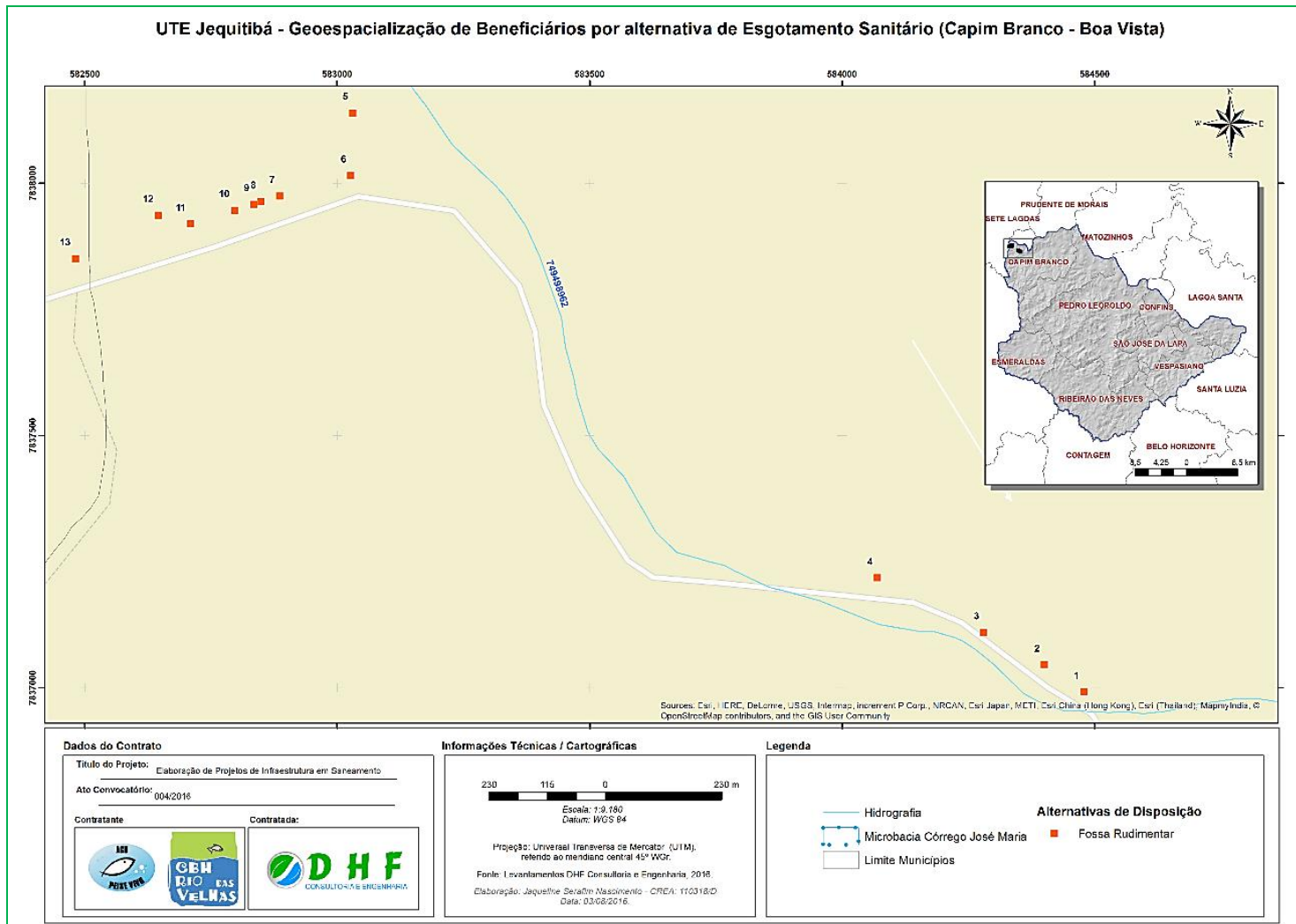


Figura 2.1 – Mapeamento das edificações em Boa Vista, a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

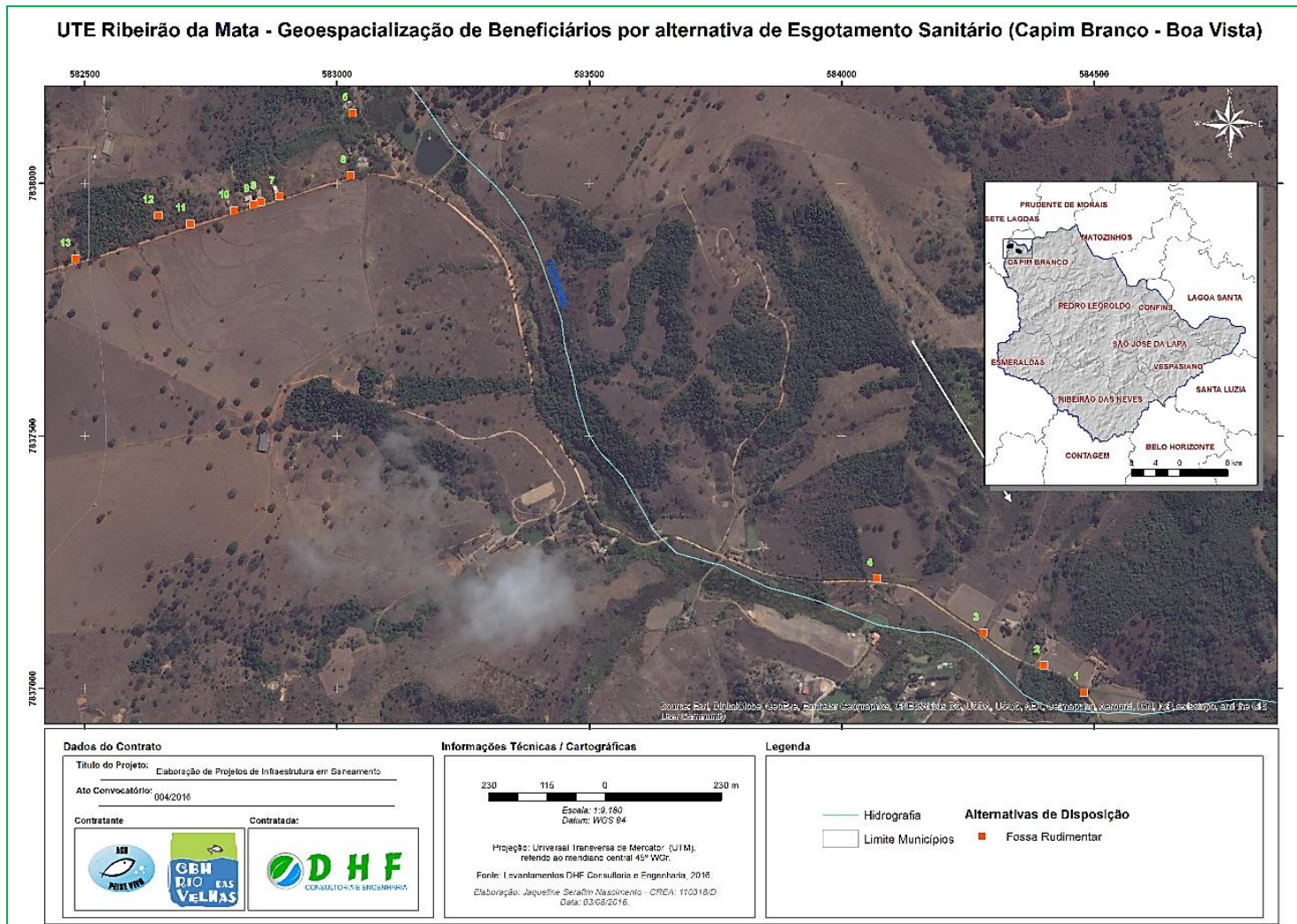


Figura 2.2 – Mapeamento das edificações em Boa Vista, a serem beneficiadas pelo Projeto, sob imagem de satélite.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.2. Esmeraldas – Microbacia do córrego Baeta – Melo Viana (Bairro Vianinha)

Segundo o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente em uma parte do Distrito de Melo Viana, em Esmeraldas. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 famílias, entretanto foram mapeadas 128 (cento e vinte e oito) residências que poderão ser beneficiadas pelo projeto.

No Distrito a empresa concessionária do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), que possui um poço instalado na parte baixa da localidade. Apesar da relativa densidade de habitações no local, não se justifica a implantação de um sistema coletivo, pois a configuração dos lotes e a topografia do bairro desfavorecem esta solução, uma vez que os lotes são profundos (cerca de 35 m) e a maior parte das residências está abaixo da cota do greide das vias, o que impossibilitaria a ligação direta das edificações à rede coletora. Seria, portanto, necessário o estabelecimento de faixas de servidão entre lotes vizinhos para a interligação das residências à rede coletora de outra via a jusante. Além disso, a falta de pavimentação das vias e a má condição do greide das mesmas dificultaria a operação e manutenção da rede coletora. Por fim, convém expor que o TR, e a Demanda do SCBH Ribeirão da Mata indicam a implantação de fossas sépticas para tratamento dos esgotos sanitário desta unidade territorial, sendo tais soluções estudadas neste Produto 3.

A seguir, no Quadro 2.2, apresenta-se o mapeamento dos 124 pontos georreferenciados *in loco* e que correspondem a essas 128 edificações/famílias e um total estimado de 463 habitantes (para as edificações onde não se conseguiu identificar o beneficiário e o número de moradores, adotou-se uma estimativa de 4 habitantes). No quadro supramencionado apresenta-se a identificação dos chefes de famílias, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Quadro 2.2 – Identificação dos beneficiários residentes em Melo Viana – Bairro Vianinha, Esmeraldas.

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
10	Ercilia R. Santos (Av.Melo Viana)	5	583.858	7.821.535	Fossa Rudimentar - 2 casas
11	Maria Lucia Costa	2	583.850	7.821.489	Fossa Rudimentar
12	Av. Melo Viana	4***	583.856	7.821.463	Fossa Rudimentar
13	Jeferson Gonçalves	3	583.861	7.821.451	Fossa Rudimentar
14	Condomínio	16***	583.891	7.821.402	Sistema Acqualimp - 4 casas (Condomínio)
15	Sistema de Abastecimento Água	2***	583.907	7.821.409	Fossa Rudimentar
16	Condomínio (fim)	16***	583.927	7.821.313	Fossa Rudimentar – 4 casas
17	Inês Alves da Costa	2	583.940	7.821.343	Fossa Rudimentar
19	Av. Melo Viana, 20	4***	583.939	7.821.281	Fossa Rudimentar
20	Av. Melo Viana, 15	4***	583.941	7.821.273	Fossa Rudimentar
21	Av. Melo Viana, 45	4***	583.947	7.821.263	Fossa Rudimentar
22	Av. Melo Viana, 43	4***	583.950	7.821.234	Fossa Rudimentar
23	Comercio	2***	583.989	7.821.240	Fossa Rudimentar (Comércio)
24	Av. Melo Viana, 270	4***	583.879	7.821.468	Fossa Rudimentar
25	Av. Índia do Brasil, 30	4	583.909	7.821.450	Fossa Rudimentar
26	Av. Índia do Brasil, 42	4***	583.924	7.821.450	Fossa Rudimentar
27	Av. Índia do Brasil, s/n (Granja)	4***	583.963	7.821.443	Fossa Rudimentar
28	Av. Índia do Brasil, s/n	4***	583.966	7.821.444	Fossa Rudimentar
29	Av. Índia do Brasil,105	4***	584.024	7.821.442	Fossa Rudimentar

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
30	Av. Índia do Brasil,s/n	4***	584.038	7.821.445	Fossa Rudimentar
31	Av. Índia do Brasil,165	4***	584.063	7.821.458	Fossa Rudimentar
32	Adelmar José da Silva	2	584.071	7.821.461	Fossa Rudimentar
33	Av. Índia do Brasil, 54	4***	584.123	7.821.477	Fossa Rudimentar
34	Rua Caribe, 10	4***	584.092	7.821.491	Fossa Rudimentar
35	Rua Caribe, 62	4***	584.087	7.821.535	Fossa Rudimentar
36	Rua Caiapós, 62	4***	584.160	7.821.530	Fossa Rudimentar
37	Rua Caribe, 194	4***	584.081	7.821.535	Fossa Rudimentar
38	Rua Caiapós, 95	4***	584.148	7.821.584	Fossa Rudimentar
39	Rua Caiapós, 13	4***	584.159	7.821.588	Fossa Rudimentar
40	Rua Caiapós, 23	4***	584.157	7.821.573	Fossa Rudimentar
41	Rua Caiapós, 29	4***	584.158	7.821.507	Fossa Rudimentar
42	Rua Caiapós, 17	4***	584.223	7.821.529	Fossa Rudimentar
43	Rua Caiapós, 01	4***	584.234	7.821.532	Fossa Rudimentar
44	Rua Caiapós, 63	4***	584.222	7.821.554	Fossa Rudimentar
45	Rua Caiapós, s/n	4***	584.232	7.821.565	Fossa Rudimentar
46	Rua Caiapós,59	4***	584.222	7.821.561	Fossa Rudimentar
47	Rua Caiapós, 72	4***	584.231	7.821.581	Fossa Rudimentar
48	Rua Caiapós,58	4***	584.231	7.821.592	Fossa Rudimentar
49	Rua Caiapós, 94	4***	584.228	7.821.602	Fossa Rudimentar

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
50	Rua Caiapós, 120	4***	584.226	7.821.608	Fossa Rudimentar
51	Rua Caiapós, 160	4***	584.226	7.821.622	Fossa Rudimentar
52	Rua Bororos, 33	4***	584.230	7.821.678	Fossa Rudimentar
53	Rua Bororos, 25	4***	584.248	7.821.658	Fossa Rudimentar
54	Rua Tupiniquins, 19	4***	584.286	7.821.623	Fossa Rudimentar
55	Rua Tupiniquins, 17	4***	584.288	7.821.607	Fossa Rudimentar
56	Rua Tupiniquins, s/n	4***	584.295	7.821.592	3 casas em construção
57	Rua Tupiniquins, 22	4***	584.290	7.821.586	Fossa Rudimentar
58	Rua Carajás, s/n	4***	584.167	7.821.738	Fossa Rudimentar
59	Rua Carajás, s/n	4***	584.149	7.821.750	Fossa Rudimentar
60	Rua Botocudos, 374	4***	584.121	7.821.767	Fossa Rudimentar
61	Rua Botocudos, s/n	4***	584.106	7.821.808	Fossa Rudimentar
62	Rua Botocudos, 249	4***	584.073	7.821.633	Fossa Rudimentar
63	José Maria Costa (Rua Goiás, 16)	9	583.951	7.821.938	Fossa Rudimentar - 2 casas
64	Izabel Veras (Rua Goiás, 70)	7	583.972	7.821.920	Fossa Rudimentar
65	José Maria da cruz (Rua Goiás, 70)	1	583.990	7.821.908	Fossa Rudimentar
66	Rua Goiás, s/n	4***	584.018	7.821.858	Construção
67	Rua Goiás, s/n	4***	584.037	7.821.830	Construção
68	Rua Goiás, 124	4***	584.046	7.821.830	Fossa Rudimentar
69	Rua Goiás, 135	2	584.048	7.821.798	Fossa Rudimentar

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
70	Rua Goiás, 150	2	584.050	7.821.790	Fossa Rudimentar
71	Rua Goiás, 120	1	584.036	7.821.795	Fossa Rudimentar
72	Rua Goiás, 80	4***	584.042	7.821.757	Fossa Rudimentar
73	Rua Goiás, 106	4***	584.043	7.821.733	Fossa Rudimentar
74	Rua Goiás, 234	2	584.057	7.821.699	Fossa Rudimentar
75	Rua Goiás, 246	4***	584.057	7.821.686	Fossa Rudimentar
76	Rua Botocudos, 101	4***	584.041	7.821.607	Fossa Rudimentar
77	Rua Botocudos, s/n	4***	584.030	7.821.599	Fossa Rudimentar
78	Rua Botocudos, 98	4***	584.004	7.821.583	Construção
79	Rua Botocudos, 120	4***	583.992	7.821.579	Fossa Rudimentar
80	Rua Botocudos, s/n	4***	583.981	7.821.577	Construção
81	Rua Botocudos, 52	4***	583.962	7.821.581	Fossa Rudimentar
82	Rua Botocudos, 78	4***	583.950	7.821.588	Fossa Rudimentar
83	Rua Botocudos, s/n	4***	583.932	7.821.612	Fossa Rudimentar
84	Rua Botocudos, s/n	4***	583.929	7.821.632	Fossa Rudimentar
85	Rua Botocudos, 10	4***	583.927	7.821.636	Fossa Rudimentar - 2 casas
87	Rua Botocudos, s/n	4***	583.932	7.821.655	Fossa Rudimentar
88	Rua Botocudos, 23	4***	583.929	7.821.670	Fossa Rudimentar
89	Rua Botocudos, 19	4***	583.927	7.821.670	Fossa Rudimentar
90	Rua Taipus, s/n	4***	583.903	7.821.692	Fossa Rudimentar

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
91	Rua Taipus, s/n	4***	583.892	7.821.728	Fossa Rudimentar
92	Rua Taipus, s/n	4	583.900	7.821.731	Fossa Rudimentar
93	Rua Taipus, 74	4***	583.890	7.821.749	Fossa Rudimentar
94	Rua Cunhantãs, 44	2	583.902	7.821.759	Fossa Rudimentar
95	Rua Cunhantãs, 76	1	583.905	7.821.771	Fossa Rudimentar
96	Rua Cunhantãs, 65	4***	583.923	7.821.773	Fossa Rudimentar
97	Rua Cunhantãs, 70	4***	583.936	7.821.776	Fossa Rudimentar
98	Rua Cunhantãs, 14	4***	583.870	7.821.757	Fossa Rudimentar
99	Rua Cunhantãs, 30	2	583.873	7.821.748	Fossa Rudimentar
100	Av. Melo Viana, 03	5	583.850	7.821.737	Fossa Rudimentar - 4 casas
101	Av. Melo Viana, 412	3	583.867	7.821.717	Fossa Rudimentar
102	Av. Melo Viana, 410	4***	583.869	7.821.687	Fossa Rudimentar
103	Av. Melo Viana, 408	4***	583.874	7.821.666	Fossa Rudimentar
104	Av. Melo Viana, s/n	4***	583.873	7.821.624	Fossa Rudimentar
105	Av. Melo Viana, 123	4***	583.889	7.821.588	Fossa Rudimentar - 2 casas, 1 bar, 1 mercearia
106	Av. Melo Viana, s/n	4***	583.872	7.821.577	Construção
107	Av. Melo Viana, 343	4***	583.870	7.821.550	Fossa Rudimentar - Loja Material de Construção/01 casa/01 lanchonete
108	Av. Melo Viana, s/n	4***	853.894	7.821.579	Fossa Rudimentar
109	Av. Melo Viana, 93	4***	583.888	7.821.560	Fossa Rudimentar - Ferro Velho

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
110	Rua Bororos, 12	4***	583.902	7.821.549	Fossa Rudimentar
111	Rua Bororos, 18	4***	583.909	7.821.533	Fossa Rudimentar
112	Rua Bororos, s/n	4***	583.916	7.821.544	Fossa Rudimentar
113	Rua Bororos, 22	4***	583.914	7.821.526	Fossa Rudimentar - Sorveteria
114	Rua Bororos, 310	4***	583.942	7.821.518	Fossa Rudimentar
115	Rua Bororos, 97	4***	583.954	7.821.514	Fossa Rudimentar
116	Rua Bororos, 79	4***	583.953	7.821.506	Fossa Rudimentar
117	Rua Bororos, 104	4***	583.956	7.821.506	Fossa Rudimentar - Granja
118	Rua Bororos, s/n	4***	583.992	7.821.502	Fossa Rudimentar
119	Rua Bororos, 132	4***	584.020	7.821.504	Fossa Rudimentar
120	Rua Bororos, 180	4***	584.031	7.821.511	Fossa Rudimentar
121	Rua Bororos, 145	4***	584.031	7.821.521	Fossa Rudimentar
122	Rua Bororos, 182	4***	584.040	7.821.517	Fossa Rudimentar - Igreja/ 01 casa
123	Rua Bororos, 157	4***	584.044	7.821.533	Fossa Rudimentar
124	Rua Bororos, s/n	4***	584.053	7.821.526	Lote Vago
125	Rua Bororos, 362	4***	584.544	7.821.544	Fossa Rudimentar
126	Rua Bororos, s/n	4***	584.094	7.821.565	Fossa Rudimentar
127	Rua Bororos, 520	2	584.108	7.821.575	Fossa Rudimentar
128	Rua Bororos, 288	4***	584.130	7.821.581	Fossa Rudimentar
129	Rua Bororos, 290	4***	584.144	7.821.602	Fossa Rudimentar

ID Mapa	Chefe de Família	Quantidade de Habitantes*	Longitude (m)**	Latitude (m)**	Tipo de Esgotamento
130	Rua Bororos, 331	4***	584.161	7.821.617	Fossa Rudimentar
131	Rua Bororos, 333	6	584.172	7.821.632	Fossa Rudimentar
132	Rua Bororos, 191	4***	584.193	7.821.669	Fossa Rudimentar
133	Rua Bororos, 191	4***	584.190	7.821.687	Fossa Rudimentar

População Total a ser Beneficiada: 463 habitantes, 128 residências/ famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.3 e 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.

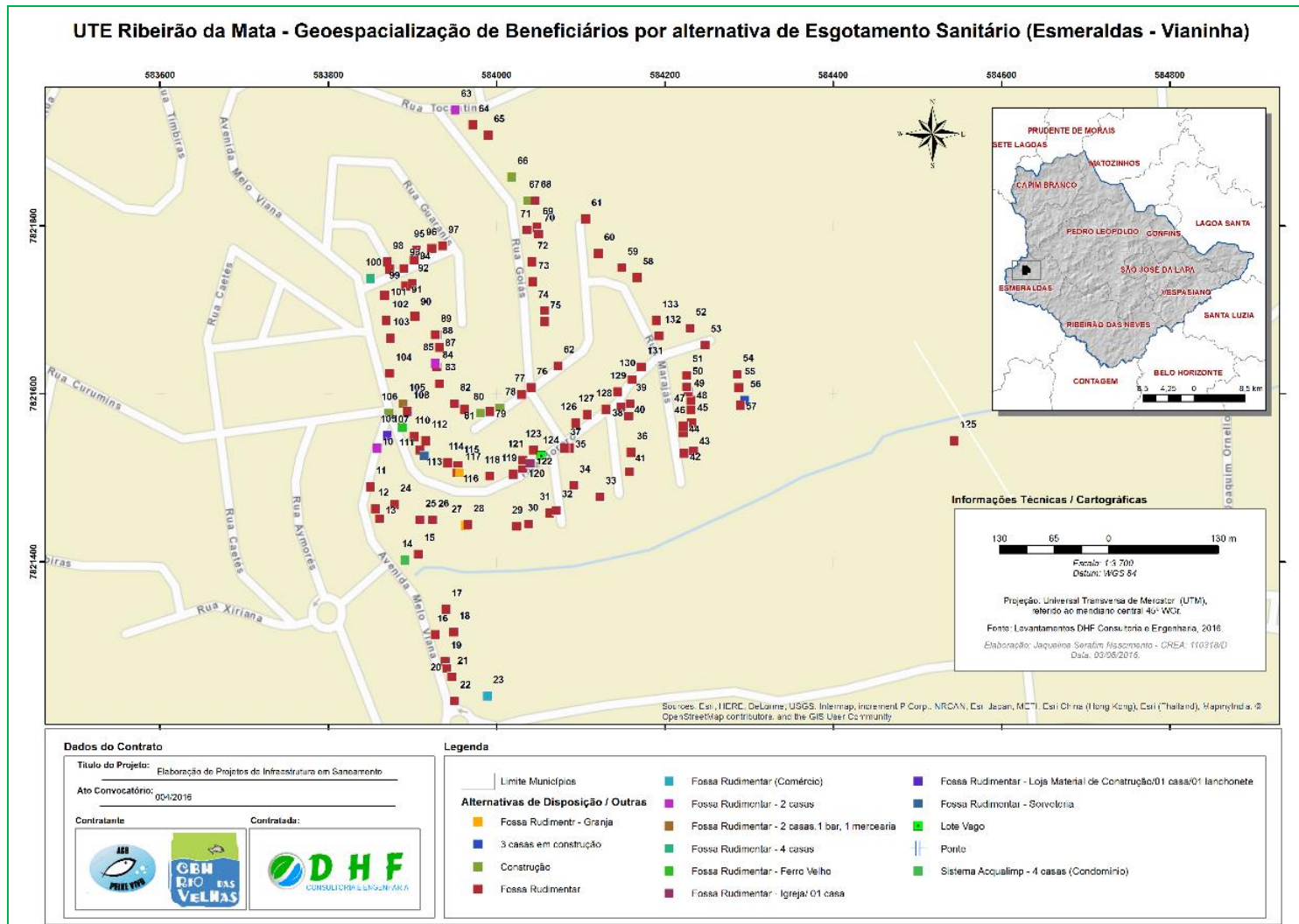


Figura 2.3 – Mapeamento das edificações em Vianinha, a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

UTE Ribeirão da Mata - Geoespacialização de Beneficiários por alternativa de Esgotamento Sanitário (Esmeraldas - Vianinha)

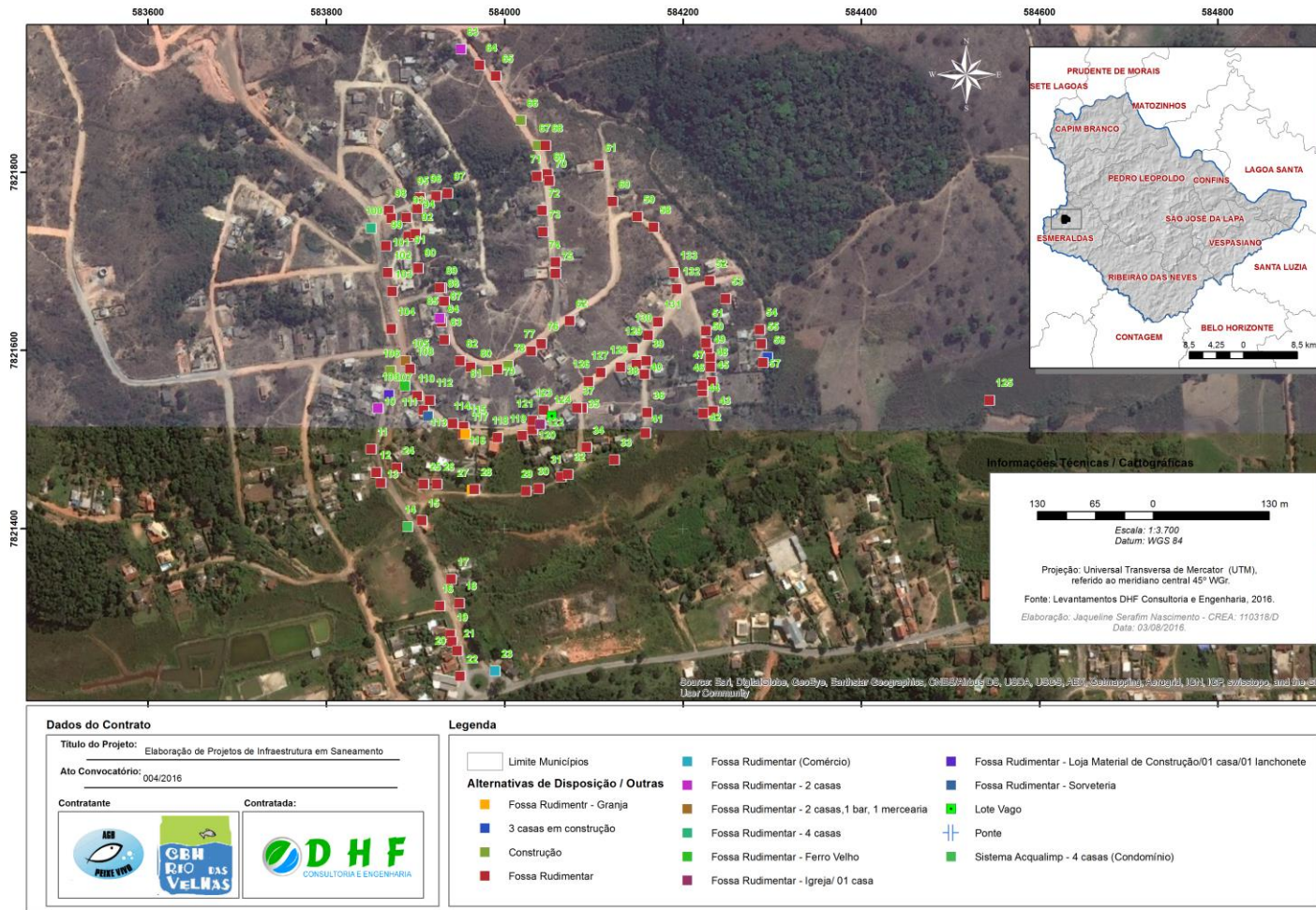


Figura 2.4 – Mapeamento das edificações em Vianinha, a serem beneficiadas pelo Projeto, sob imagem de satélite.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.3. Lagoa Santa – Microbacias dos córregos José Maria e do Buraco

De acordo com o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente na microbacia do córrego José Maria (Município de Lagoa Santa), apesar dos trabalhos terem abrangido também a região do córrego do Buraco. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 (trinta e cinco) famílias.

Entretanto, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, mapeou 42 (quarenta e duas) edificações, entre residenciais e comerciais, que poderão ser beneficiadas futuramente com o projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora. Destas edificações mapeadas, 18 (dezoito) estão inseridas na microbacia do córrego José Maria, as demais, 24 (vinte e quatro) estão inseridas na microbacia do córrego do Buraco.

A seguir, no Quadro 2.3, 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-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 33
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.3 – Identificação dos beneficiários residentes na área rural de Lagoa Santa, microbacias dos córregos José Maria e do Buraco.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
25	Almerito Boy de Araújo	2	619.780,08	7.823.016,74	Fossa Rudimentar
10	Angela Maria Teixeira	3	619.832,97	7.822.853,35	Fossa Rudimentar
35	Antônio Batista Pereira	2	618.224,20	7.823.420,25	Fossa Rudimentar
15	Augusto	4***	619.887,48	7.822.837,16	Fossa Rudimentar
39	Beto	4***	618.136,36	7.822.788,31	Fossa Rudimentar
1	Carla Andréa S. Barbosa	5	619.970,12	7.822.857,52	Fossa Rudimentar
17	Cláudio	4***	620.238,71	7.823.729,63	Fossa Rudimentar
19	Cássio	4***	619.931,76	7.822.860,33	Fossa Rudimentar
4	Dielson de Souza Morais	4	618.082,23	7.822.749,83	Fossa Rudimentar
40	Dércio	4***	618.770,87	7.823.034,67	Fossa Rudimentar
12	Eduardo Oliveira	4	619.872,95	7.822.844,68	Fossa Rudimentar
37	Euclair Pereira Alves	3	618.352,89	7.823.063,11	Fossa Rudimentar
9	Felipe Raner de S Teixeira	4***	619.831,39	7.822.867,97	Fossa Rudimentar
11	Fernando Antônio Teixeira	2	619.860,92	7.822.863,13	Fossa Rudimentar
21	Geraldo Quirino Fernandes	4***	619.563,73	7.822.552,02	Fossa Rudimentar
41	Jackson Pereira Alves	3	618.321,34	7.823.137,68	Fossa Rudimentar
6	Leila Martins Pereira	3	619.716,49	7.822.586,63	Fossa Rudimentar
42	Lucas Albano	4***	618.050,34	7.822.962,78	Fossa Rudimentar
36	Luciano Pereira Alves	2	618.327,43	7.823.158,53	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
8	Luciene	3	619.896,56	7.822.784,97	Fossa Rudimentar
33	Marcelo Viana	4	617.483,63	7.823.910,02	Fossa Rudimentar
14	Marcilando Anto Teixeira	4	619.889,55	7.822.864,71	Fossa Rudimentar
2	Maria Albano Dolabela	4	620.210,99	7.823.802,20	Fossa Rudimentar
7	Maria Madalena Rodrigues	2	619.687,16	7.822.542,55	Fossa Rudimentar
18	Nivaldo Teixeira	3	619.909,53	7.822.873,76	Fossa Rudimentar
16	Não Identificado	4***	619.487,77	7.822.558,84	Fossa Rudimentar
23	Não Identificado	4***	618.278,88	7.823.001,07	Fossa Rudimentar
38	Não Identificado	4***	619.956,26	7.822.855,07	Fossa Rudimentar
26	Pesque Pague (Comercial)	10***	619.865,56	7.822.931,06	Fossa Rudimentar
13	Poliana Teixeira	4	619.871,70	7.822.828,97	Fossa Rudimentar
31	Roberto Lara de Assis	2	618.122,23	7.824.247,47	Fossa Rudimentar
5	Rogério Geraldo Martins	3	619.709,82	7.822.561,66	Fossa Rudimentar
29	Romeu Viana	4***	618.497,87	7.824.105,20	Fossa Rudimentar
28	Sítio Nossa S. das Graças	8***	619.119,55	7.822.676,41	Fossa Rudimentar
32	Tereza Lara de Assis	1	618.200,04	7.824.233,89	Fossa Rudimentar
3	Valeriano Pereira Tota	4	619.149,95	7.823.298,31	Fossa Rudimentar
20	Construção (Não Identificado)	2***	619.969,10	7.822.877,35	Fossa Rudimentar
22	Construção de Geraldo Quirino	2***	619.522,58	7.822.575,76	Fossa Rudimentar
24	Construção (Não Identificado)	2***	619.495,05	7.822.659,83	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
27	Construção (Não Identificado)	2***	619.383,73	7.822.724,00	Fossa Rudimentar
30	Comércio de Romeu Viana	8***	618.431,83	7.824.074,31	Fossa Rudimentar
34	Casa do Caseiro de Marcelo Viana	2	617.557,54	7.823.941,86	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 133 habitantes, sem considerar a população dos estabelecimentos comerciais. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84.

*** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.5 e 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.

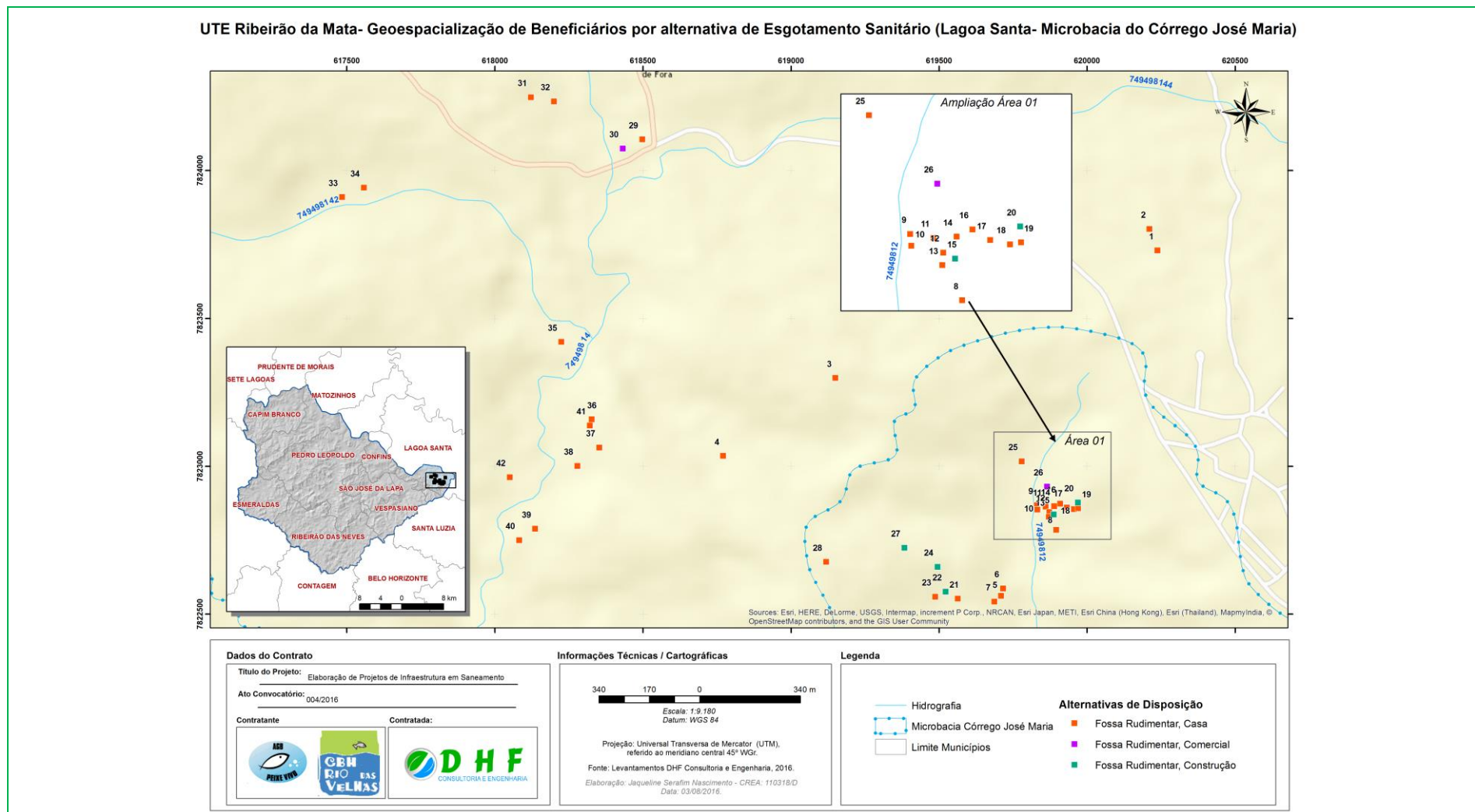


Figura 2.5 – Mapeamento das residências a serem beneficiadas em Lagoa Santa, microbasins dos córregos José Maria e do Buraco.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

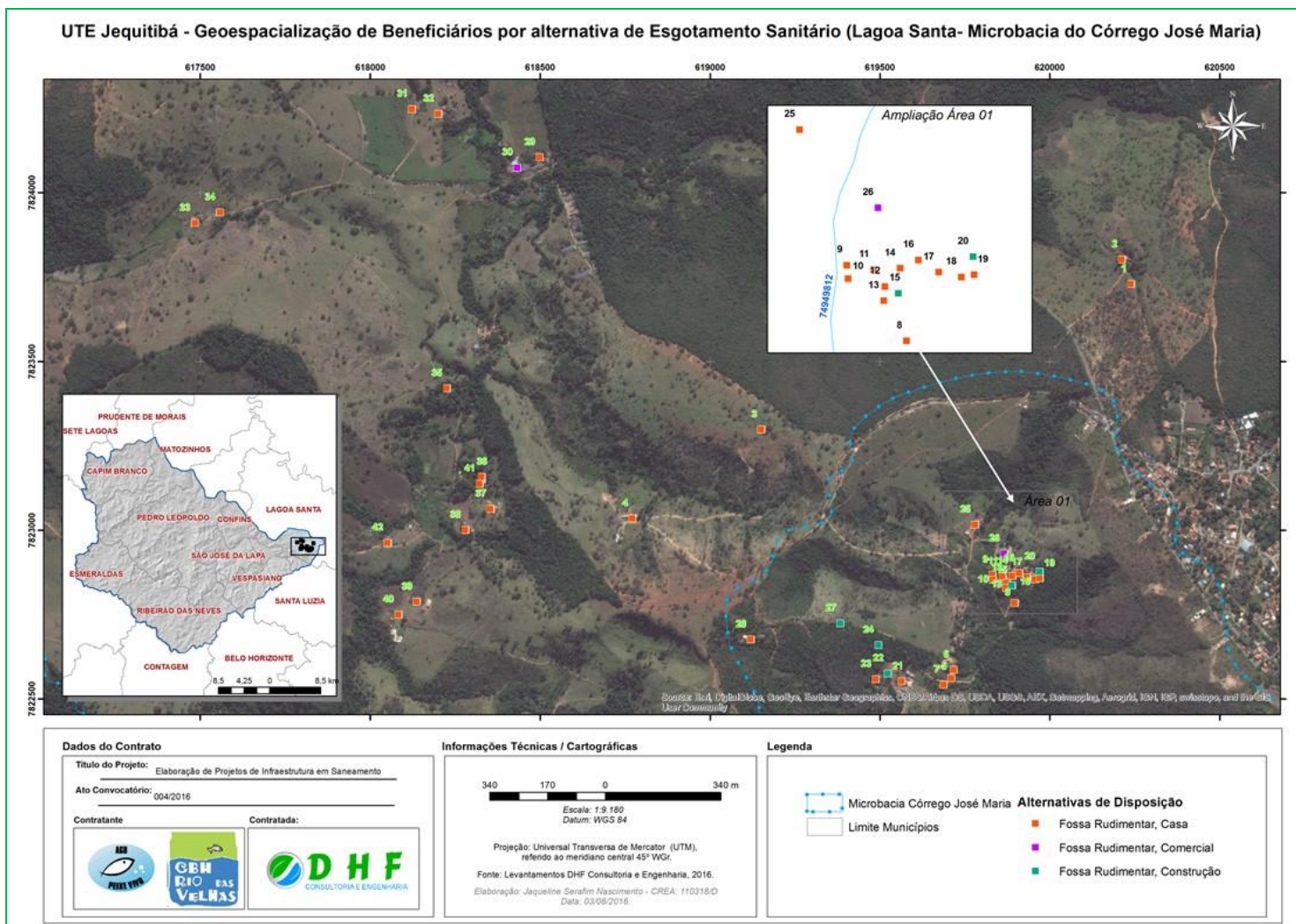


Figura 2.6 – Mapeamento das residências a serem beneficiadas em Lagoa Santa, microbacias dos córregos José Maria e do Buraco, sob imagem de satélite.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.4. Matozinhos – Microbacia do córrego Vale das Roseiras

De acordo com o Produto 2 a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente na localidade denominada Vale das Roseiras (Município de Matozinhos). De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 (trinta e cinco) famílias.

Com essa premissa a Equipe Técnica da DHF Consultoria, na visita técnica de campo, visitou e mapeou 35 (trinta e cinco) moradias passíveis de serem beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.4, apresentam-se a identificação dos 35 pontos georreferenciados *in loco* e que correspondem a essas 35 residências/famílias e um total estimado de 139 habitantes, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Quadro 2.4 – Identificação dos beneficiários residentes na zona rural de Matozinhos, microbacia do córrego Vale das Roseiras.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Mauro do Prado Guimarães	2	584.402,39	7.827.130,02	Fossa Rudimentar
2	Adriana Pereira dos Santos	6	584.328,99	7.827.490,72	Fossa Rudimentar
3	Gedhial Pereira Fróis	4	584.337,05	7.827.480,81	Fossa Rudimentar
4	Fernando da Paixão Gonçalves	2	584.401,28	7.827.495,30	Fossa Rudimentar
5	José Ferreira	3	584.400,18	7.827.494,65	Fossa Rudimentar
6	Luiz Henrique Belillo	2	584.402,55	7.827.475,97	Fossa Rudimentar
7	Afonso Ferreira Lages	6	584.426,70	7.827.440,13	Fossa Rudimentar
8	Antônio (sobrenome n/ informado)	3***	584.430,85	7.827.424,74	Fossa Rudimentar
9	Wellington Luiz de Faria	3***	584.446,71	7.827.429,56	Fossa Rudimentar
10	Teresa Best Santos	3***	584.498,79	7.827.323,18	Fossa Rudimentar
11	Ângelo Altivo	3***	584.558,13	7.827.296,77	Fossa Rudimentar
12	Cleusa Pereira Coimbra	5	584.639,13	7.827.307,20	Fossa Rudimentar
13	Carlos (sobrenome n/ informado)	2***	584.656,64	7.827.295,61	Fossa Rudimentar
14	Cátia Cristina Fernandes Ferreira	6	584.679,93	7.827.270,97	Fossa Rudimentar
15	Dimas (sobrenome n/ informado)	5	585.237,33	7.827.366,67	Fossa Rudimentar
16	Edmar Lemos da Rocha Pinto	5	585.180,40	7.827.295,24	Fossa Rudimentar
17	Nome não informado	6	585.129,03	7.827.283,81	Fossa Rudimentar
18	Rafael (sobrenome n/ informado)	3	585.167,17	7.827.247,79	Fossa Rudimentar
19	Sérgio (sobrenome n/ informado)	7	585.138,45	7.827.236,65	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
20	Jair (sobrenome n/ informado)	15	585.130,36	7.827.248,90	Fossa Rudimentar
21	Wanderlei (sobrenome n/ informado)	1	585.102,21	7.827.224,99	Fossa Rudimentar
22	Dinda (sobrenome n/ informado)	8	585.047,96	7.827.203,90	Fossa Rudimentar
23	Gilberto dos Santos	5	585.036,01	7.827.195,50	Fossa Rudimentar
24	Vander (sobrenome n/ informado)	2***	584.997,92	7.827.195,28	Fossa Rudimentar
25	Jorge (sobrenome n/ informado)	3	584.795,80	7.827.373,16	Fossa Rudimentar
26	Francisco de Paula	3	584.795,83	7.827.375,55	Fossa Rudimentar
27	Francisco Batista de Carvalho	2	584.538,25	7.827.187,60	Fossa Rudimentar
28	Ataliba (sobrenome n/ informado)	2***	584.553,01	7.827.177,31	Fossa Rudimentar
29	Luzia (sobrenome n/ informado)	2***	584.492,23	7.827.165,27	Fossa Rudimentar
30	José Milson Batista Araújo	5	584.453,34	7.827.112,82	Fossa Rudimentar
31	Juninho (sobrenome n/ informado)	3***	584.432,20	7.827.106,45	Fossa Rudimentar
32	João (sobrenome n/ informado)	3***	584.416,86	7.827.116,16	Fossa Rudimentar
33	Danilo (sobrenome n/ informado)	3***	584.315,97	7.827.155,24	Fossa Rudimentar
34	Flávio Jaime	3***	584.858,78	7.827.446,60	Fossa Rudimentar
35	Laércio (sobrenome n/ informado)	3	584.810,96	7.827.517,21	Fossa Rudimentar

* População Total identificada nas 35 residências: 139 habitantes. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.7 e 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.

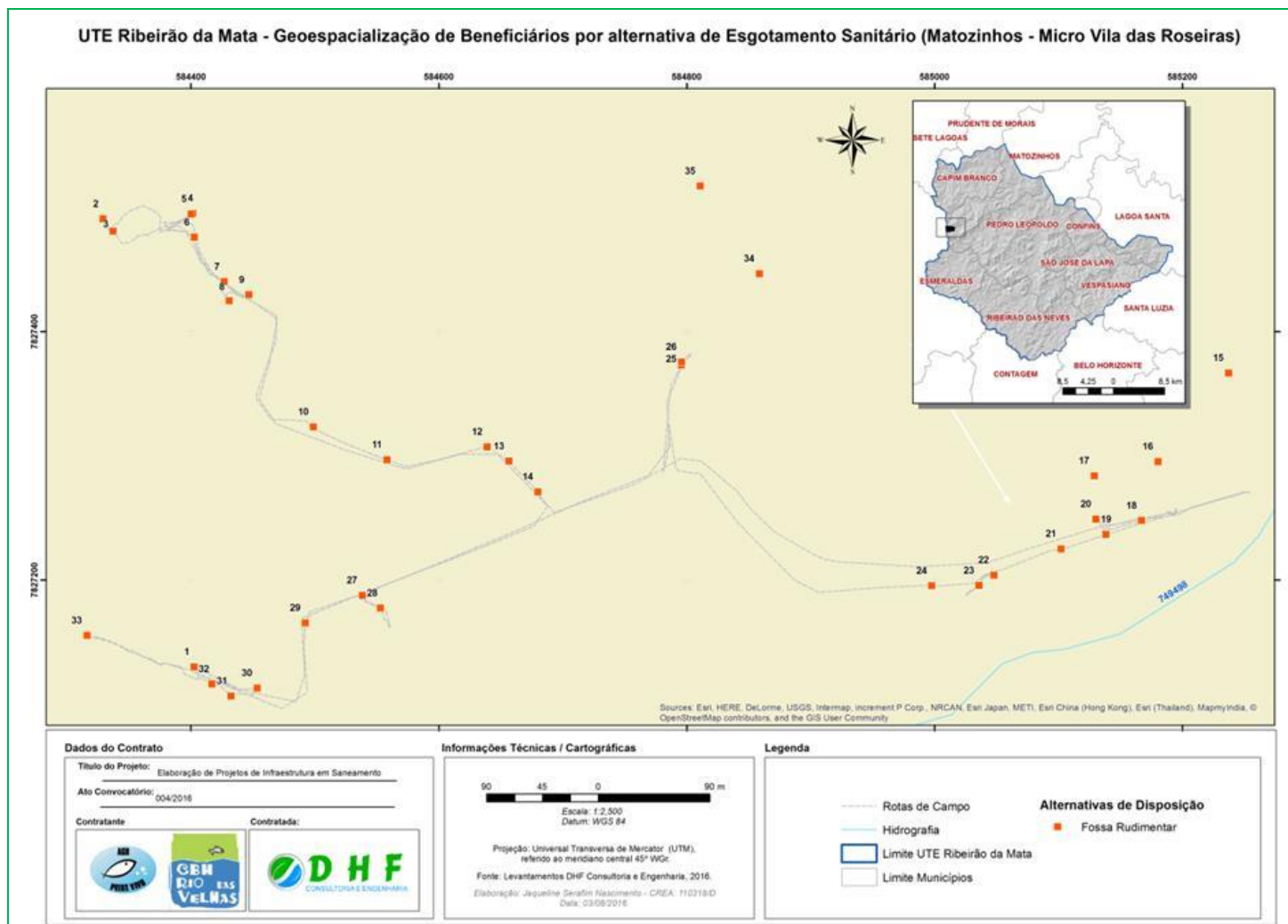


Figura 2.7 – Mapeamento das edificações em Vale das Roseiras (Município de Matozinhos), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

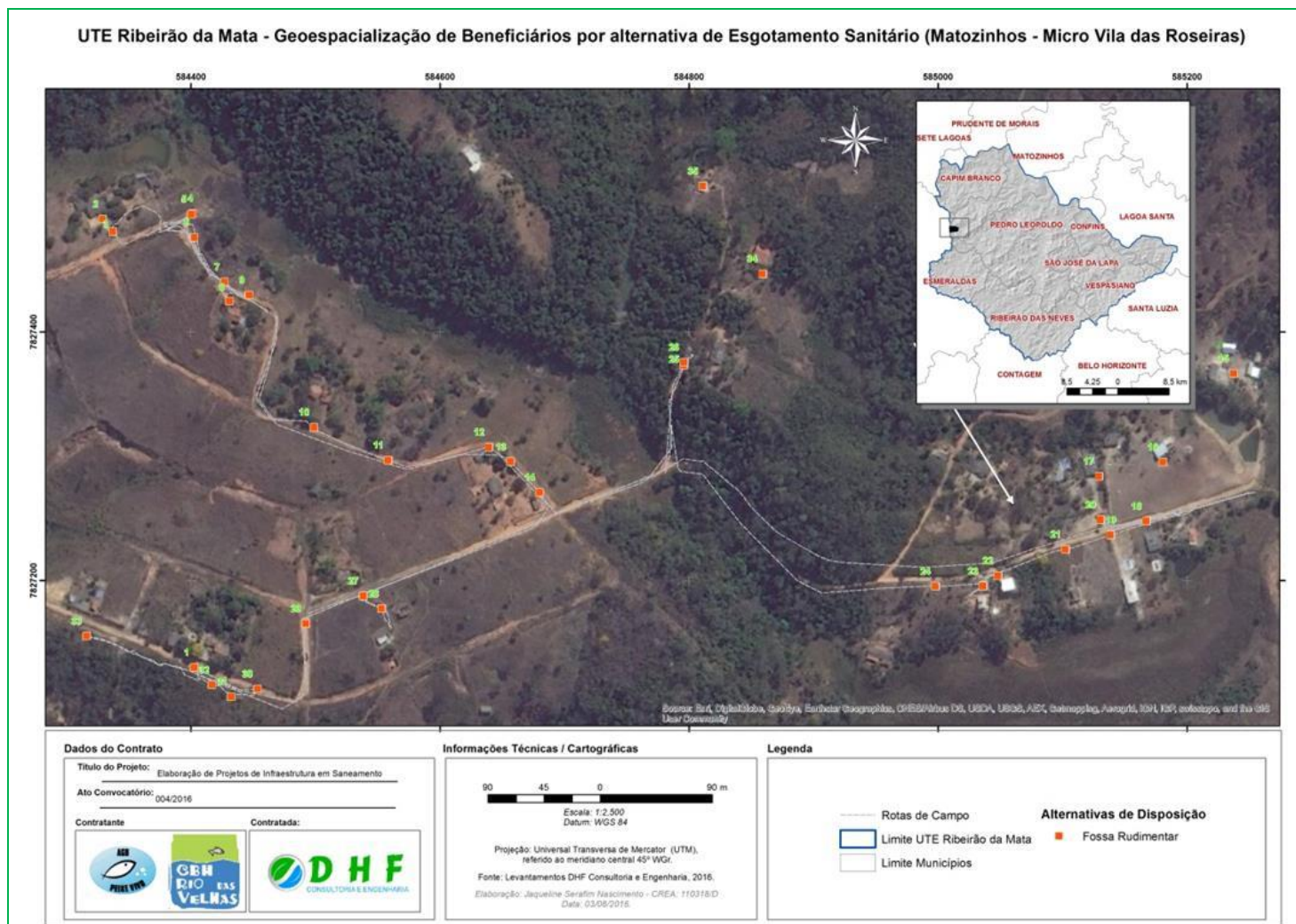


Figura 2.8 – Mapeamento das edificações em Vale das Roseiras, a serem beneficiadas pelo Projeto, sob imagem de satélite.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.5. Pedro Leopoldo – Microbacia do córrego Ponte Alta

Segundo o Produto 2 a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente na microbacia do córrego Ponte Alta (região de Ponte Alta, Ponte Alta/Pimentel e Quilombo Pimentel), em Pedro Leopoldo. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 famílias, entretanto foram mapeadas 51 (cinquenta e uma) residências que poderão ser beneficiadas pelo projeto.

A seguir, no Quadro 2.5, Quadro 2.6 e Quadro 2.7, apresentam-se a identificação dos 51 pontos georreferenciados *in loco* e que correspondem a essas 51 residências/famílias e um total de 181 habitantes, assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 46
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.5 – Identificação dos beneficiários residentes em Ponte Alta.

Nº PONTO	BENEFICIÁRIO / CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO / OBSERVAÇÕES
1	Casa do Médico	1	595.901	7.825.558	Fossa Rudimentar
2	Marieta Ferreira do Nascimento	12	595.904	7.825.803	Fossa Rudimentar
3	Lair	2	596.185	7.825.977	Fossa Rudimentar
4	Simão Ferreira Melo	1	596.137	7.825.976	Fossa Rudimentar
5	Fatima Barbosa	3	596.116	7.825.973	Fossa Rudimentar
6	Sítio/ Cleia	2	596.117	7.825.974	Fossa Rudimentar
7	Sítio/Gilberto Barbosa	2	596.081	7.825.953	Fossa Rudimentar
8	João Paulo	5	596.041	7.825.921	Fossa Rudimentar
9	Laerte	1	596.054	7.825.931	Fossa Rudimentar
10	Adilson Ferreira Fraga	1	596.031	7.826.012	Fossa Rudimentar
11	José Carlos	2	596.443	7.826.010	Fossa Rudimentar
12	José Carlos (Chico)	1	596.674	7.826.059	Fossa Rudimentar
13	Recanto dos Passarinhos	12	596.763	7.826.254	7 casas. Fossa Rudimentar
14	Rafael Vilela Silva	4	596.943	7.826.265	Fossa Rudimentar
15	Sítio Tarcisio	2	597.014	7.826.479	Fossa Rudimentar
16	Mabiane	2	597.109	7.826.417	Fossa Rudimentar
17	Cecilia Fatima Nascimento	22	597.393	7.826.153	5 casas. Fossa Rudimentar

População Total a ser Beneficiada: 75 habitantes, 27 residências/ famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Quadro 2.6 – Identificação dos beneficiários residentes em Ponte Alta – Pimentel.

Nº PONTO	BENEFICIÁRIO / CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO / OBSERVAÇÕES
16	Regina Mara S. Amaral	3	596.427	7.827.771	Fossa Rudimentar
17	Orlandina Pereira	6	596.396	7.827.916	Fossa Rudimentar
18	Iara Campos Silva	4	596.470	7.827.962	Uma em frente à outra. Fossa Rudimentar
19	José Alves da Silva	2	596.714	7.827.962	Fossa Rudimentar
20	Imaculada e Lauro	4	597.041	7.828.035	Fossa Rudimentar
21	Emerson Luiz	8	597.516	7.828.051	Fossa Rudimentar
22	Jaquelina e Robson	2	597.501	7.828.070	Fossa Rudimentar
23	Amarildo	8	597.667	7.828.029	Fossa Rudimentar
24	D. Marília	5	596.411	7.827.899	Fossa Rudimentar
25	Leônio Rigam	3	596.181	7.827.743	Fossa Rudimentar

População Total a ser Beneficiada: 45 habitantes, 10 residências/ famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Quadro 2.7 – Identificação dos beneficiários residentes em Quilombo Pimentel.

Nº PONTO	BENEFICIÁRIO / CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO / OBSERVAÇÕES
26	Wanderlucio	3	596.171	7.828.218	Estas 10 residências estão ligadas a uma fossa coletiva através de uma rede coletora de 100mm. A fossa não está em funcionamento e há mau cheiro e esgoto correndo para um valo seco. Todas as casas podem ser servidas de fossas individuais.
	Gessi do Nascimento	10			
	Elisabeth	3			
	Julia do Nascimento	2			
	Maria Alcina	1			
	Cintia do Nascimento	4			
	Manoel do Nascimento	7			
	Valdomiro Nascimento	4			
	Marcelo Bar	8			
	Dilma do Nascimento	5			
27	Edemar Nascimento	4	596.174	7.828.216	Estas 4 residências estão do outro lado do valo e não estão ligadas à rede coletora. Adotaram fossas rudimentares individuais.
28	Paulo Serafim	6	596.185	7.828.141	
29	Margarida Morena	1	596.278	7.828.184	
	Wagner Martins	3			

População Total a ser Beneficiada: 61 habitantes, 14 residências/ famílias. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já da Figura 2.9 a Figura 2.12, apresentam-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

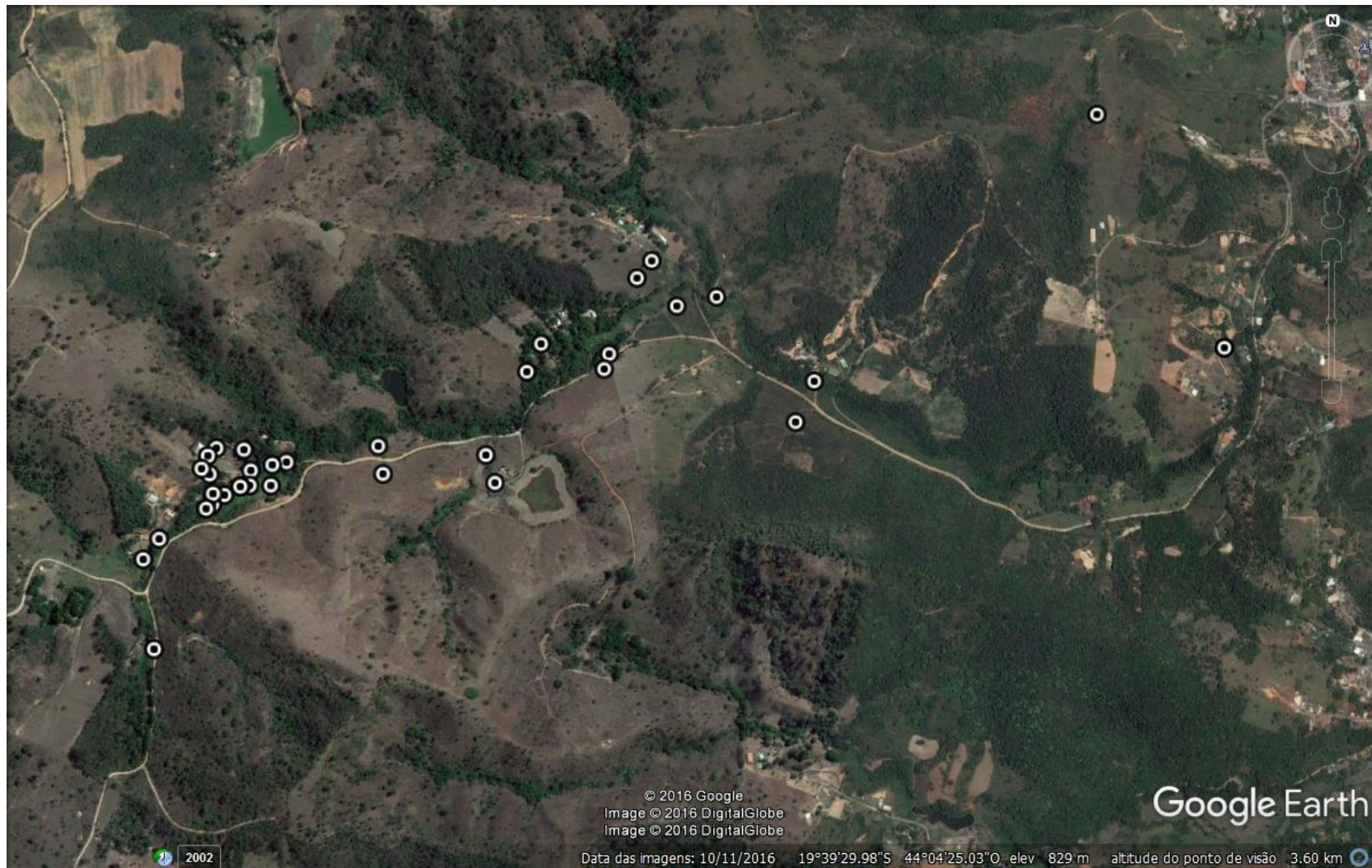


Figura 2.9 – Mapeamento geral das edificações na microbacia do córrego Ponte Alta, a serem beneficiadas pelo Projeto.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.

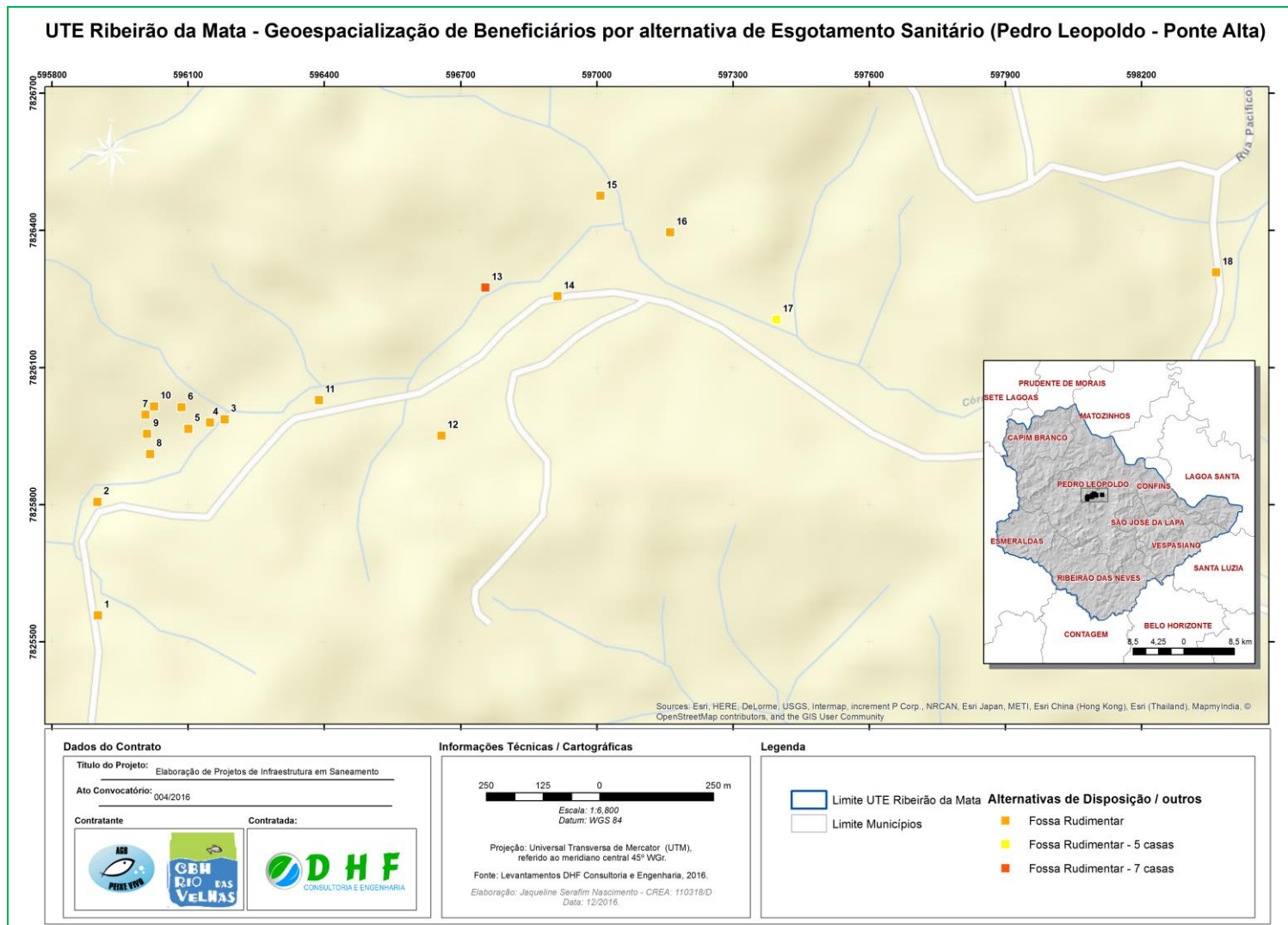


Figura 2.10 – Mapeamento das edificações na microbacia do córrego Ponte Alta, a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

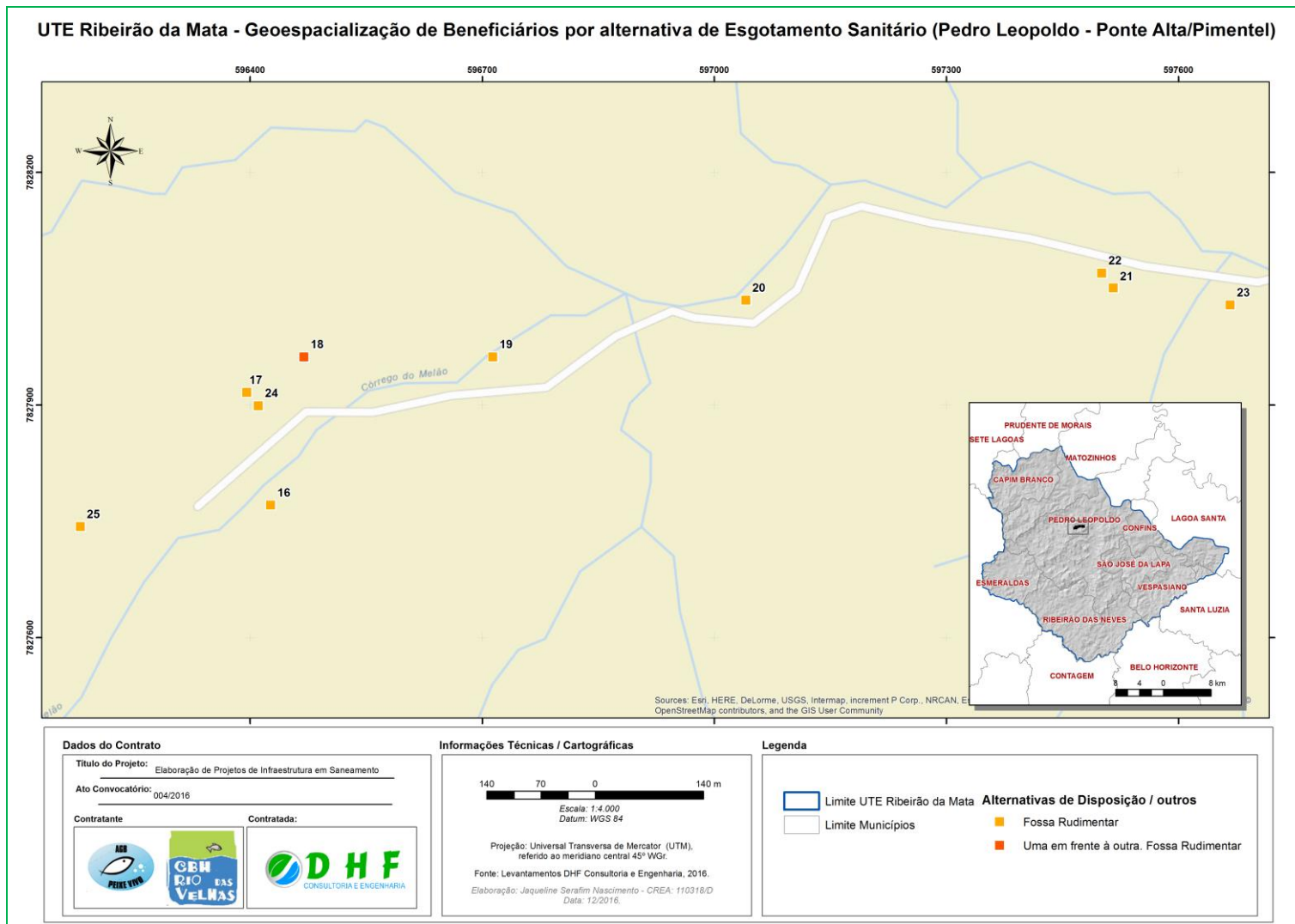


Figura 2.11 - Mapeamento das edificações em Ponte Alta/Pimentel, a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

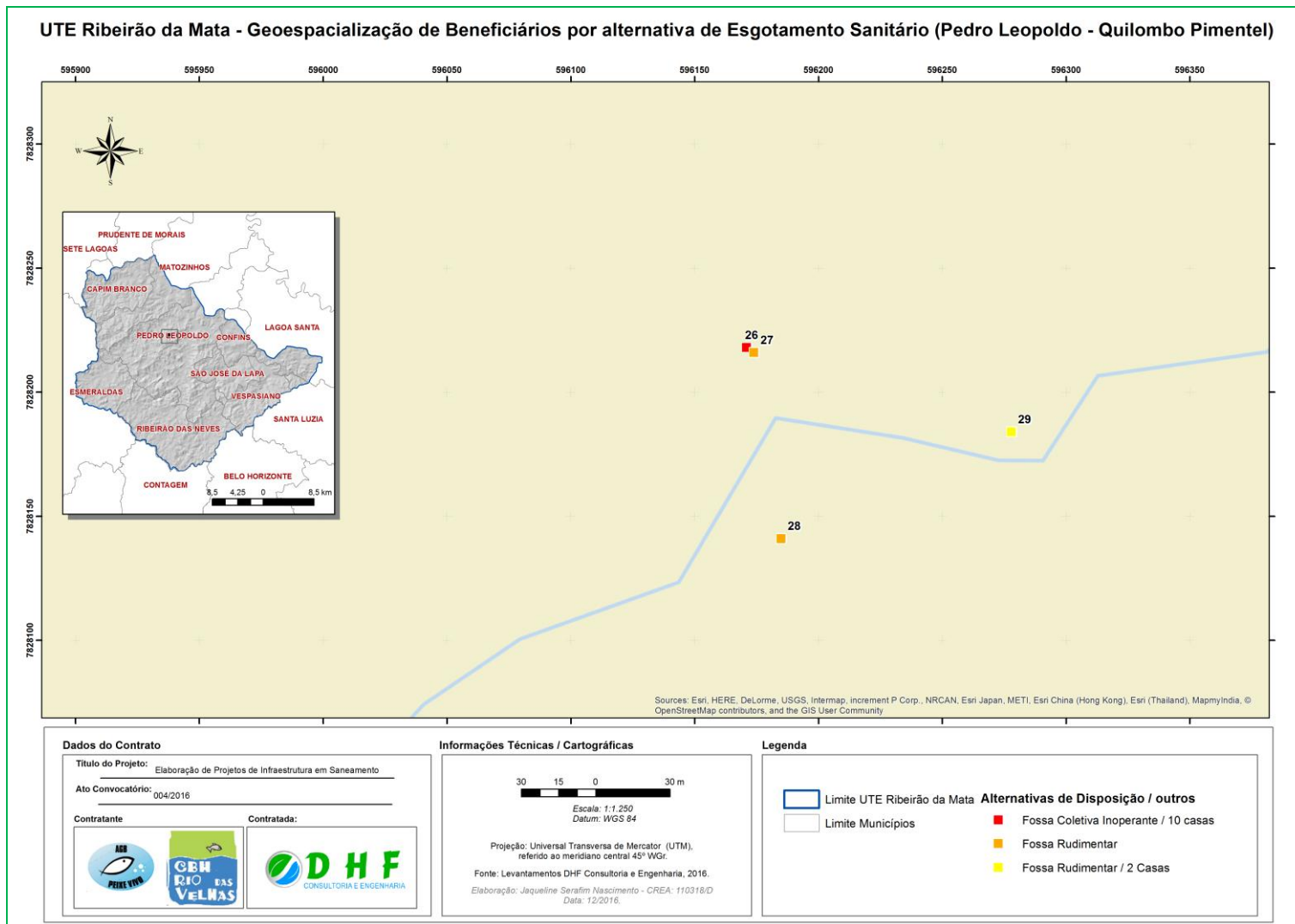


Figura 2.12 - Mapeamento das edificações em Quilombo Pimentel, a serem beneficiadas pelo Projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.6. Santa Luzia – Microbacia do córrego Buraco D’anta – Ribeirão da Mata

De acordo com o Diagnóstico elaborado pela DHF Consultoria a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente na localidade denominada Ribeirão da Mata que engloba três microbacias, mas que segundo representantes da Prefeitura a região é conhecida como córrego do Buraco D’anta. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 (trinta e cinco) famílias.

Entretanto, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, visitou e mapeou 71 (setenta e uma) edificações que poderão ser beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora. Entretanto, só foi possível identificar nominalmente, 38 (trinta e oito) residências.

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

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 55
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.8 – Identificação dos beneficiários residentes em Santa Luzia – Microbacia Buraco D’Anta – Ribeirão da Mata.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
31	Alexandre Martins da Silva	4	617.496,76	7.820.955,63	Fossa Rudimentar
60	Ana Albertina Ferreira	2	617.066,52	7.821.216,07	Fossa Rudimentar
17	Anderson Santos	6	617.728,20	7.821.034,67	Lança no Córrego
63	Aparecida Ferreira dos Santos	3	617.011,54	7.821.571,94	Fossa Rudimentar
49	Armelino Albertino Ferreira	3	617.055,00	7.821.236,89	Fossa Rudimentar
69	Carlos Alberto Sebastião	2	616.987,62	7.821.654,28	Fossa Rudimentar
44	Deleon Ferreira Virgílio	2	617.083,58	7.821.166,53	Fossa Rudimentar
54	Dulcineia Castro	3	616.878,00	7.821.705,55	Fossa Rudimentar
70	Elaine Almeida Batista	4	616.962,54	7.821.683,78	Fossa Rudimentar
2	Elber Duarte	4	617.596,40	7.820.885,91	Fossa Rudimentar
61	Emílio	8	616.957,79	7.821.453,94	Fossa Rudimentar
59	Erica Albertina Lopes	4	617.056,94	7.821.225,66	Fossa Rudimentar
57	Gesci Neves de Ocis	4	616.983,19	7.821.610,77	Fossa Rudimentar
47	Giziane Ferreira Virgilio Nunes	4	617.072,36	7.821.212,76	Fossa Rudimentar
71	Jaime Resende	5	616.869,62	7.821.497,21	Fossa Rudimentar
53	Janaina das Grapas Gonzaga	6	616.970,54	7.821.622,38	Fossa Rudimentar
26	Joaquina Martins da Silva	2	617.664,98	7.820.969,79	Fossa Rudimentar
32	João Albelar da Silva Filho	4	617.482,10	7.820.958,05	Fossa Rudimentar
50	José Maria Barbosa	4	616.969,79	7.821.412,43	Fossa Rudimentar
72	José Pereira da Silva	3	616.849,71	7.821.551,04	Fossa Rudimentar
42	Karine Ferreira de Souza	3	617.106,79	7.821.156,86	Fossa Rudimentar
48	Luana Ferreira da Avelar	4	617.064,98	7.821.222,99	Fossa Rudimentar
68	Luiz Francisco Sebastião	4	617.000,15	7.821.627,74	Fossa Rudimentar

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
64	Marcos Antonio Duarte	2	617.019,41	7.821.604,71	Fossa Rudimentar
39	Marcílio Ferreira dos Santos	2	617.247,27	7.820.858,11	Fossa Rudimentar
24	Maria Angela Rodrigues	3	617.677,99	7.820.987,30	Fossa Rudimentar
57	Mauro Junior Viana Duarte	4	617.241,06	7.820.838,66	Fossa Rudimentar
51	Nilma Albertina Lopes	2	616.841,65	7.821.420,91	Fossa Rudimentar
74	Paulo Sebastião	1	616.855,61	7.821.413,87	Fossa Rudimentar
18	Pedro Geraldo Eustáquio de Freitas	6	617.788,91	7.821.084,96	Fossa Séptica Econômica
65	Raimunda Marcílio de Jesus	1	616.938,13	7.821.495,90	Fossa Rudimentar
62	Rinalda Batista Ferreira	3	616.991,88	7.821.569,31	Fossa Rudimentar
8	Rosangela Oliveira	2	617.664,15	7.820.955,52	Fossa Rudimentar
33	Sebastião Mauro Coacci Duarte	4	617.464,82	7.820.961,48	Fossa Rudimentar
56	Sebastião Pereira	5	617.236,63	7.820.841,61	Fossa Rudimentar
73	Sítio do Baleia	4	616.818,74	7.821.487,62	Fossa Rudimentar
13	Vera Lucia Portela	3	617.698,74	7.820.987,61	Fossa Rudimentar
36	Vilma Martins da Silva	4	617.296,87	7.821.020,69	Fossa Rudimentar

* População Total identificada nas 38 residências: 134 habitantes. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** População estimada considerando as 71 residências: 134 + (71 – 38 residências) * 4 habitantes = 266 habitantes.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.13 e 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.

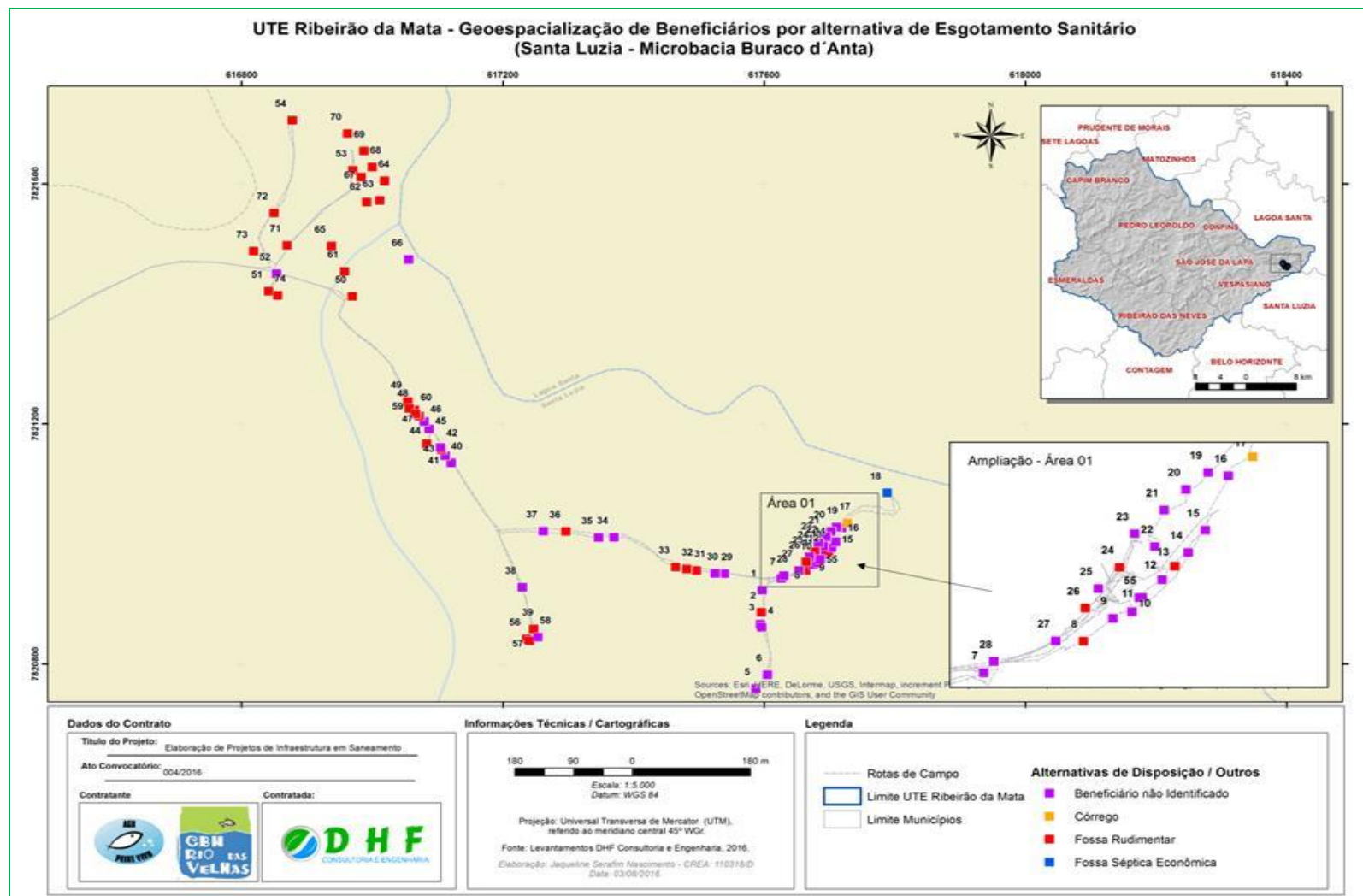


Figura 2.13 – Mapeamento das edificações em Santa Luzia, a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

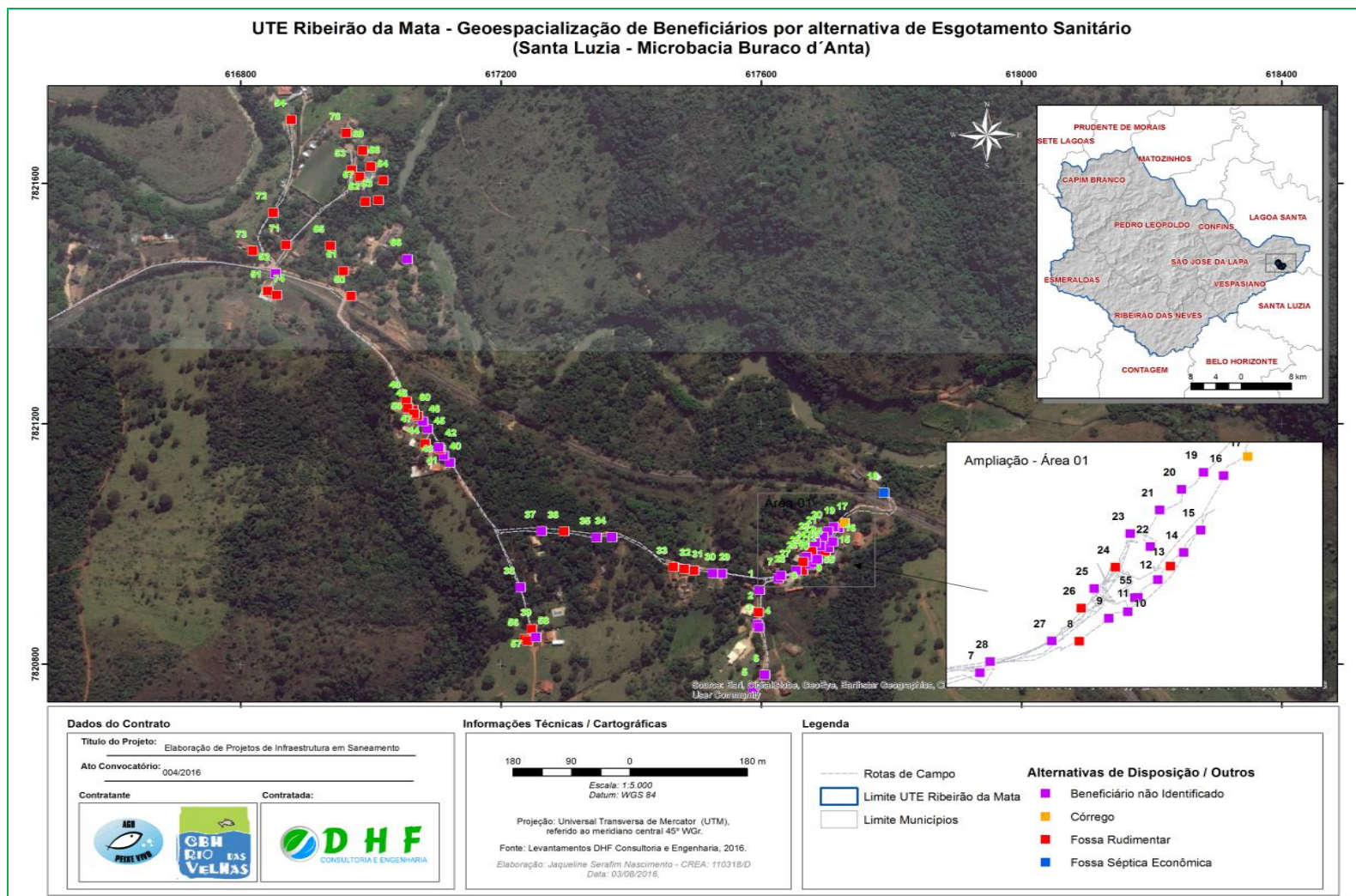


Figura 2.14 – Mapeamento das edificações em Santa Luzia, a serem beneficiadas pelo Projeto, sob imagem de satélite.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.7. São José da Lapa – Microbacia do córrego Cabeleira

Segundo o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é aquela, também, residente na microbacia do córrego Cabeleira, em São José da Lapa. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 famílias.

Ressalta-se que das 24 edificações visitadas pela Equipe da DHF Consultoria 10 estão inseridas na bacia do córrego Areias onde se localiza a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da COPASA, sendo 4 (quatro) delas vizinhas a ETE. As outras 6 (seis) casas estão em área particular pertencentes a Cerâmica Xavier e se destinam a funcionários daquela empresa. As 14 (quatorze) demais moradias se encontram efetivamente na microbacia do córrego Cabeleira.

Com essa premissa a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, visitou e mapeou 14 (quatorze) moradias passíveis de serem beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora, ou seja, número inferior ao previsto inicialmente, mas condizente com as informações dos demandantes primários, ou seja, a Prefeitura de São José da Lapa.

Apesar de existir uma ETE nas proximidades, não se justifica a ligação das residências beneficiárias a ela, pois são apenas 14 edificações, sendo que a mais distante delas está a cerca de 1.200 metros da rede coletora existente, e ainda, se encontram em pontos topográficos desfavoráveis, o que demandaria também a instalação de elevatória de esgoto. Além disso, convém expor que o TR, e a Demanda do SCBH Ribeirão da Mata indicam a implantação de fossas sépticas para tratamento dos esgotos sanitários desta unidade territorial, sendo tais soluções estudadas neste Produto 3.

A seguir, no Quadro 2.9 apresenta-se a identificação dos 14 pontos georreferenciados *in loco* e que correspondem a essas 14 residências/famílias e um total de 291 habitantes (inclusive a população flutuante), assim como outras informações importantes no âmbito deste projeto.

Quadro 2.9 – Identificação dos beneficiários residentes em São José da Lapa, microbacia do córrego Cabeleira.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
6	Margarida Rosa Reis	4	602.456,32	7.821.893,92	Fossa Rudimentar
7	Raimundo Barbosa Costa	3	602.476,50	7.821.764,85	Fossa Rudimentar
8	Ana Cristina Costa	4	602.451,79	7.821.533,71	Fossa Rudimentar
9	Tiago José Costa	3	602.453,02	7.821.545,99	Fossa Rudimentar
10	Wanderli Santos	4	602.440,89	7.821.524,07	Fossa Rudimentar
11	José Pedro Costa	4	602.439,31	7.821.531,78	Fossa Rudimentar
12	Carlos Alberto Costa	4	602.427,48	7.821.522,91	Fossa Rudimentar
13	Lúcio Henrique de Souza	3	602.416,55	7.821.509,94	Fossa Rudimentar
14	Júlio César	4	602.472,53	7.821.553,09	Fossa Rudimentar
15	Lúcio Henrique de Souza (comercial)	50 a 250***	602.321,37	7.821.438,38	Fossa Rudimentar
16	José Francisco Sobrinho	2	602.313,88	7.821.378,81	Fossa Rudimentar
17	Anderson Piazza Silves	2	602.341,71	7.821.220,41	Fossa Rudimentar
18	Edimar Tadeu Silves	4	602.305,25	7.821.172,36	Fossa Rudimentar
19	Morador n/ identificado	4	602.284,80	7.821.132,78	Fossa Rudimentar

* População Total identificada nas 14 residências: 291 habitantes. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Residência com espaço para eventos com público flutuante em eventos de 50 até 250 pessoas.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já na Figura 2.15 e Figura 2.16 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.

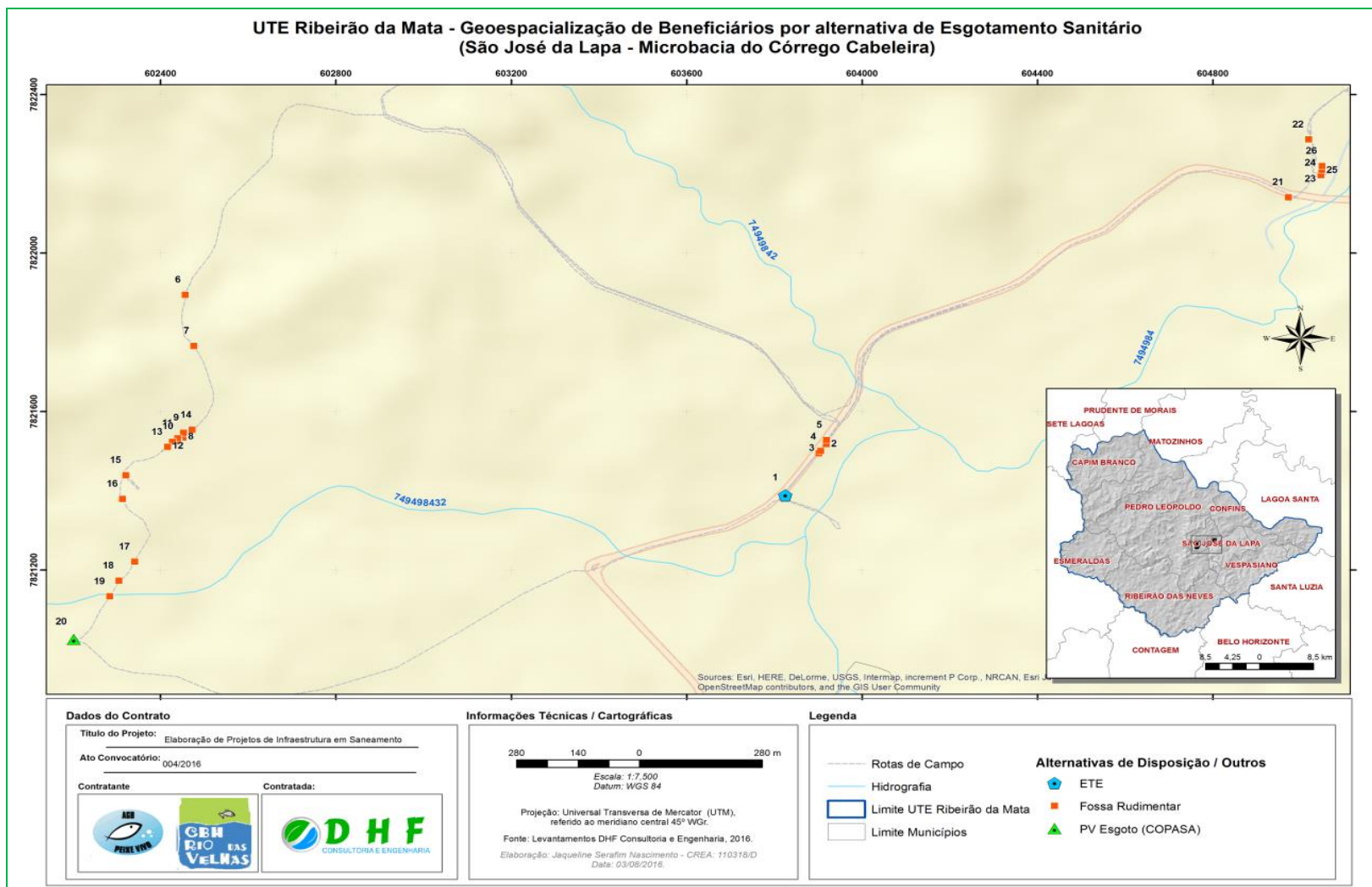


Figura 2.15 – Mapeamento das edificações na microbacia do córrego Cabeleira (São José da Lapa), a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

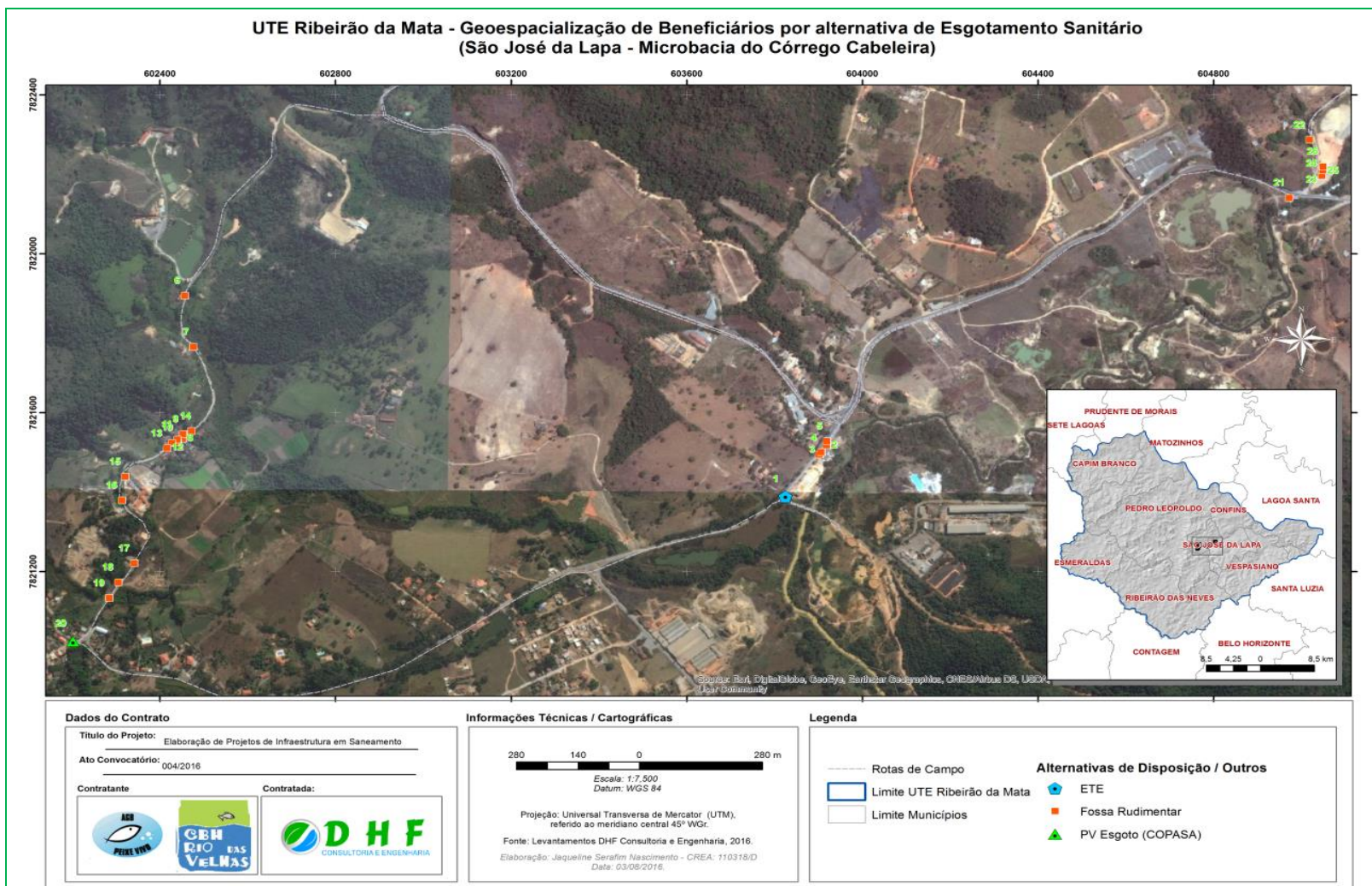


Figura 2.16 – Mapeamento das edificações na microbacia do Cabeleira, a serem beneficiadas, sob imagem de satélite.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.8. Vespasiano – Microbacia do córrego Sujo

Segundo o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é, também, aquela residente na microbacia do córrego Sujo. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 (trinta e cinco) famílias.

Entretanto, a Equipe Técnica da DHF Consultoria na visita técnica de campo, visitou e mapeou 17 (dezessete) edificações das quais 13 (treze) poderão ser beneficiadas futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

Importante destacar que durante a visita técnica foi detectado que quatro edificações visitadas estão ligadas à rede coletora existente e que as treze edificações a serem beneficiadas por este projeto não possuem condições técnicas para isso, pois estão situadas abaixo da cota para ligação à rede por gravidade ou os seus proprietários se negam a fazer a ligação a rede da COPASA, uma vez que suas propriedades guardam características rurais. Destaca-se, ainda, conforme já indicado no Diagnóstico, que as dezessete edificações visitadas são de famílias que recebem assistência técnica rural da Empresa de Assistência Técnica Rural e Extensão do Estado de Minas Gerais (EMATER).

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

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 66
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Quadro 2.10 – Identificação dos beneficiários residentes na microbacia do córrego Sujo (Município de Vespasiano).

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES*	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
9	Curral da Fazenda da Família Viana	5	612.089,89	7.818.061,56	Fossa Rudimentar
3	Denise	2	607.532,80	7.817.063,52	Fossa Rudimentar
13	Eliane Pereira (Alugada por José Carlos)	1	608.726,02	7.813.024,04	Fossa Rudimentar
4	Fábrica de Queijo da Denise	1	607.538,29	7.817.069,79	Fossa Rudimentar
17	Marcelo Leopoldo Viana	3	612.088,95	7.818.057,38	Fossa Rudimentar
16	Marisio Viana	2	612.150,64	7.817.983,95	Fossa Rudimentar
10	Márcio Viana	5	612.107,29	7.818.062,44	Fossa Rudimentar
1	Nívio Célio de Castilho	1	607.647,14	7.818.570,32	Fossa Rudimentar
2	Nívio Célio de Castilho (casa do caseiro)	3	607.620,41	7.818.604,69	Fossa Rudimentar
7	Rosângela Maria (Alugada por José Carlos)	2	608.742,91	7.813.051,38	Fossa Rudimentar
15	Sede da Fazenda da Família Viana	20***	612.142,91	7.818.014,89	Fossa Rudimentar
11	Wagner Martin (Alugada por José Carlos)	2	608.727,04	7.813.042,31	Fossa Rudimentar
14	Warlei (Alugada por José Carlos)	2	608.737,79	7.813.012,43	Fossa Rudimentar

* População Total a ser Beneficiada: 29 habitantes, sem considerar a população flutuante da sede da fazenda. ** Projeção de Coordenadas UTM, Fuso 23, Datum WGS-84. *** Número de habitantes estimado.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.17 e Figura 2.18, apresentam-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

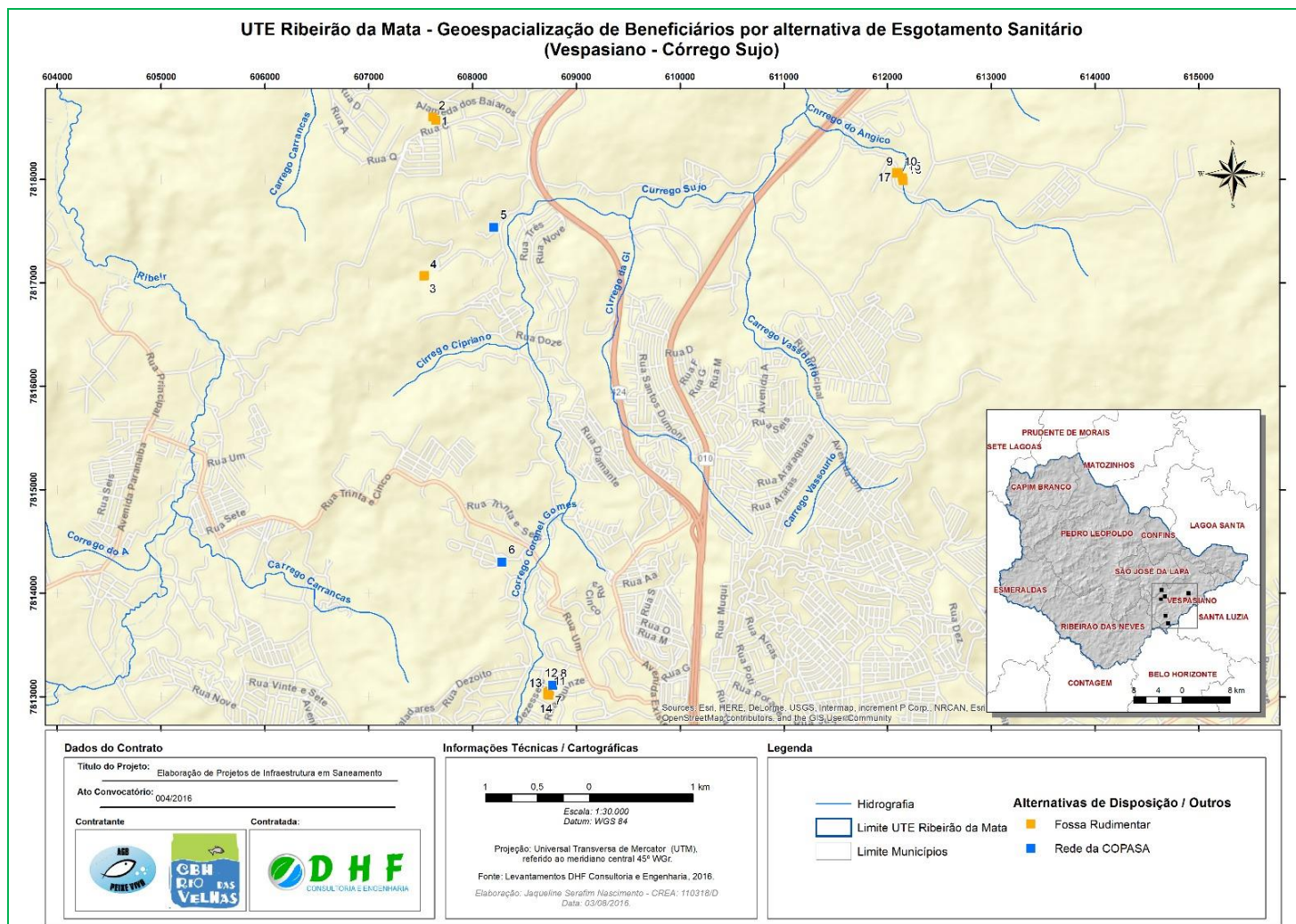


Figura 2.17 – Mapeamento das edificações no âmbito do córrego Sujo (Município de Vespasiano), a serem beneficiadas pelo Projeto.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.

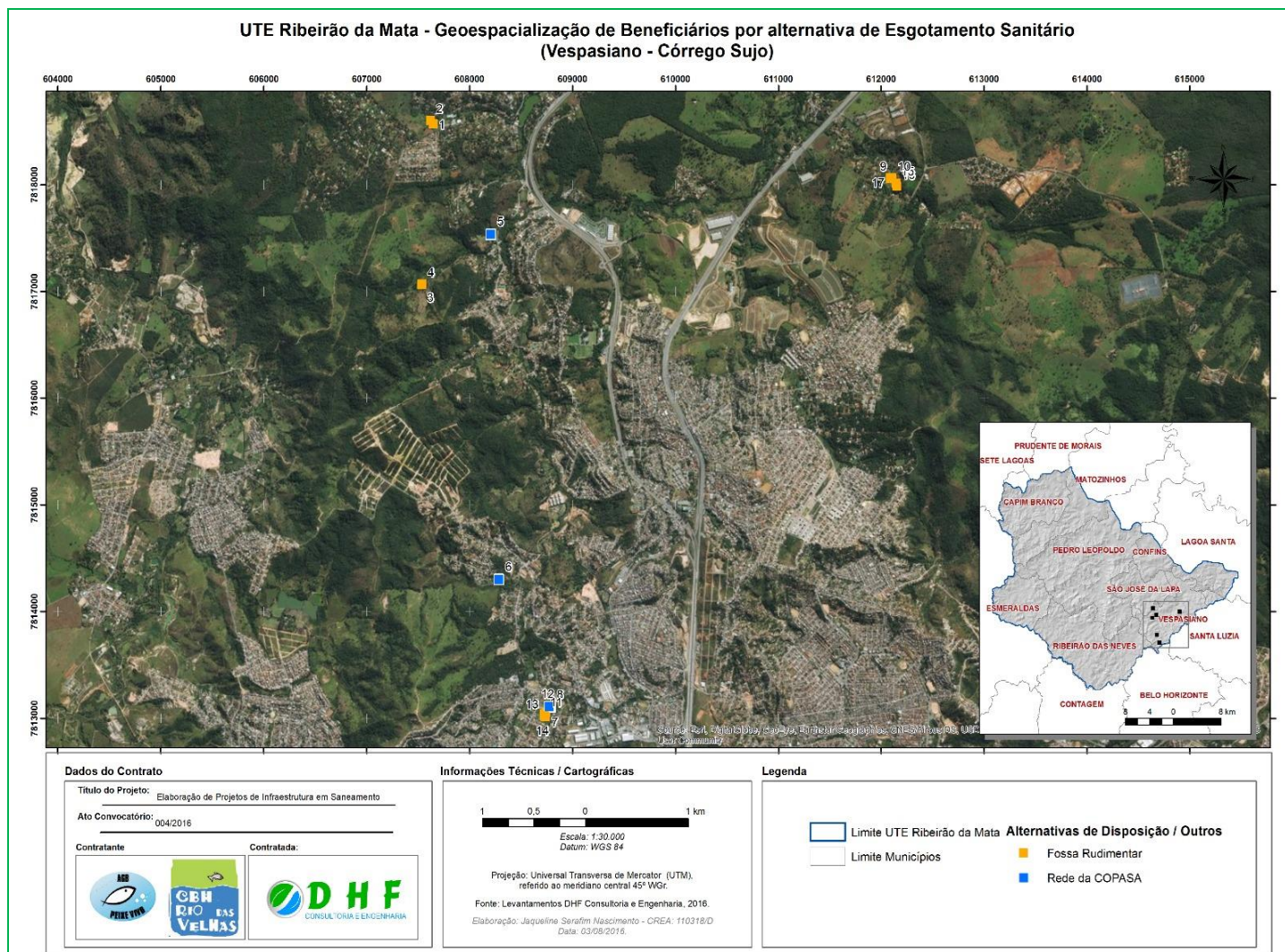


Figura 2.18 – Mapeamento das edificações da microbacia do córrego Sujo, a serem beneficiadas pelo Projeto, sob imagem de satélite.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

2.9. Ribeirão das Neves – Microbacia do ribeirão das Areias

De acordo com o Diagnóstico a população a ser beneficiada por este Projeto é aquela residente na bacia do ribeirão das Areias, Município de Ribeirão das Neves. De acordo com a demanda do SCBH Ribeirão da Mata, o projeto de engenharia com a solução do esgotamento sanitário respeitando a Lei Nº 11.445/2007 e as normas técnicas brasileiras deveria beneficiar pelo menos 35 famílias.

A Prefeitura de Ribeirão das Neves, inicialmente repassou uma lista de 16 beneficiários que se localizavam na microbacia do córrego Serrote, córrego da Lajinha (local pré-definido no Termo de Referência). No entanto, na visita de campo a Equipe Técnica da DHF Consultoria, foi levada à microbacia do ribeirão Areias, onde visitou e mapeou 22 (vinte e duas) moradias passíveis de serem beneficiadas. Posteriormente, a Prefeitura repassou uma segunda lista com a identificações de 18 beneficiários que residem na cabeceira do ribeirão Areias, em regiões conhecidas como comunidade dos Pereiras, Vele do Sumidouro e Mascates, conforme informações repassadas pelo mesmo servidor da Prefeitura, Rodrigo Hott Pimenta. Todos esses possíveis beneficiários, indicados pela Prefeitura e identificados *in loco* são passíveis de serem contemplados futuramente com as obras indicadas pelo projeto de saneamento desenvolvido pela Consultora.

A seguir, no Quadro 2.11, apresenta-se a identificação dos 16 pontos georreferenciados *in loco* pela DHF Consultoria e no Quadro 2.12 as famílias indicadas pela Prefeitura, mas que não foi possível ser visitada pela Equipe da Consultora devido a data do envio das informações.

Quadro 2.11 – Identificação dos beneficiários residentes em Ribeirão das Neves, bacia do ribeirão das Areias mapeadas *in loco* pela Consultora DHF.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
1	Luciano Diniz	3	599.669	7.808.945	Fossa Rudimentar
2	Geraldo Magela Rocha	4***	599.598	7.808.752	Fossa Rudimentar
3	Uelton Oliveira Alves	4***	599.301	7.808.456	Fossa Rudimentar
4	Jamilton Oliveira Alves / Junia	4	599.111	7.808.333	Fossa Rudimentar
5	Maria das Graças Rocha	6	598.580	7.809.400	Fossa Rudimentar
6	Maria de Lourdes Felix	2	597.709	7.809.583	Fossa Rudimentar
7	Valdir Paulo Martins	5	596.954	7.808.682	Fossa Rudimentar
8	Franciele Tais Mota Rodrigues (aglomerado de 5 residências)	18	597.883	7.809.617	Fossa Rudimentar
9	Antonio Oliveira Alves (aglomerado de 3 residências)	13	599.422	7.808.454	Fossa Rudimentar
34	Oswaldo / Rosangela	4	599.629	7.808.830	Fossa Rudimentar
10	Erton Oliveira Alves	5	599.920	7.808.987	Fossa Rudimentar
11	Silvio Mota da Silva	3	597.964	7.809.760	Fossa Rudimentar
12	Arenita Martins da Silva	6	597.904	7.809.616	Fossa Rudimentar
13	Elza Mota Martins	5	597.886	7.809.625	Fossa Rudimentar
14	Maria Aparecida Rocha Mota	3	597.869	7.809.616	Fossa Rudimentar
15	Aparecida Oliveira Alves	4	599.426	7.808.417	Fossa Rudimentar

* População Total identificada nas 24 residências: 97 habitantes. ** Projeção de Coordenadas: UTM, Fuso 23, Datum WGS-84 ou Graus, minutos e segundos. *** Estimado.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Quadro 2.12 – Identificação dos beneficiários residentes em Ribeirão das Neves, informações da Prefeitura.

Nº PONTO	CHEFE DE FAMÍLIA	QUANTIDADE DE HABITANTES	LONGITUDE (m)**	LATITUDE (m)**	TIPO DE ESGOTAMENTO
16	Adailton Pereira da Rocha	4	599.732	7.812.013	Fossa Rudimentar
17	Antônio Lúcio de Goes	4	599.802	7.812.875	Fossa Rudimentar
18	Deca e Paixão	2	599.656	7.812.896	Fossa Rudimentar
19	Eduardo de Araujo Lomba	2	599.656	7.812.896	Fossa Rudimentar
20	Flavio Orelia Correa	2	599.850	7.812.877	Fossa Rudimentar
21	João Candido Lima / Maria Lucia	2	601.037	7.811.635	Fossa Rudimentar
22	José Rodrigues	6	598.725	7.812.218	Fossa Rudimentar
23	Leo José Amaro da Glória	3	599.859	7.812.370	Fossa Rudimentar
24	Maria Agda Pereira	2	599.719	7.812.915	Fossa Rudimentar
25	Nelson Henrique Ribeiro	2	600.029	7.812.109	Fossa Rudimentar
26	Sr. Adilsom Gonçalves Rocha	2	601.379	7.811.726	Fossa Rudimentar
27	Eduardo Guimarães Menezes	3	601.144	7.811.713	Fossa Rudimentar
28	Walter Vieira da Silva	4	601.043	7.811.623	Fossa Rudimentar
29	Valdeir da Silva Gonçalves	2	601.250	7.811.835	Fossa Rudimentar
30	Wilson Camara	5	599.653	7.812.594	Fossa Rudimentar
31	Hailton Valério Gonçalves	4	601.154	7.811.673	Fossa Rudimentar
32	Rondineli Luiz Martins	4***	596.915	7.808.837	Lançamento no córrego
33	Claudinei Paulo Martins	4***	596.944	7.808.663	Fossa rudimentar

* População Total identificada nas 16 residências: 94 habitantes. ** Projeção de Coordenadas. Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Já nas Figura 2.19 e Figura 2.20, apresentam-se a distribuição espacial das residências que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria e as indicadas pela Prefeitura, assim como os tipos de despejos dos seus esgotos.

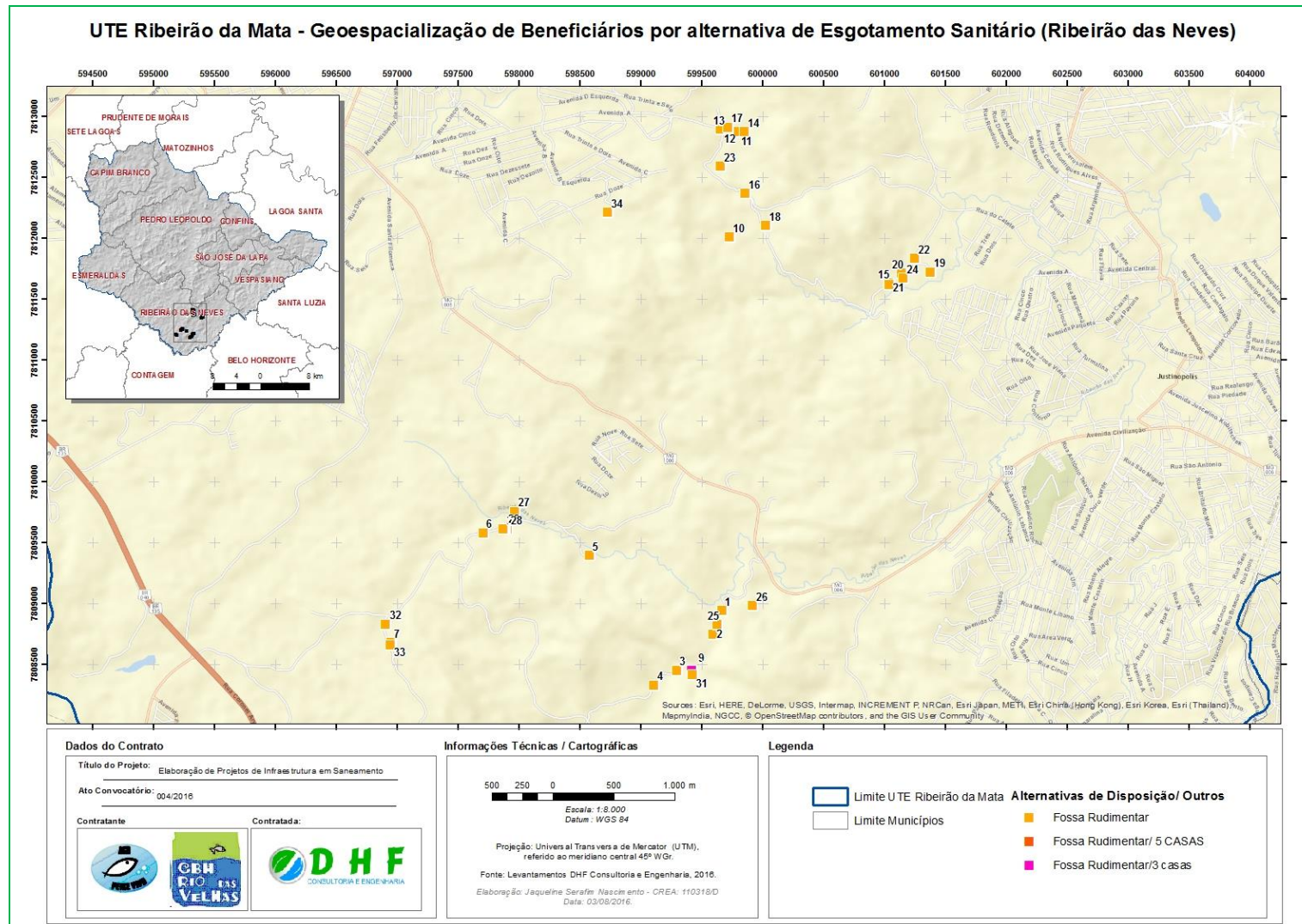


Figura 2.19 – Mapeamento das edificações na bacia do ribeirão das Areias, a serem beneficiadas pelo Projeto.
 Fonte: DHF Consultoria, 2017.

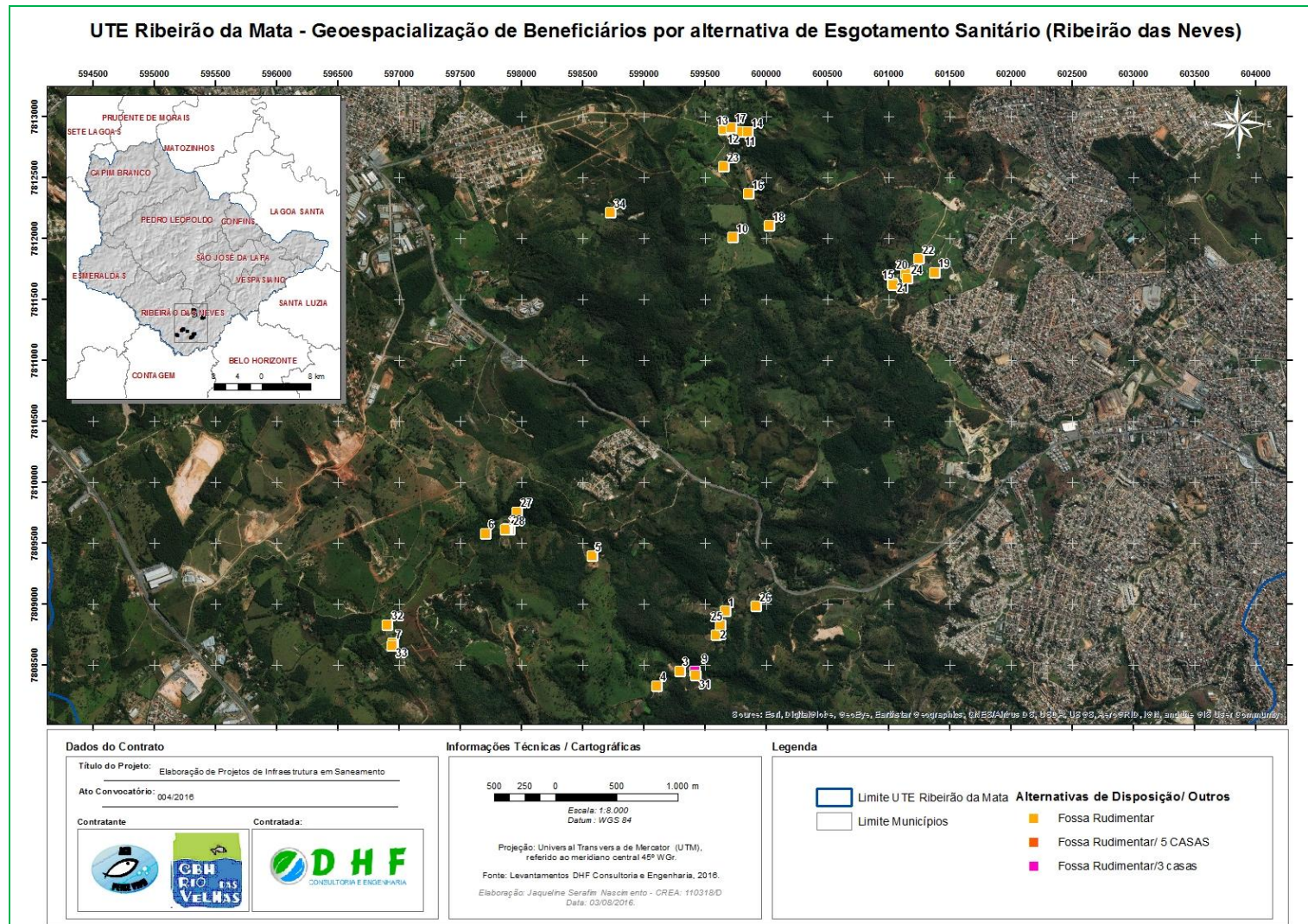


Figura 2.20 – Mapeamento das edificações na microbacia do Areias, a serem beneficiadas, sob imagem de satélite.
Fonte: DHF Consultoria, 2017.

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 da UTE Ribeirão da Mata, 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 (demanda SCBH Mata)

A Fossa Séptica Econômica (FSE), também conhecida por Fossa de Bombona, é o sistema demandado pelo Subcomitê de Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Mata e é aqui analisada devido à essa solicitação específica. 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 da UTE Ribeirão da Mata.

Quadro 3.1 – Resumo da População beneficiária na UTE Ribeirão da Mata.

MUNICÍPIO	MICROBACIA	Nº DE HABITAÇÕES (CHEFES DE FAMÍLIA BENEFICIÁRIOS)	Nº DE HABITANTES BENEFICIÁRIOS
Capim Branco	Córrego Inhame	13	52
Esmeraldas	Córrego Baeta	128	463
Lagoa Santa	Córregos José Maria e do Buraco	42	133
Matozinhos	Córrego Vale das Roseiras	35	139
Pedro Leopoldo	Córrego Ponte Alta	51	181
Santa Luzia	Córrego Buraco D'Anta	38	134
São José da Lapa	Córrego Cabeleira	14	295*
Vespasiano	Córrego Sujo	13	49
Ribeirão das Neves	Ribeirão Areias	22	89
TOTAL		356	1.531

* População flutuante de espaço para eventos: 250 pessoas (lotação máxima) e população das demais residências: 45 pessoas.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.3. Característica da Área de Projeto

As áreas para onde estão sendo desenvolvidos os projetos de esgotamento sanitário contidas na UTE Ribeirão da Mata, 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, na localidade de Vianinha, Distrito de Melo Viana, município de Esmeraldas, essa situação é um pouco diferente, pois consiste em um bairro com ruas abertas, mas com precária infraestrutura viária: sem pavimentação, com grandes declividades e muitas erosões. Na localidade de Vianinha verifica-se que existem vários novos loteamentos sendo criados ou recentemente criados sem as devidas infraestruturas, muitos estão pouco ocupados e possuem potencial de crescimento. No entanto, como destacado no item anterior, para que a DHF Consultoria desenvolvesse os projetos em epígrafe já havia a definição específica do SCBH Ribeirão da Mata das famílias a serem contempladas, desse modo, caso exista uma expansão desta área até a fase de execução das obras a Agência Peixe Vivo e o Subcomitê poderão optar pela amplificação da execução das soluções apresentadas neste relatório.

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

Na UTE Ribeirão da Mata, 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 de Melo Viana, em Esmeraldas.

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. Devido à demanda específica do SCBH Ribeirão da Mata apresenta-se neste relatório, também, informações sobre a Fossa Séptica Econômica, cuja aplicação já se deu na UTE Ribeirão da Mata.

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 na UTE Ribeirão da Mata possa efetuar o despejo dos seus esgotos sanitários da maneira correta.

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 Anaeróbio.

O esquema ilustrativo do sistema é apresentado na Figura 3.1.

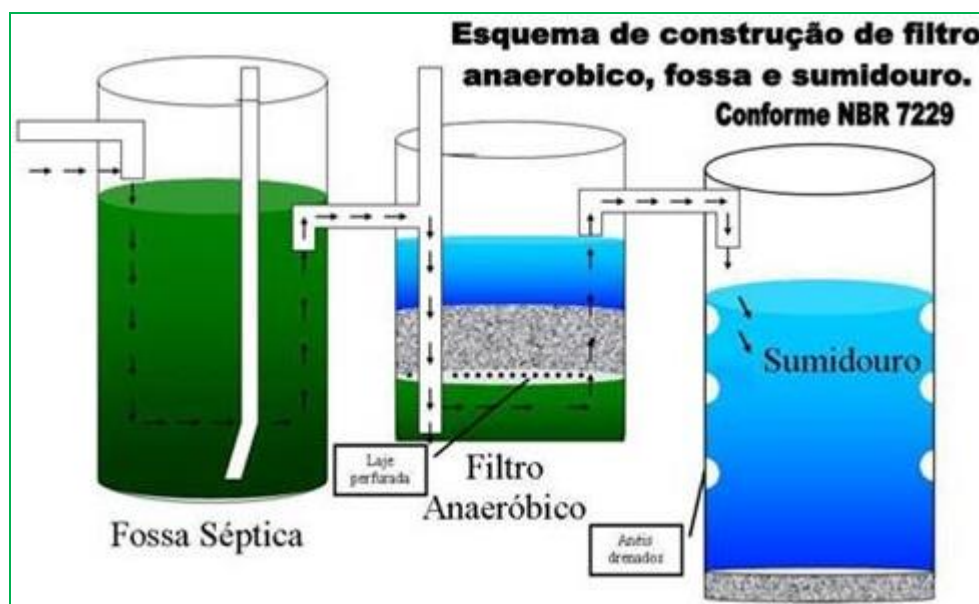


Figura 3.1 – Esquema do conjunto Fossa-filtro-sumidouro.

Fonte: MASTER AMBIENTAL, 2016.

Foram concebidos quatro 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 quatro tipos escolhido, assim como a população a ser atendida por cada um deles:

- ✓ Tipo A - até 5 pessoas;
- ✓ Tipo B - de 6 a 10 pessoas;
- ✓ Tipo C - de 11 a 15 pessoas; e
- ✓ Tipo D - de 50 a 60 pessoas.

Fossa Séptica de câmara única

O dimensionamento das fossas sépticas deve seguir o que estabelece a NBR N° 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 Nº 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. Por fim, para a faixa de contribuição diária de 7.501 a 9.000 L (correspondente à FFS Tipo D), é indicado o tempo de detenção de 0,58 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 Nº 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 Nº 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
D	60	8.944	9.140	2,30	2,50	10.387

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:

$V = 1,60 * N * C * T$, 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:

$H = h + h_1 + h_2$, onde:

H = altura total do Filtro Anaeróbio, em metros;

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

h_1 = altura da calha coletora, em metros; e

h_2 = 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
D	60	6.739	2,20	1,80	6.842

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 Nº 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 para se recalculer o dimensionamento dos 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 (m ²)	Nº de Unidades	Dimensões (m)		Área de absorção Adotada (m ²)
				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
D	60	147,17	4	2,80	3,50	147,78

Fonte: DHF Consultoria, 2017

As FFS Tipos B, C e D, 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 Nº 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 Nº 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 anaeróbio que deve ser realizado por empresa especializada, que atenda os critérios técnicos e de segurança de acordo com o estabelecido na norma NBR Nº 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.

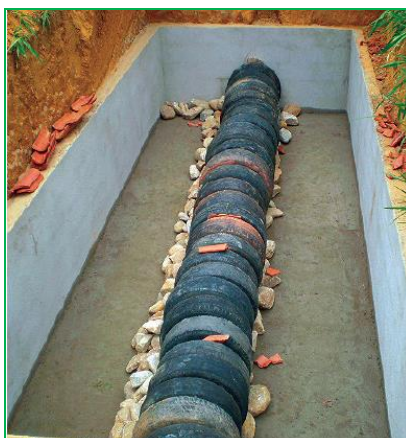


Figura 3.2 – TEvap – Trincheira impermeabilizada e câmara de digestão montada.
Fonte: Leal, 2014.



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 definição 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:

$A = n * Qd / (ETo * KTvap - P * Ki)$, 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.

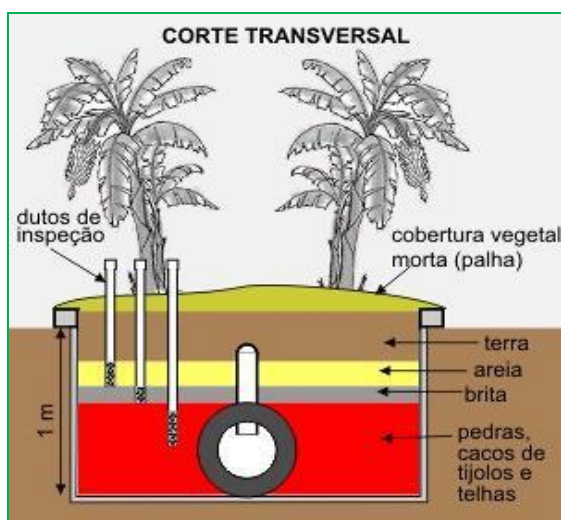


Figura 3.8 – Seção transversal do TEvap.

Fonte: Kleiton Xavier, 2016.

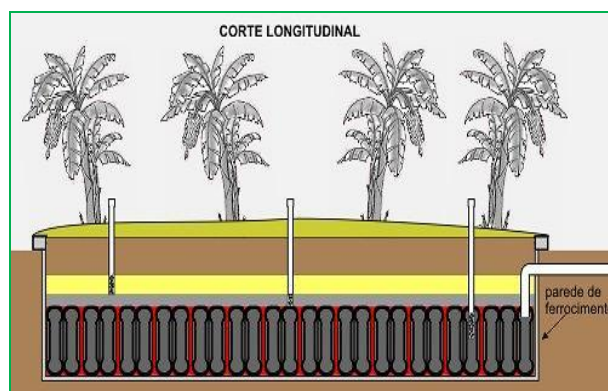


Figura 3.9 – Seção longitudinal do TEvap.

Fonte: Kleiton Xavier, 2016.

Tabela 3.4 – TEvap: tipos e dimensionamento.

TEvap - Tanque de Evapotranspiração						
Tipo	Nº de pessoas	Quantidade	Dimensões (m)			Volume (m³)
			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

difícilmente 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 poderiam 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.

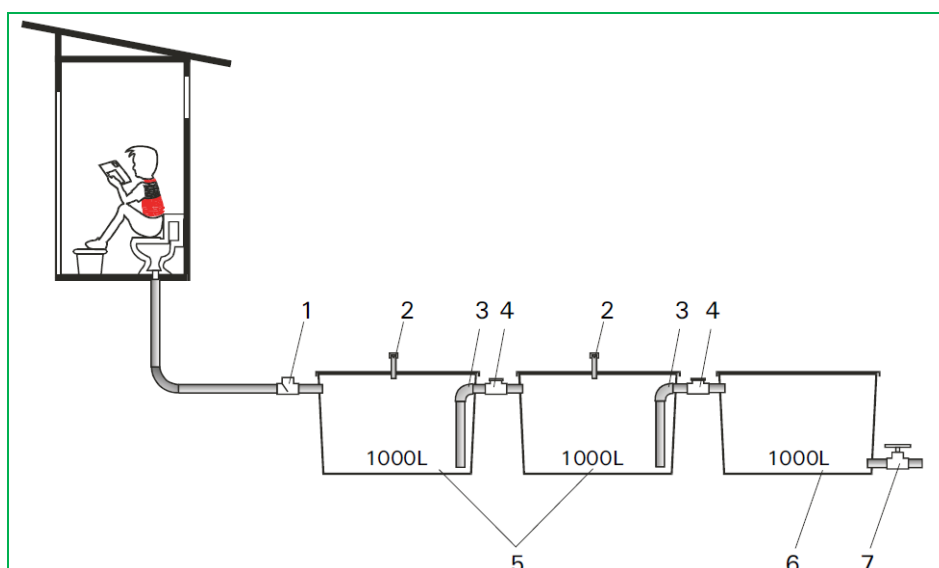


Figura 3.10 – Fossa Séptica Biodigestora.

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.

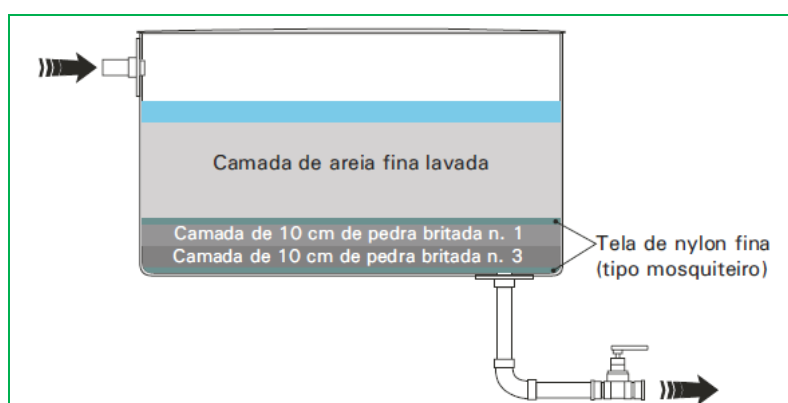


Figura 3.11 – 3ª caixa, transformada em filtro.

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 reposta 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 ali ocorre a digestão da

matéria orgânica anaerobicamente, semelhante ao que ocorre em um tanque séptico. O fundo da FDA, deverá ser vazado e ali 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 4 tipos de Fossa Dupla Absorvente, conforme apresentado a seguir:

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 108
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

- ✓ Tipo A – até 5 pessoas;
- ✓ Tipo B – de 6 a 10 pessoas;
- ✓ Tipo C – de 11 a 15 pessoas; e
- ✓ Tipo D – de 50 a 60 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, C e D 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 através 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 para se recalcularem o dimensionamento das 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
D	50 a 60	147,2	4	2,80	3,50	147,8	86.205

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
D	60	3.000	4	2,80	0,12	0,15	924	3.695

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.

Tabela 3.8 – Fossa Dupla Absorvente: tipos e dimensionamento.

Fossa Absorvente - Dimensões e Volumes úteis							
Tipo	Nº de pessoas	Nº de unidades	Dimensões Úteis		Volume Útil por unidade (L)	Volume Útil Total (L)	Volume de Brita Total (L)
			Totais por unidade (m)				
			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
D	60	4	2,80	3,65	22.475	89.900	1.232

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.

A solução demandada pelo SCBH Ribeirão da Mata 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*. Já a demanda do SCBH Ribeirão da Mata para este projeto indica que o sistema atende a até 6 pessoas.

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 anaeróbio (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 avaliada 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.

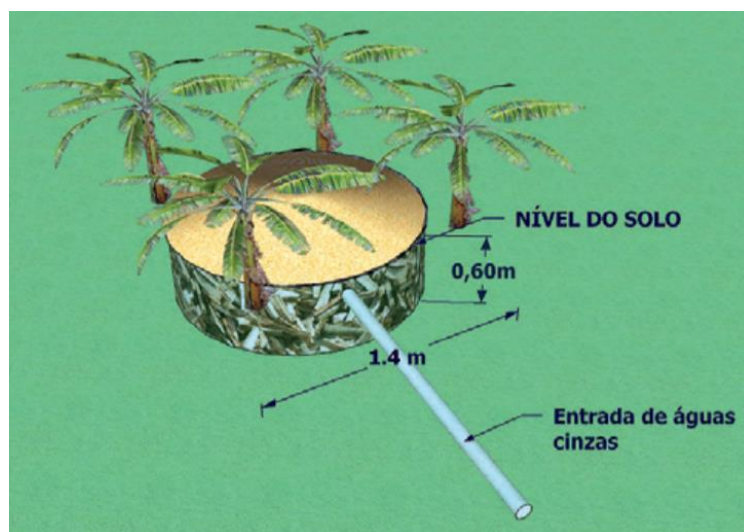


Figura 3.13 – Desenho esquemático do círculo de bananeiras.

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 (m ³)
			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 intelição 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.

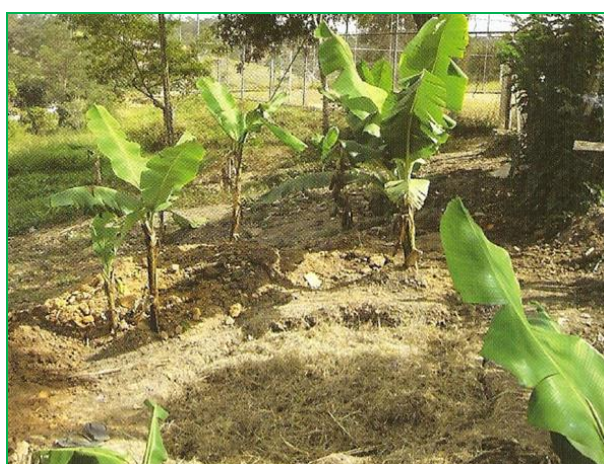


Figura 3.16 – Vala preenchida abaulada e com plantio no entorno

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 palha 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 empocamento 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 Nº 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 bubos 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 ecostas de morros, as VF devem ser executadas paralelamente às curvas de nível, conforme preconiza a NBR Nº 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
D	60	7800	78,00	6	1,20	0,50	26,00

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 colmatagem 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 colmatagem do solo no fundo do mesmo.

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

$V = 20 + N * 2$ (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.

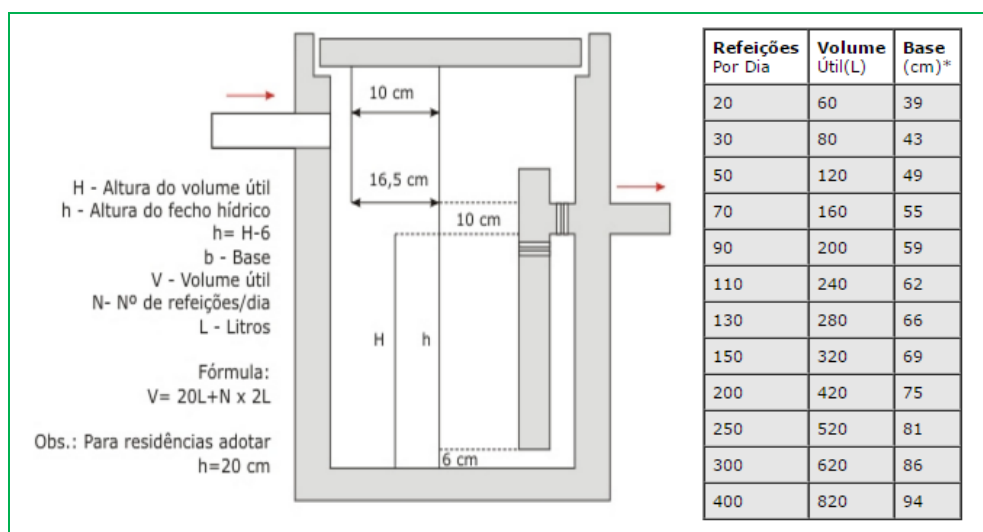


Figura 3.17 – Detalhe Caixa de Gordura e dimensionamento.

Fonte: Naturaltec, 2016.

Tabela 3.13 – Dimensionamento caixas de gordura.

Caixa de Gordura								
Tipo	Nº de Pessoas	Nº de Refeições	Dimensões (cm)				Volume útil (L)	Volume total (L)
			b	a	H	P		
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.

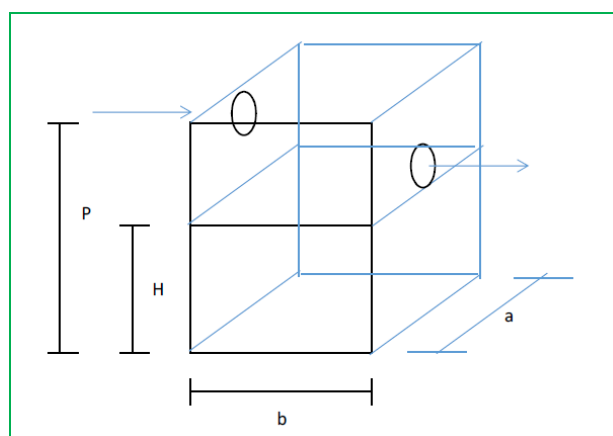


Figura 3.18 - Detalhe dimensões Caixa de Gordura.

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); e
- 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 de fossas sépticas projetados.

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

Tabela 3.14 – FFS – 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			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. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L		1 990,22	
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 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	11,00	10,12	111,28
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	14,33	15,13
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	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
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/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		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 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 TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	208,94	208,94
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS 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. 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	m ²	20,62	4,62	95,29
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	30,58	45,74	1 398,74
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	0,00	10,12	0,00
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	28,40	15,13
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	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
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	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	m ³	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	m ³	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	m ³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	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 TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	234,65	234,65
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS 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.

Tabela 3.17 - FFS - CA – TIPO D (PARA 60 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		10 753,35	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	70,20	4,62	324,32
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	131,12	45,74	5 997,31
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	0,00	10,12	0,00
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	16,96	15,13
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	23,75	12,88	305,91
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	142,13	22,36
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	35,10	3,69	129,52
SINAPI	73994/1	1.4	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	52,07	5,89	306,70
SINAPI	74157/4	1.5	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,87	79,26	68,79
SINAPI	94962	1.6	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	0,87	214,55	186,20
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		31 635,66	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 9.140 L	CJ	1,00	28 468,33	28 468,33
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (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	7,55	140,51	1 061,19
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	4,56	62,43	284,78
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		2 235,77	
SUDECAP	10.70.39	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 60x60x110 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	488,26	488,26
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	30,00	34,96	1 048,80
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							44 624,78
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							11 602,44
TOTAL COM BDI							56 227,22

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 3.18 - 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	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		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 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		1 384,08	
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 3.19 - FFS - PRFV ou PEAD – TIPO B (PARA 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			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
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
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/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 3.20 - 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	m ²	20,62	4,62	95,29
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	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	28,40	15,13
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 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
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	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	m ³	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	m ³	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	C.J	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	m ³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	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 TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	234,65	234,65
SUDECAP	10.70.11	3.2	CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	3,00	152,85	458,55
SUDECAP	10.70.11	3.3	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS 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.

Tabela 3.21 - FFS - PRFV ou PEAD – TIPO D (PARA 60 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		10 753,35	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	70,20	4,62	324,32
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	131,12	45,74	5 997,31
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	0,00	10,12	0,00
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	16,96	15,13
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	23,75	12,88	305,91
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	142,13	22,36
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	35,10	3,69	129,52
SINAPI	73994/1	1.4	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	52,07	5,89	306,70
SINAPI	74157/4	1.5	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,87	79,26	68,79
SINAPI	94962	1.6	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	0,87	214,55	186,20
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		34 417,20	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA FILTRO E SUMIDOURO EM PEAD OU PRFV, VOLUME ÚTIL TANQUE SÉPTICO 9.140 L	CJ	1,00	31 249,88	31 249,88
CPU	2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - FOSSA SÉPTICA (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	7,55	140,51	1 061,19
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	4,56	62,43	284,78
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L		2 235,77	
SUDECAP	10.70.39	3.1	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 60x60x110 cm COM TAMPA CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	488,26	488,26
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	30,00	34,96	1 048,80
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							47 406,32
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							12 325,64
TOTAL COM BDI							59 731,97

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

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

Tabela 3.22 – 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 3.23 – 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 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	0,00	10,12	0,00
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	14,33	15,13	216,75
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	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 FUNDACÕES	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 3.24 - 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.

Tabela 3.25 - FS - CA – TIPO D (PARA 60 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			9 650,28
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	61,89	4,62	285,93
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	119,67	45,74	5 473,54
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	0,00	10,12	0,00
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	23,75	12,88	305,91
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	142,13	22,36	3 177,93
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	30,94	3,69	114,19
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	27,14	5,89	159,87
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,45	79,26	35,86
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	0,45	214,55	97,06
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SUMIDOURO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			26 423,23
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E SUMIDOURO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 9.140 L	CJ	1,00	24 285,67	24 285,67
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	m ³	4,41	140,51	619,76
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			1 736,63
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	24,00	34,96	839,04
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							37 810,14
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							9 830,64
TOTAL COM BDI							47 640,78

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.4. Orçamento Fossa - Filtro - 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			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 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	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	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	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 1.9911	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 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	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 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.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 136
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

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

ORÇAM. PADRÃO	REF. 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	m ²	6,40	4,62	29,55
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	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	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	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 FUNDACÕES	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 - 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	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			1 253,43
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	m ²	52,00	4,62	240,24
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	m ²	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	m ²	26,00	3,69	95,94
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	18,20	51,75	941,85
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	7,80	62,43	486,95
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	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	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFORADO - 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	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIÂMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 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 3.28 – FFFV – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REF. 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	m ²	8,56	4,62	39,55
SINAPI	93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	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	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	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	4,28	3,69	15,79
SINAPI	73994/1	1.8	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO 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	m ³	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	m ³	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	m ³	5,13	140,51	720,41
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	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	m ²	78,00	4,62	360,36
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO 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	EXECUCAO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFORADO - 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	CONSTRUCAO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 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.

Tabela 3.29 – FFVF – CA – TIPO D (PARA 60 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REF. CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
		1	SERVIÇOS PRELIMINARES	S U B - T O T A L			2 520,70
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	17,36	4,62	80,19
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	28,08	45,74	1 284,22
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	16,96	15,13	256,67
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	23,75	12,88	305,91
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	8,68	3,69	32,02
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	52,07	5,89	306,70
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACÕES	m ³	0,87	79,26	68,79
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	0,87	214,55	186,20
		2	INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA - FILTRO PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L			10 191,42
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA E FILTRO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 9.140 L	CJ	1,00	8 238,33	8 238,33
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	m ³	7,55	140,51	1 061,19
SUDECAP	63.01.03	2.4	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	4,56	62,43	284,78
		3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC	S U B - T O T A L			1 358,31
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	18,00	34,96	629,28
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			31 141,58
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	156,00	4,62	720,72
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	93,60	45,74	4 281,26
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	374,40	12,92	4 837,25
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	78,00	3,69	287,82
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	54,60	51,75	2 825,55
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	23,40	62,43	1 460,86
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	15,60	35,13	548,03
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 PERFORADO - DN 100	m	312,00	23,16	7 225,92
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	84,00	34,96	2 936,64
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	32,00	10,24	327,68
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	36,00	25,53	919,08
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIÂMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 1,25 M	un	6,00	619,20	3 715,20
TOTAL SEM BDI							45 212,01
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							11 755,12
TOTAL COM BDI							56 967,14

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.5. Orçamento Fossa – Vala de Filtração

Tabela 3.30 – VFV – CA – TIPO A (PARA 05 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFERENCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						UNITÁRIO	TOTAL
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	ESCAVAÇÃO 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 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	1,54	3,69	5,68
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 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	ESCAVAÇÃO 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 FLEXÍVEL 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	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIÂMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 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 3.31 – FVF – 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			665,21
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	3,53	4,62	16,33
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	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	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	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	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 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	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			1 042,86
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	m ²	52,00	4,62	240,24
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	m ²	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	m ²	26,00	3,69	95,94
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	18,20	51,75	941,85
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	7,80	62,43	486,95
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	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	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXIVEL PERFORADO - 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	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 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 3.32 – FVF – CA – TIPO C (PARA 15 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REF. CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						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	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 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 FLEXÍVEL PERFORADO - 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 ATÉ 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.

Tabela 3.33 - FVF - CA – TIPO D (PARA 60 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		1 417,63	
SINAPI	85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	9,05	4,62	41,80
SINAPI	93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	16,63	45,74	760,44
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	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	23,75	12,88	305,91
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	4,52	3,69	16,69
SINAPI	73994/1	1.8	ARMAÇÃO EM TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA Q-138, AÇO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	kg	27,14	5,89	159,87
SINAPI	74157/4	1.9	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	0,45	79,26	35,86
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	0,45	214,55	97,06
2			INSTALAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA PRÉ-MOLDADA	S U B - T O T A L		4 978,99	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 9.140 L	CJ	1,00	4 055,67	4 055,67
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	m ³	4,41	140,51	619,76
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		1 112,78	
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	12,00	34,96	419,52
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		31 141,58	
SINAPI	85422	4.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	156,00	4,62	720,72
SINAPI	93358	4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	93,60	45,74	4 281,26
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	374,40	12,92	4 837,25
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	78,00	3,69	287,82
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	54,60	51,75	2 825,55
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	23,40	62,43	1 460,86
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	15,60	35,13	548,03
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	312,00	23,16	7 225,92
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	84,00	34,96	2 936,64
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	32,00	10,24	327,68
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	36,00	25,53	919,08
COPASA	65003555	4.17	CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE INSPEÇÃO, DIAMETRO 400 MM, ALTURA ATÉ 1,25 M	un	6,00	619,20	3 715,20
TOTAL SEM BDI							38 650,98
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							10 049,26
TOTAL COM BDI							48 700,24

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.6. Orçamento Fossa Dupla Absorvente

Tabela 3.34 - 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	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	11,26	45,74	515,01
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	28,15	12,88	362,55
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	4,02	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	LANÇAMENTO/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	PÁ PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METÁLICA 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 3.35 - 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 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	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		5.239,34	
COTAÇÃO	MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA ABSORVENTE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME 2815 l	CJ	2,00	2.000,00	4.000,00
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	PÁ PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METÁLICA REFORÇADA COM HASTE LONGA (5 m)	un	1,00	40,00	40,00
TOTAL SEM BDI							10.221,19
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2.657,51
TOTAL COM BDI							12.878,70

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.36 - FDA - 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			2 788,67
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 PONTALETAMENTO, 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	PÁ 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.

Tabela 3.37 - FDA - CA – TIPO D (PARA 60 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	
								17 072,30
SINAPI		85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	105,68	4,62	488,26
SINAPI		93358	1.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	214,01	45,74	9 788,75
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	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 E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m ²	295,18	22,36	6 600,32
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	52,84	3,69	194,99
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	
								43 053,43
COTAÇÃO		MÉDIA	2.1	FORNECIMENTO DE CONJUNTO FOSSA ABSORVENTE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, VOLUME ÚTIL 89.900 L - ÁREA DE ABSORÇÃO: 147,8 m ²	CJ	2,00	20 230,00	40 460,00
CPU		2.540.8.3	2.2	ASSENTAMENTO DE PEÇA PRÉ-MOLDADA - (POR PEÇA)	un	8,00	303,56	2 428,48
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	2,64	62,43	164,95
			3	CAIXAS DE INSPEÇÃO E DE GORDURA/TUBOS E CONEXÕES DE PVC			S U B - T O T A L	
								4 301,98
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	66,00	34,96	2 307,36
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	8,00	15,53	124,24
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	52,84	30,00	1 585,25
CPU		-	3.9	PÁ PARA REMOÇÃO DE LODO SECO, METÁLICA REFORÇADA COM HASTE LONGA (5 m)	un	2,00	40,00	80,00
TOTAL SEM BDI								64 427,71
BDI ADOTADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)								16 751,20
TOTAL COM BDI								81 178,91

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.7.7. Orçamento Tanque de Evapotranspiração

Tabela 3.38 – 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 MÃO 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 TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	1,00	152,85	152,85
SUDECAP	10.70.13	2.17	CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 40x40x60 cm COM TAMPAS CONCRETO-PADRAO SUDECAP	un	0,00	208,94	0,00
SUDECAP	10.70.11	2.18	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO EM ALVENARIA, 40x40x40 cm COM TAMPAS 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 3.39 – Têvap – 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	ESCAVAÇÃO 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	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO 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/FUNDAÇÃO (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	GEOTEXTEL 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 3.40 – Têvap – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 6 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			1.245,98
SINAPI		85422	1.1	PREPARO MANUAL DO TERRENO SEM RASPAGEM SUPERFICIAL	m ²	30,00	4,62	138,60
SINAPI		93358	1.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	m ²	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	m ²	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	m ²	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	m ²	34,96	8,00	279,68
SINAPI		74157/4	2.3	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM FUNDACOES	m ³	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	m ³	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/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	m ³	6,75	52,22	352,49
SINAPI		00004722	2.7	PEDRA BRITADA N. 3 (38 A 50 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	m ³	2,25	49,95	112,39
SINAPI		00011076	2.8	AREIA PRÉTA PARA EMBOCO - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE	m ³	1,50	83,75	125,63
CPU		2315.8.5.7.2	2.9	REATERRO MANUAL DE VALAS (SEM COMPACTAÇÃO)	m ³	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	m ²	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 3.41 – Tévap – 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	ESCAVAÇÃO 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	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO 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 3.42 – TEvap – TIPO E (PADRÃO EMATER PARA 16 HABITANTES).

TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO (PADRÃO EMATER PARA 16 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			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 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	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 3.43 – 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 3.44 - 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	ESCAVACAO 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 NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER RT 09 P/DRENAGEM TIPO BIDIM OU EQUIV	m ²	5,68	4,43	25,18
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	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 INSPECAO, PVC, 100 X 75 MM, SERIE 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 3.45 - 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 3.46 – 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 3.47 - CB – TIPO B (PADRÃO EMATER PARA 7 A 12 HABITANTES).

ORÇAM. REFÊRENCIA		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	ESCAVACAO 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 3.48 - CB – TIPO C (PADRÃO EMATER PARA 13 A 18 HABITANTES).

ORÇAM. REFÉRENCIA		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	ESCAVACAO 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 3.49 - VF – TIPO A (02 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	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	m²	7,84	4,62	36,22
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m³	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	m²	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	m²	3,92	3,69	14,46
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m³	2,74	51,75	142,00
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m³	1,18	62,43	73,42
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m³	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 3.50 - 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	m ²	15,68	4,62	72,44
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	m ²	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	m ²	7,84	3,69	28,93
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	5,49	51,75	284,00
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	2,35	62,43	146,84
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	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 ADOADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							1.471,38
TOTAL COM BDI							7.130,55

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.51 - 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 3.52 - VF – TIPO D (08 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						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	m ²	31,36	4,62	144,88
SINAPI	93358	4.2	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS, AF 03/2016	m ³	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	m ²	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	m ²	15,68	3,69	57,86
SUDECAP	63.04.02	4.5	AREIA/CASCALHO PARA DRENO	m ³	10,98	51,75	568,01
SUDECAP	63.01.03	4.6	BRITA COM FRETE (BRITA 0,1,2,3)	m ³	4,70	62,43	293,67
SUDECAP	03.22.01	4.7	REATERRO MANUAL DE VALA	m ³	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 ADOADO (ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE SANEAMENTO)							2.120,26
TOTAL COM BDI							10.275,10

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Tabela 3.53 - VF – TIPO E (16 HABITANTES).

ORÇAM. PADRÃO	REFEÊNCIA CÓD	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
						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 PERFORADO - 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 3.54 com a Análise Técnica Geral dos sistemas:

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

Tabela 3.54 – 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, o que pode demandar corte de terreno 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 da UTE Ribeirão da Mata, onde se verifica que cerca 63% das residências possuem menos de 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 compostos 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 6 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 3.55 é apresentada a classificação completa com a pontuação obtida por cada alternativa na análise técnica.

Tabela 3.55 – 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 3.56, abaixo, apresenta-se o resumo comparativo de preço total das 9 alternativas estudadas.

Tabela 3.56 – 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 3.57.

Tabela 3.57 – 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 determinadamente 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 na UTE Ribeirão da Mata, assim como a preservação dos recursos hídricos dessa região. Entretanto, é preciso que os beneficiários sejam convecidos 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 3.58 apresenta-se a simulação dos investimentos com todos os beneficiários sendo atendidos por TEvap (por ser a melhor alternativa técnica), todos

atendidos por meio da FSB (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, com excessão da Tipo D: 60 usuários, por ser mais leve pelo porte da estrutura) 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 3.58 - Simulação do montante de investimentos por tipologia e Município.

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	
Capim Branco	TEvap + CB	3	7	1	0	2	86.606,48
		R\$ 3.993,27 R\$ 11.979,81	R\$ 5.259,10 R\$ 36.813,70	R\$ 6.523,61 R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55 R\$ 0,00	R\$ 15.644,68 R\$ 31.289,36	
Esmeraldas	TEvap + CB	12	96	5	3	3	659.055,60
		R\$ 3.993,27 R\$ 47.919,26	R\$ 5.259,10 R\$ 504.873,62	R\$ 6.523,61 R\$ 32.618,03	R\$ 8.903,55 R\$ 26.710,66	R\$ 15.644,68 R\$ 46.934,03	
Lagoa Santa	TEvap + CB	12	26	1	2	1	224.631,25
		R\$ 3.993,27 R\$ 47.919,26	R\$ 5.259,10 R\$ 136.736,60	R\$ 6.523,61 R\$ 6.523,61	R\$ 8.903,55 R\$ 17.807,11	R\$ 15.644,68 R\$ 15.644,68	
Matozinhos	TEvap + CB	9	14	9	2	1	201.731,09
		R\$ 3.993,27 R\$ 35.939,44	R\$ 5.259,10 R\$ 73.627,40	R\$ 6.523,61 R\$ 58.712,45	R\$ 8.903,55 R\$ 17.807,11	R\$ 15.644,68 R\$ 15.644,68	
Pedro Leopoldo	TEvap + CB	14	8	4	2	4	204.458,84
		R\$ 3.993,27 R\$ 55.905,80	R\$ 5.259,10 R\$ 42.072,80	R\$ 6.523,61 R\$ 26.094,42	R\$ 8.903,55 R\$ 17.807,11	R\$ 15.644,68 R\$ 62.578,71	
Santa Luzia	TEvap + CB	10	22	5	1	0	197.154,50
		R\$ 3.993,27 R\$ 39.932,71	R\$ 5.259,10 R\$ 115.700,20	R\$ 6.523,61 R\$ 32.618,03	R\$ 8.903,55 R\$ 8.903,55	R\$ 15.644,68 R\$ 0,00	
São José da Lapa	TEvap + CB	2	11	0	0	1	81.481,32
		R\$ 3.993,27 R\$ 7.986,54	R\$ 5.259,10 R\$ 57.850,10	R\$ 6.523,61 R\$ 0,00	R\$ 8.903,55 R\$ 0,00	R\$ 15.644,68 R\$ 15.644,68	
Vespasiano	TEvap + CB	8	2	2	0	1	71.156,26
		R\$ 3.993,27 R\$ 31.946,17	R\$ 5.259,10 R\$ 10.518,20	R\$ 6.523,61 R\$ 13.047,21	R\$ 8.903,55 R\$ 0,00	R\$ 15.644,68 R\$ 15.644,68	
Ribeirão das Neves	TEvap + CB	2	7	5	0	2	108.707,63
		R\$ 3.993,27 R\$ 7.986,54	R\$ 5.259,10 R\$ 36.813,70	R\$ 6.523,61 R\$ 32.618,03	R\$ 8.903,55 R\$ 0,00	R\$ 15.644,68 R\$ 31.289,36	
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM TEVAP + CB						1.834.982,97	

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DA UTE RIBEIRÃO DA MATA

Capim Branco	FSB + CB	11 R\$ 4.212,88 R\$ 46.341,71	2 R\$ 7.513,02 R\$ 15.026,04	0 R\$ 10.471,40 R\$ 0,00	----	----	61.367,75
Esmeraldas	FSB + CB	110 R\$ 4.212,88 R\$ 463.417,10	9 R\$ 7.513,02 R\$ 67.617,19	0 R\$ 10.471,40 R\$ 0,00	----	----	531.034,29
Lagoa Santa	FSB + CB	39 R\$ 4.212,88 R\$ 164.302,43	3 R\$ 7.513,02 R\$ 22.539,06	0 R\$ 10.471,40 R\$ 0,00	----	----	186.841,49
Matozinhos	FSB + CB	29 R\$ 4.212,88 R\$ 122.173,60	5 R\$ 7.513,02 R\$ 37.565,11	1 R\$ 10.471,40 R\$ 10.471,40	----	----	170.210,11
Pedro Leopoldo	FSB + CB	24 R\$ 4.212,88 R\$ 101.109,19	4 R\$ 7.513,02 R\$ 30.052,09	4 R\$ 10.471,40 R\$ 41.885,60	----	----	173.046,87
Santa Luzia	FSB + CB	34 R\$ 4.212,88 R\$ 143.238,01	4 R\$ 7.513,02 R\$ 30.052,09	0 R\$ 10.471,40 R\$ 0,00	----	----	173.290,10
São José da Lapa	FSB + CB	13 R\$ 4.212,88 R\$ 54.767,48	0 R\$ 7.513,02 R\$ 0,00	1 R\$ 10.471,40 R\$ 10.471,40	----	----	65.238,88
Vespasiano	FSB + CB	12 R\$ 4.212,88 R\$ 50.554,59	0 R\$ 7.513,02 R\$ 0,00	1 R\$ 10.471,40 R\$ 10.471,40	----	----	61.025,99
Ribeirão das Neves	FSB + CB	12 R\$ 4.212,88 R\$ 50.554,59	2 R\$ 7.513,02 R\$ 15.026,04	1 R\$ 10.471,40 R\$ 10.471,40	----	----	76.052,04
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FSB + CB							1.498.107,52

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DA UTE RIBEIRÃO DA MATA

Capim Branco	FFS	11 R\$ 8 453,38 R\$ 92 987,13	2 R\$ 12 911,33 R\$ 25 822,67	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	118 809,80
Esmeraldas	FFS	110 R\$ 8 453,38 R\$ 929 871,35	9 R\$ 12 911,33 R\$ 116 202,01	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	1 046 073,36
Lagoa Santa	FFS	39 R\$ 8 453,38 R\$ 329 681,66	3 R\$ 12 911,33 R\$ 38 734,00	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	368 415,66
Matozinhos	FFS	29 R\$ 8 453,38 R\$ 245 147,90	5 R\$ 12 911,33 R\$ 64 556,67	1 R\$ 16 751,43 R\$ 16 751,43	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	326 456,01
Pedro Leopoldo	FFS	24 R\$ 8 453,38 R\$ 202 881,02	4 R\$ 12 911,33 R\$ 51 645,34	3 R\$ 16 751,43 R\$ 50 254,30	1 R\$ 59 731,97 R\$ 59 731,97	----	364 512,63
Santa Luzia	FFS	34 R\$ 8 453,38 R\$ 287 414,78	4 R\$ 12 911,33 R\$ 51 645,34	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	339 060,12
São José da Lapa	FFS	13 R\$ 8 453,38 R\$ 109 893,89	0 R\$ 12 911,33 R\$ 0,00	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	1 R\$ 59 731,97 R\$ 59 731,97	----	169 625,85
Vespasiano	FFS	12 R\$ 8 453,38 R\$ 101 440,51	2 R\$ 12 911,33 R\$ 25 822,67	0 R\$ 16 751,43 R\$ 0,00	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	127 263,18
Ribeirão das Neves	FFS	12 R\$ 8 453,38 R\$ 101 440,51	4 R\$ 12 911,33 R\$ 51 645,34	1 R\$ 16 751,43 R\$ 16 751,43	0 R\$ 59 731,97 R\$ 0,00	----	169 837,28
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FFS DE CONCRETO ARMADO (FFS - TIPO D em PRFV)							3 030 053,91

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DA UTE RIBEIRÃO DA MATA

Capim Branco	FDA	11 R\$ 7 468,52 R\$ 82 153,77	2 R\$ 12 945,90 R\$ 25 891,81	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	108 045,58
Esmeraldas	FDA	110 R\$ 7 468,52 R\$ 821 537,69	9 R\$ 12 945,90 R\$ 116 513,14	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	938 050,83
Lagoa Santa	FDA	39 R\$ 7 468,52 R\$ 291 272,45	3 R\$ 12 945,90 R\$ 38 837,71	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	330 110,17
Matozinhos	FDA	29 R\$ 7 468,52 R\$ 216 587,21	5 R\$ 12 945,90 R\$ 64 729,52	1 R\$ 18 347,67 R\$ 18 347,67	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	299 664,40
Pedro Leopoldo	FDA	24 R\$ 7 468,52 R\$ 179 244,59	4 R\$ 12 945,90 R\$ 51 783,62	3 R\$ 18 347,67 R\$ 55 043,00	1 R\$ 81 178,91 R\$ 81 178,91	----	367 250,12
Santa Luzia	FDA	34 R\$ 7 468,52 R\$ 253 929,83	4 R\$ 12 945,90 R\$ 51 783,62	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	305 713,45
São José da Lapa	FDA	13 R\$ 7 468,52 R\$ 97 090,82	0 R\$ 12 945,90 R\$ 0,00	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	1 R\$ 81 178,91 R\$ 81 178,91	----	178 269,73
Vespasiano	FDA	12 R\$ 7 468,52 R\$ 89 622,29	2 R\$ 12 945,90 R\$ 25 891,81	0 R\$ 18 347,67 R\$ 0,00	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	115 514,10
Ribeirão das Neves	FDA	12 R\$ 7 468,52 R\$ 89 622,29	4 R\$ 12 945,90 R\$ 51 783,62	1 R\$ 18 347,67 R\$ 18 347,67	0 R\$ 81 178,91 R\$ 0,00	----	159 753,58
TOTAL DOS INVESTIMENTOS COM FDA DE CONCRETO ARMADO							2 802 371,95

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\$ 480,00/viagem (Vespasiano) e R\$ 625/viagem (Esmeraldas) 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 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/Sabará	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 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

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 183
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

identificação dos principais atores sociais que pudessem auxiliar na mobilização local, sendo assim, foram realizados 12 eventos, distribuídos nas 10 UTE's 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 e verbais, convite via torpedo SMS, contato por telefone a todas as listas de presença obtidas nos primeiros eventos (Diagnóstico), além de contar com a colaboração da divulgação pelos meios digitais do CBH Rio das Velhas, conforme ilustra-se na Figura 4.1 e Figura 4.2.



Figura 4.1 – Divulgação da reunião realizada no Município de Lagoa Santa no site do CBH Velhas.

Fonte: CBH Rio das Velhas, 2017.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.08-REV03	Data de Emissão 13/05/2017	Status Aprovado	Página 184
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------



CONVITE

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

VENHA CONHECER, OUVIR SUGESTÕES E DAR SUA OPINIÃO.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas, através do Subcomitê Ribeirão da Mata, convida toda a população a participar da Reunião Pública para apresentação das propostas de Desenvolvimento e Elaboração dos Projetos de Saneamento Básico para os Municípios de Capim Branco, Esmeraldas, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano.

Reunião em: Lagoa Santa
Local: Auditório da Gruta da Lapinha - Parque do Sumidouro
Data: 29/03/2017
Hora: 13h30min

Participe!

Apelo Técnico: DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA, AGÊNCIA PEIXE VIVO Associação de Defesa Ambiental

Realização: SUBCOMITÊ RIBEIRÃO DA MATA, CBH Rio das Velhas

OBS: A apresentação da DHF Consultoria está prevista para as 15h10min na 72ª Reunião Ordinária do SCBh Ribeirão da Mata.

Figura 4.2 – Convite digital enviado por mala direta (UTE Ribeirão da Mata).

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, bem como informar os custos de cada sistema, bem como capacitar os envolvidos sobre o funcionamento e manejo das estruturas selecionadas (Figura 4.3). 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 4.3 – Apresentação dos estudos de concepção e viabilidade técnica (Produto 3) no Município de Lagoa Santa – UTE Ribeirão da Mata.

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 considerável 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 da UTE Ribeirão da Mata) se compôs de 06 (seis) perguntas, sendo 4 (quatro) de múltipla escolha e 2 (duas) dissertativas, conforme apresentado na Figura 4.4.

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

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

4.4. Resultado da Oficina da UTE Ribeirão da Mata

Data da reunião: 29/03/2017 às 13:30min

Local: Auditório da Gruta da Lapinha (Parque do Sumidouro, Lagoa Santa)

A reunião pública foi destinada à apresentação dos projetos de saneamento básico para a implantação de soluções estáticas de esgotamento sanitário (Fossas Sépticas) para o atendimento à população dispersa dos Municípios de São José da Lapa, Santa Luzia, Lagoa Santa, Vespasiano, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Matozinhos, Capim Branco e Esmeraldas. O evento foi realizado em conjunto com a reunião ordinária do Subcomitê Ribeirão da Mata e Carste, no auditório da Gruta da Lapinha, Parque do Sumidouro em Lagoa Santa e contou com a participação do poder público municipal e estadual, representantes de ambos os subcomitês e sociedade civil (Figura 4.5). No total, 28 (vinte e oito) pessoas assinaram a lista de presença, entretanto, como nossa apresentação ficou para o final da pauta, muitos participantes já haviam se ausentado da reunião devido ao horário do expediente de trabalho, sendo assim, foram aplicados 10 (dez) questionários de forma individual, onde os participantes tiveram a oportunidade de indicar a alternativa de tratamento de esgoto considerada por eles a mais viável para a localidade a ser beneficiada, além de informarem os pontos positivos e negativos do projeto, bem como a importância de tais ações para sua localidade.



Figura 4.5 – Reunião Pública realizada pela DHF Consultoria em Lagoa Santa.

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.

Nesta pergunta, a maioria dos respondentes informou como ponto positivo o tratamento de esgoto mais abrangente, diminuição da ocorrência de doenças infecciosas, melhoria da qualidade ambiental e qualidade de vida, diminuição da poluição dos corpos hídricos e implantação do saneamento rural. Já como pontos negativos, três respondentes informaram o custo elevado e demora em relação à execução das obras de implantação.

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

Segundo os respondentes a maioria destacou o comprometimento e conscientização de toda população, ações de manejo adequado dos resíduos sólidos, parceria com órgãos ambientais, atividades de educação ambiental e parceria com a Emater–MG para auxiliar na ampliação do projeto.

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

A resposta para esta pergunta pode ser visualizada na Figura 4.6, onde percebe-se que da totalidade dos questionários aplicados 8 (oito) pessoas avaliaram como ótimo, a elaboração do projeto, correspondendo a 80% dos respondentes e 2 (duas) avaliaram como Bom (20%).

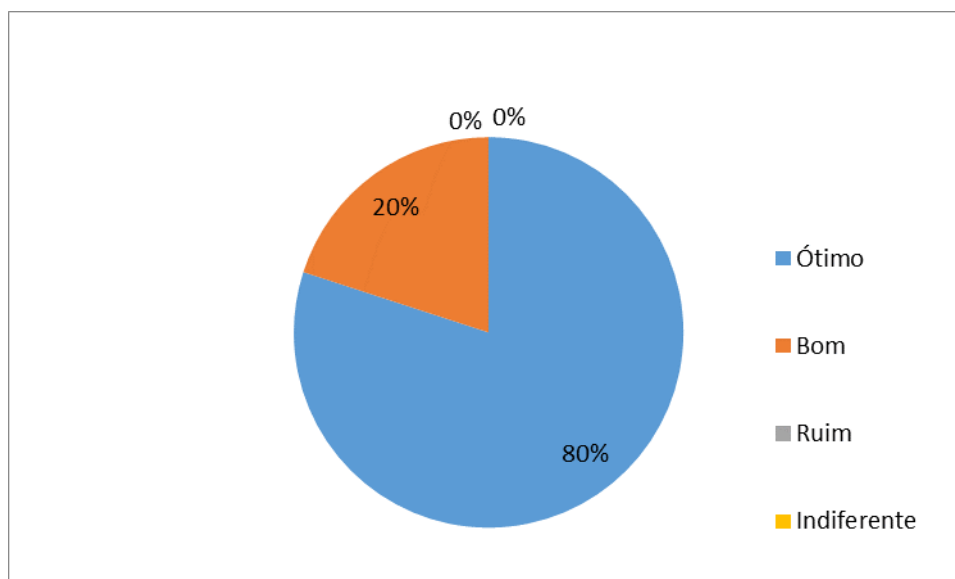


Figura 4.6 – Respostas dadas à pergunta nº 3.

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 e de acordo com a proposta do demandante, que será a implantação de soluções estáticas de esgotamento sanitário (Fossas Sépticas) para atender a população dispersa das localidades supracitadas, da totalidade dos questionários aplicados 01 (um) respondente (10%), considerou viável a Sistema I (Fossa séptica Filtro Anaeróbico – Sumidouro), também 1 (uma) pessoa (10%) não soube informar, outros 4 (quatro) respondentes (40%) consideram viável a Sistema II (Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras) e outros 4 (quatro) respondentes (40%) consideram o Sistema III (Fossa séptica Biodigestora + Círculo de bananeiras), conforme ilustrado na Figura 4.7.

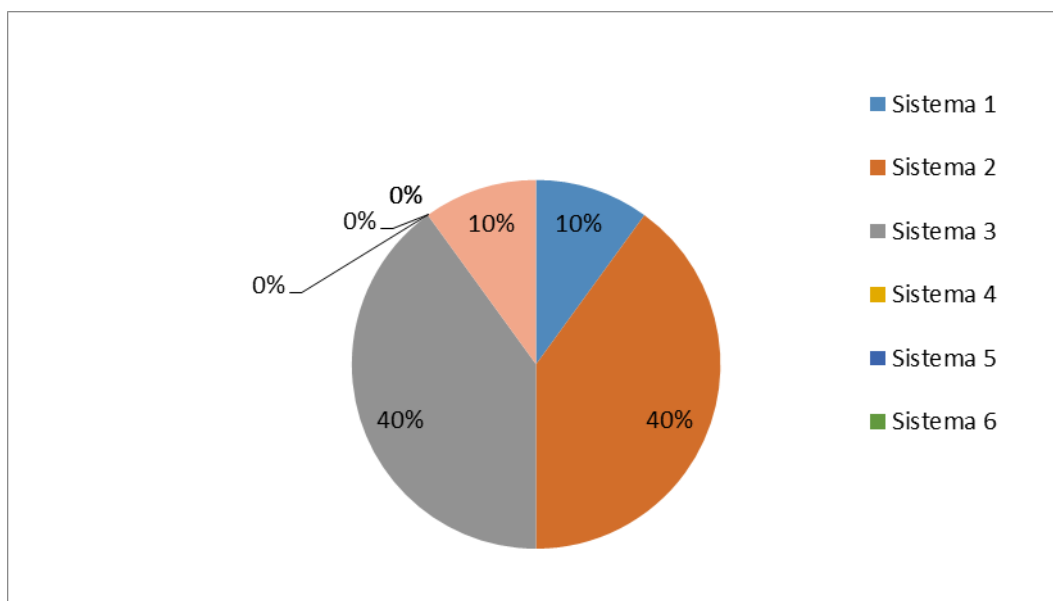


Figura 4.7 – Respostas dadas à pergunta nº 4.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

Legenda Figura Anterior: **Sistema I** = Fossa séptica Filtro Anaeróbio – Sumidouro; **Sistema II** = Tanque de Evapotranspiração + Círculo de Bananeiras; **Sistema III** = Fossa séptica Biodigestora + Círculo de bananeiras; **Sistema IV** = Fossa absorvente; **Sistema V** = Fossa séptica – Sumidouro; **Sistema VI** = Fossa séptica + Filtro anaeróbio + Vala de infiltração; **Sistema VII** = Tanque de evapotranspiração + vala de infiltração.

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. Sendo assim, 2 (duas) pessoas informaram residir na região beneficiada, correspondendo a 20% dos participantes e 8 (oito – 80%) da totalidade dos respondentes informaram que não residem nas localidades beneficiadas, conforme ilustrado na Figura 4.8. As duas pessoas que residem na localidade beneficiada correspondem a região de Roseira (Matozinhos).

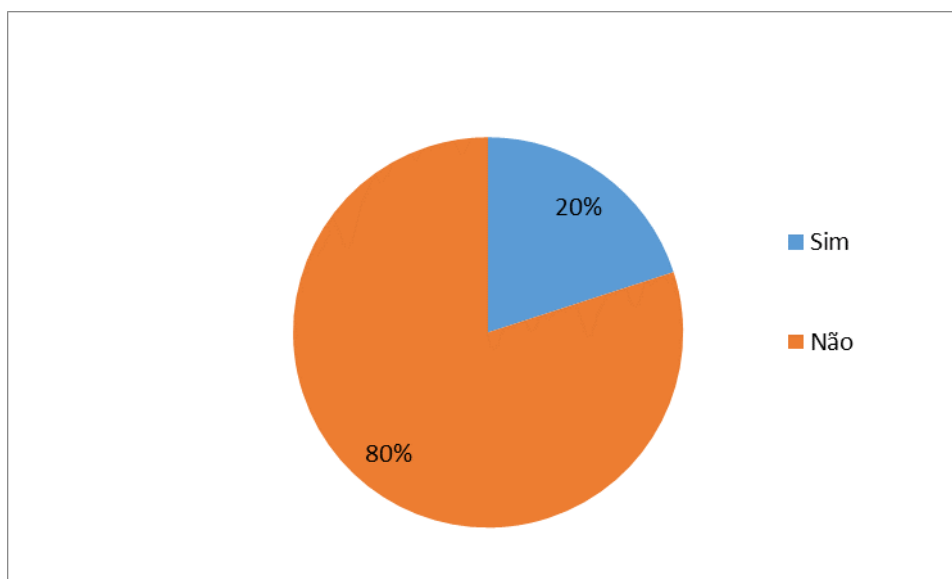


Figura 4.8 – Respostas dadas à pergunta nº 5.

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)?

Todas as três pessoas informaram que possuem instalações sanitárias em sua residência.

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

Os dois respondentes que correspondem aos beneficiários informaram que **não** existe separação das águas cinzas e águas provenientes do sanitário de sua residência.

(c) Quantas pessoas residem em sua casa?

Dos três respondentes que informaram residir na localidade beneficiada, um deles não respondeu a pergunta, o segundo informou residir 4 (quatro) pessoas e o terceiro informou que residem 5 (cinco) pessoas de forma fixa e 3 (três) flutuantes.

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 Lagoa Santa

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 29/03/17 Local: Parque do Jumeirão
 Hora: 13:30 Pauta: Apresentação de projetos de saneamento - SCBH Rib Mata

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Jacqueline E. Fonseca	Agência Peixe Vivo	3207-8500	jacqueline.peixe@peixe.vivo.org.br
GEORGE JUNIOR	ANAPASC	30477446	georgebevan@wh... .br
Cristiane L. Kuback	DHF	991522950 3628-1369/1370	hbrnecristiane@gmail.com
Isabella C. Carvalho	Pref Lagoa Santa	98463-6113	isabellacarvalho@lagoasanta.mg.gov.br
Natalia B. Malta	ICAI	36294152 991945753	nataliamalta@icai.com.br
ROSELI SAUTANNA FILI	DHF	999509638	saneamentorg@yaho.com.br
FELIPE JOSÉ V. DE TOLEDO	DHF	98896-7846	felipe.toledo@gmail.com
KURT ERWIN GRATZ	EX DO CARSTZ	3681-3468	KEGRATZ@YAHOO.COM.BR
LEONARDO F. AZEREDO	PREF. FAMILÍNDIA	31 37136220	AGRICULTURA@FAMILINDIA.MG.GOV.BR
Aline Rodrigues da Silva	Pref. Funiândia	31 37136220	meioambiente@funilandia.mg.gov.br
ROBERTO RIBEIRO COSTA	800 901 01 20	99982-5250	CONSTRUTORA DE SANEAMENTO - COM - SBT



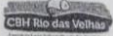




DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 29/03/2017 Local: Parque Jumeirão
 Hora: Pauta: Apresentação SCBH Rib Mata

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Rosemeire Pereira	INSEA/ IDH	31 99555-7700	rosehayne@gmail.com
Rosiane Rodrigues	Meio Ambiente / Soma	31 9983416905	rosianerodrigues@hotmail.com
Priscila de Fátima	SCBH MAT	9 96292735	priscila.de.fatima@amdi.com
Wesley Augusto Viana	Capepe	9 9136-4166	Wesley@capepe.com.br
RODRIGO DE OLIVEIRA	Capepe	99951/1719	rodri@capepe.com.br
Germania F. Gonçalves	Meio Ambiente / Lagoa Santa	3660 5109	gfgoncalves@pedroleopoldo.mg.gov.br
Virginia L. Costa	Meio Ambiente / Lagoa Santa	31 36415262	virginiamc@pedroleopoldo.mg.gov.br
Lucas Gabriel da Silva	Pref. Confim	3686-0304	lucasz@yahoo.com.br
M. F. Almeida	CBH Velhas	(31) 99281-215	loro.confim@yaho.com.br
Leandro Rodrigues	PMC	31 998743185	leandro.meioambiente@hotmail.com
Claudia Barbosa	APA Carste	31-3681-3185	

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: 13/03/2017

Local: Ribeirão do Sumiçouro

Hora:




Pauta: Apresentação do Projeto de Saneamento - CBH Rio. Mata

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Eulíades D.A. BRANDÃO	CBH Rio das Velhas	98507 9266	Eulíades.DAVUI@CBHVELHAS-ORG.BR
Leila Guzman Bóixari	SCH Carste/AMAR/ APA	99158-7211	enkarapuzela@gmail.com
Prisca Duarte Nascimento	Ribeirão Mata	99872-0934	meuamdiante@capmatarc.org.gov.br
Gláucia M. Alencar	Ribeirão da Mata	99935/470	glauclianaze@hotmail.com
Yamã Cândida Vieira	CBH Ribeirão da Mata	3660.9489	yamãvieira@lafagehokidm.com
Marcos Rezende	comandante Basílio	-	marcosrns
CARLOS HENRIQUE	Rib. Neves	MORSEOP -	-
Denis B. Veloso	Com. Bacia Hidro. R.M	33700 2359	denis.veloso13@gmail.com

Anexo 11 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Lagoa Santa

Ata Simplificada | Projetos de Saneamento Básico

REGISTRO DE REUNIÃO		
Objeto:	Projetos de Saneamento Básico	
Município:	Lagoa Santa	
Horário:	13h30	Data: 29/03/17
Local:	Parque do Sumidouro	
Pauta:	Apresentação do P3 / Alternativa para tratamento comidável	
Responsável pelo registro:	Cristiane Alcantara	
Descrição das atividades:		
<p>A reunião aconteceu em parceria com o encontro Subcomitê Paraisópolis e Ribeirão da Mata, portanto foi incluído como ponto de pauta a apresentação das alternativas de implantação de sistemas para o uso tratamento comidável.</p> <p>A reunião foi inicialmente conduzida pelo coordenador do subcomitê, Procepio, onde os pontos de pauta foram discutidos junto com a comissão de trabalho subcomitê. O encontro contou com a participação de aproximadamente 25 pessoas e contou com a presença da Jacqueline Fonseca, representante da AGB-Rio das Velhas.</p> <p>Após o final da reunião do subcomitê inicia-se a apresentação das partes técnica da DHF consultoria e engenharia, onde foram apresentadas as alternativas de implantação do sistema de tratamento comidável.</p>		
Encaminhamentos:		
<p>Entretanto durante a aplicação de ORP muitos convidados deixaram o encontro devido ao horário do impedimento que já havia se iniciado. Logo do total de 23 pessoas 13 participantes preencheram o questionário.</p>		



ELABORAÇÃO





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