



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 PROJETO DE DRENAGEM URBANA

UTE JABÓ-BALDIM

VOLUME 3 - TOMO IV - SÃO JOSÉ DO ALMEIDA (MUNICÍPIO DE JABOTICATUBAS)

JULHO - 2017



PRODUTO 3 - RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

UTE JABÓ-BALDIM

VOLUME 3 - TOMO IV

DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012

ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2016

CONTRATO Nº 007/2016



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



EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

PROFISSIONAIS CHAVE

Felippe Giovanni 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 Vorcaro de Toledo

Engenheiro Civil

Irene Maria Chaves Pimentel
Engenheira Civil (Gestora da Qualidade)

Janaina Silva Ferreira
Acadêmica de Letras
Apoio em redação, produção e revisão de textos.

Jaqueline Serafim do Nascimento
Geógrafa Especialista em Geoprocessamento

Romeu Sant'Anna Filho
Arquiteto Urbanista e Sanitarista (Projetista e Orçamentista)

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página iv
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
01	21/07/2017	Aprovado	DHF Consultoria	ICP / DHF	FDL / DHF
01	16/06/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	ICP / DHF	FDL / DHF
00	13/02/2017	Minuta de Entrega	DHF Consultoria	ICP / DHF	FDL / DHF

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

**PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR – UTE JABÓ BALDIM (MUNICÍPIO DE
 JABOTICATUBAS – DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO ALMEIDA) – PROJETO DE DRENAGEM URBANA**

Elaborado por: Felipe J. Vorcaro de Toledo Romeu Sant'anna Filho	Supervisionado por: Irene Chaves Pimentel / Davyd Henrique de Faria		
Aprovado por: Davyd Faria / Felipe di Latella	Revisão	Finalidade	Data
	01	Para Divulgação	21/07/2017
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 visitados pela Equipe Técnica da DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA (DHF Consultoria) para o cumprimento do escopo determinado pelo Contrato Nº 007/2016 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 3 – Tomo IV** aborda a solução para a Drenagem Urbana da região central do Distrito de São José do Almeida, Município de Jaboticatubas, inserido na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Jabó Baldim.

- ✓ 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 – MUNICÍPIO 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 Esgotamento Sanitário).
- ✓ VOLUME 4 – UTE RIO TAQUARAÇU E PODEROSO VERMELHO – MUNICÍPIO DE CAETÉ, NOVA UNIÃO e TAQUARAÇU DE MINAS (Projeto de Esgotamento Sanitário);
- ✓ VOLUME 5 – UTE RIO ITABIRITO E NASCENTES – MUNICÍPIO 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 RIBEIRÃO 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 RIBEIRÃO 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, SANTA LUZIA, SÃO JOSÉ DA LAPA, VESPASIANO E RIBEIRÃO DAS NEVES (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.....	5
2. DIAGNÓSTICO COMPILADO.....	6
3. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA.....	9
3.1. Estudos Hidrológicos.....	9
3.1.1. Metodologia de Cálculo e Parâmetros de Projeto.....	9
3.2. Projeto de Microdrenagem.....	16
3.2.1. Parâmetros e Diretrizes.....	16
3.3. Característica da Área de Projeto.....	24
3.4. Estudos Ambientais.....	24
3.5. Alternativas Técnicas de Concepção.....	25
3.6. Alternativa de Solução.....	26
3.7. Estimativa de Custo da Alternativa.....	33
3.8. Serviços Complementares.....	36
4. OFICINA PARTICIPATIVA PARA CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO.....	36
4.1. Mobilização Social.....	38
4.2. Ações de Divulgação das Oficinas.....	38
4.3. Metodologia Aplicada.....	40
4.4. Resultado da Oficina da UTE Jabó/Baldim.....	45
5. CONCLUSÃO.....	55
6. BIBLIOGRAFIA.....	55
7. ANEXOS.....	56
Anexo 1 – Lista de Presença da Reunião Pública em Jaboticatubas.....	56
Anexo 2 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Jaboticatubas.....	58

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.1 – COEFICIENTE VOLUMÉTRICO EM FUNÇÃO DO ZONEAMENTO URBANO.....	10
TABELA 3.2 – QUANTIS ADIMENSIONAIS DE FREQUÊNCIA REGIONAL ($\mu T, D$).....	12
TABELA 3.3 – ESTIMATIVA DE INTENSIDADES PLUVIOMÉTRICAS PARA INTENSIDADE MÉDIA ANUAL DE 1.500 MM.....	13
TABELA 3.4 – ALTURA DA LÂMINA D'ÁGUA NAS GUIAS DOS PASSEIOS.....	17
TABELA 3.5 – VALORES DE “A” EM FUNÇÃO DE “F”.....	17
TABELA 3.6 – CAPACIDADE DAS SARJETAS.....	18
TABELA 3.7 – VALORES DA VAZÃO ESPECÍFICA “Q”.....	19
TABELA 3.8 – CAPACIDADE DAS BLS DE GRELHA (L/S).....	21
TABELA 3.9 – CAPACIDADE DAS BLS DE CANTONEIRA (L/S).....	21
TABELA 3.10 – CAPACIDADE DAS BLS DE COMBINADAS (L/S).....	21
TABELA 3.11 – CAPACIDADE DAS BLS DE GRELHA (L/S).....	22
TABELA 3.12 – CAPACIDADE DAS BLS DE CANTONEIRA (L/S).....	22
TABELA 3.13 – CAPACIDADE DAS BLS DE COMBINADAS (L/S).....	22
TABELA 3.14 - VAZÕES PRÉ-DIMENSIONADAS.....	29
TABELA 3.15 – PRÉ-DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM.....	32
TABELA 3.16 – ORÇAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DA ÁREA DE ESTUDO.	34

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – SÃO JOSÉ DO ALMEIDA: PRINCIPAIS BAIRROS E ARRUAMENTOS COM ÁREA DE INTEVENÇÃO EM DESTAQUE.	8
FIGURA 3.1 – CORTE EXPLICATIVO SOBRE CONTRIBUIÇÃO A UMA SARJETA.....	17
FIGURA 3.2 E FIGURA 3.3 – LOCAL DO LANÇAMENTO DO BUEIRO DO FUNDO DE VALE DA RUA DAS ACÁCIAS.....	25
FIGURA 3.4 – SUB-BACIAS A1 A A3 E A6 A A7, DELIMITADAS EM AZUL.....	27
FIGURA 3.5 – SUB-BACIA A4 E A5, DELIMITADAS EM AZUL.	28
FIGURA 3.6 - REDES DE DRENAGEM PRÉ-DIMENSIONADAS TRECHOS 1 A 7 E 11 A 12.....	31
FIGURA 3.7 – REDES DE DRENAGEM PRÉ-DIMENSIONADAS TRECHOS 8 E 9.....	32
FIGURA 4.1 – EXEMPLO DE DIVULGAÇÃO DE REUNIÕES REALIZADA NO SITE DO CBH VELHAS.	39
FIGURA 4.2 – CONVITE DIGITAL ENVIADO POR MALA DIRETA (UTE JABÓ BALDIM).	40
FIGURA 4.3 – APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE TÉCNICA (PRODUTO 3) NO MUNICÍPIO DE JABOTICATUBAS – UTE JABÓ/BALDIM.....	41
FIGURA 4.4 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO EM SÃO JOSÉ DO ALMEIDA (PARTE 1).	43
FIGURA 4.5 – MODELO DO QUESTIONÁRIO APLICADO EM SÃO JOSÉ DO ALMEIDA (PARTE 2).	44
FIGURA 4.6 – REUNIÃO PÚBLICA REALIZADA PELA DHF CONSULTORIA EM SÃO JOSÉ DO ALMEIDA - JABOTICATUBAS.	46
FIGURA 4.7 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 3.....	47
FIGURA 4.8 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 4.....	49
FIGURA 4.9 – RESPOSTAS DADAS À PERGUNTA Nº 5.....	50
FIGURA 4.10 – RESPOSTAS DADAS À QUESTÃO Nº 11.	52
FIGURA 4.11 – RESPOSTAS DADAS À QUESTÃO Nº 12.	53

FIGURA 4.12 – RESPOSTAS DADAS À QUESTÃO Nº 13.	54
FIGURA 4.13 – RESPOSTAS DADAS À QUESTÃO Nº 14.	54

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página x
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	-------------

LISTA DE SIGLAS

BL – Boca-de-lobo

CA – Concreto Armado

CG – Caixa de Gordura

CP – Caixa de Passagem

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PV – Poço de Visita

RL – Ramal de Ligação

SUDECAP – Superintendência de Desenvolvimento da Capital

UTE – Unidade Territorial Estratégica

1. INTRODUÇÃO

Este Documento apresenta o Relatório Técnico Preliminar nos municípios e localidades que foram visitadas pela Equipe Técnica da DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA (DHF Consultoria).

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 as diversas situações relacionadas ao Saneamento Básico que foram diagnosticadas pela Equipe Técnica da DHF Consultoria no âmbito da Unidade Territorial Estratégica (UTE) Jabó Baldim, Distrito de São José do Almeida, no Município de Jaboticatubas. Nesse contexto, são apresentados 7 (sete) capítulos, a saber, Introdução, Diagnóstico Compilado, Estudos de Concepção e Viabilidade Técnica-econômica, Oficina Participativa para Consolidação da Proposta do Projeto, Conclusão, Referências Bibliográficas e Anexos.

2. DIAGNÓSTICO COMPILADO

Neste capítulo apresenta-se a infraestrutura relacionada ao sistema de drenagem urbana existente em São José do Almeida, conforme ilustrado no Produto 2 (P2 – Diagnóstico).

Conforme já mencionado no Diagnóstico, a área do Distrito de São José do Almeida que será contemplada com dispositivos de microdrenagem pluvial é a área central, onde parte das vias são pavimentadas, seja através de asfalto ou intertravado sextavado. Apenas cerca de 40% das redes tubulares previstas serão implantadas sob vias com algum tipo de pavimentação. Assim, para que o sistema projetado possa ser implantado para operar de forma adequada e eficiente, é necessário que seja realizada a pavimentação das vias não pavimentadas.

Os demais bairros periféricos ao centro, que compõem a área urbana do Distrito não possuem pavimentação e tampouco geometria (greide) das vias definidos e que devido à ausência de dispositivos de drenagem pluvial, sofrem erosão continuamente e mais intensamente durante o período chuvoso.

Situação também identificada pelo Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboticatubas, que salienta a situação dos bairros Santo Amaro, Veraneio, Novo Belo Horizonte e JK, que apresentam dificuldade de escoamentos das águas pluviais, pois não apresentam sistema de microdrenagem (PMSB, 2014).

Conforme mencionado no Diagnóstico, a pavimentação das vias do Distrito são distribuídas da seguinte forma:

- 10% de pavimento Asfáltico,
- 5% de pavimento Sextavado,
- 85% de pavimento sem revestimento (terra).

De acordo com o Plano Diretor (2016), Lei Nº 2.464 de 25 de Maio de 2016, a área central do Distrito está contida na área de restrição a ocupação em função da ameaça de desastres naturais, e em seu Artigo 41 determina que “são aquelas que tem grande potencial de originar desastres naturais, sejam eles deslizamentos,

alagamentos ou contaminação do solo e das águas e devem receber tratamento especial” e no item VIII, preconiza a diretriz de “evitar deslizamentos e erosões de grande extensão originadas da remoção da cobertura vegetal e consequente degradação do solo”. Ação que justifica a implantação de sistema de drenagem urbana adequada no Distrito.

A Figura 2.1 apresenta a planta com os principais bairros de São José do Almeida, com a localização das vias e em destaque a área central e a via de acesso ao Bairro Santo Amaro (que é parcialmente pavimentada), em vermelho destaca-se a região para onde serão projetadas as estruturas que pertencerão ao futuro sistema de drenagem das águas pluviais.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 7
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	-------------

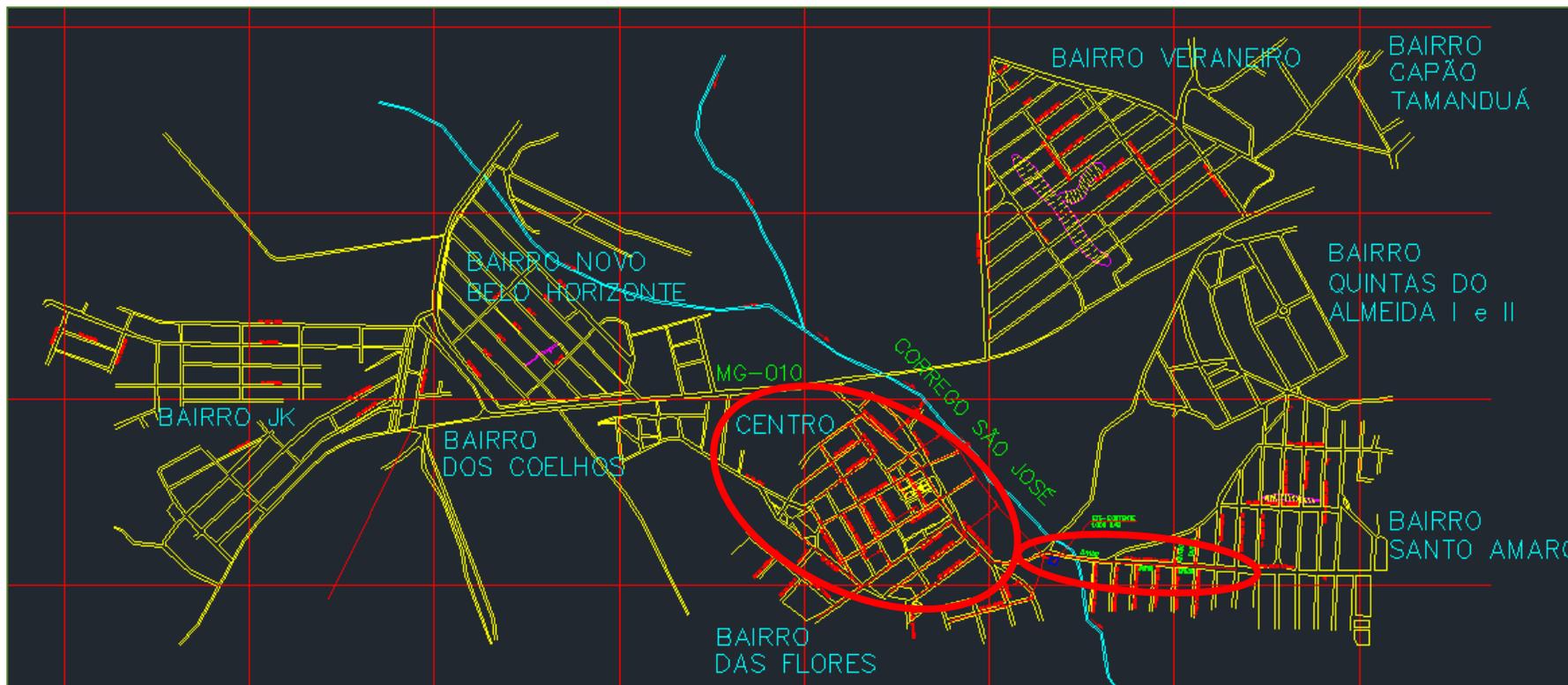


Figura 2.1 – São José do Almeida: Principais bairros e arruamentos com área de intervenção em destaque.

Fonte: Copasa – Adaptado Copasa - DHF Consultoria, 2017.

3. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA

Neste capítulo detalha-se os aspectos técnicos e normativos utilizados para definição da Concepção do projeto de drenagem urbana da área central do Distrito, assim como para a análise da viabilidade técnico-econômica.

3.1. Estudos Hidrológicos

A área de estudo, centro de São José do Almeida e arruamento principal do bairro Santo Amaro, está contida na sub-bacia do córrego São José, que por sua vez é afluente da margem direita do córrego Grande, afluente do Ribeirão Jaboticatubas pela margem direita, e este, afluente do rio das Velhas, também pela margem direita.

Com ênfase nos Estudos Hidrológicos, podemos verificar que a localidade em questão está inserida no baixo curso da sub-bacia do córrego São José, sendo que sua foz, no córrego Grande, se encontra a cerca de 220 metros a sul do limite urbano.

3.1.1. Metodologia de Cálculo e Parâmetros de Projeto

Para a elaboração de estudos hidrológicos utilizarse-á a metodologia da Superintendência de desenvolvimento da Capital – SUDECAP, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PBH), PBH (2004). Assim para o cálculo das vazões necessárias ao dimensionamento dos dispositivos de microdrenagem utilizou-se o Método Racional – para drenagem de vias.

Vazões de Cálculo

O Método Racional utiliza a equação de vazão de projeto (Q) que se apresenta a seguir. Esta equação se baseia em parâmetros pluviométricos e em características físicas das sub-bacias em questão.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 9
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	-------------

$$Q = 0,00278.C.i.A$$

Onde:

Q é a vazão que se deseja calcular em m³/s;

C é o coeficiente de deflúvio superficial ou Run-off;

i é intensidade da precipitação pluviométrica em mm/h;

A é a área da sub-bacia em hectares.

Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

O coeficiente de escoamento superficial (C) deverá ser estabelecido com base nas condições de uso e ocupação do solo, para Prefeitura de Belo Horizonte, conforme a Lei 7166 de 27 de agosto de 1996, do Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo, alterada pela Lei 8137 de 20/dezembro/2000 (PBH, 2004).

Os valores de C devem ser obtidos através do coeficiente volumétrico C₂, de acordo com a Tabela 3.1, onde: $C = 0,67 \times C_2$.

Tabela 3.1 – Coeficiente Volumétrico em função do zoneamento urbano.

N.	Zoneamento urbano	Código da Zona	C ₂
1	Zona de Preservação Ambiental	ZPAM	0,20-0,90
2	Zona de Proteção – 1	ZP – 1	0,30-0,50
3	Zona de Proteção – 2	ZP – 2	0,50
4	Zona de Proteção – 3	ZP – 3	0,60
5	Zona de Adensamento Restrito – 1	ZAR – 1	0,70
6	Zona de Adensamento Restrito – 2	ZAR – 2	0,75
7	Zona Adensada	ZA	1,00
8	Zona de Adensamento Preferencial	ZAP	0,80
9	Zona Hipercentro	ZHIP	1,00
10	Zona Central do Barreiro	ZCBA	1,00
11	Zona Central de Belo Horizonte	ZCBH	1,00
12	Zona Central de Venda Nova	ZCVN	1,00
13	Zona de Especial Interesse Social	ZEIS	0,70
14	Zona de Grandes Equipamentos	ZE	0,30-0,90

Fonte: PBH, 2004.

No caso de São José de Almeida, de acordo com o Plano Diretor, a área urbana do Distrito para a qual o projeto deve atender, se enquadra como Zona Urbana Central (ZUC), mas, diferentemente da Zona Hipercentral (ZHIP) em Belo Horizonte, as condições locais são de baixo adensamento, com muitas edificações de pequeno porte que ocupam apenas uma parte dos lotes e permitem a infiltração de boa parte das águas pluvias.

Desta forma, adotar-se-á o Coeficiente Volumétrico de 0,75 e, conseqüentemente, o Coeficiente de Escoamento Superficial de 0,50, semelhante à Zona de Adensamento Restrito 2 (ZAR-2) de Belo Horizonte. Isto significa que para efeito de cálculo, 50% do volume precipitado escoará superficialmente. Tal valor é coerente com a realidade local, de edificações residenciais com muitas superfícies livres, algumas ruas pavimentadas em asfalto ou macadamizadas, conforme Wilken (1978 *apud* Faria, 2013), que apresenta uma faixa de 0,25 a 0,50 nesses casos, ou seja, por esta referência, adotou-se um valor conservador a favor da segurança.

Equação das Chuvas Intensas (I)

Para o cálculo das intensidades utilizou-se a equação de chuvas intensas apresentada na dissertação de mestrado de Márcia Maria Guimarães Pinheiro (Escola de Engenharia da UFMG, Orientador: Prof. Mauro Naghettini, 1997) estabelecida com base nas relações intensidade-duração-frequência e de histogramas típicos de distribuição temporal, para as precipitações históricas da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Tal metodologia será extrapolada para a localidade de São José de Almeida, contida na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

A expressão geral da equação é:

$$I_{T,i} = 0,76542 \times D^{-0,7059} \times P^{0,5360} \times \mu_{T,d}$$

Onde: $I_{T,i}$ é a estimativa da intensidade de chuva no local “i” associada ao período de retorno T (mm/h).

D é a duração da chuva (horas)

P é a precipitação média anual no local “i” (mm)

$\mu T, d$ é o quantil adimensional de frequência regional associado ao período de retorno T e à duração d (tabelado).

A precipitação média anual a ser adotada nos estudos e projetos de microdrenagem, no Município de Belo Horizonte, será de 1.500 mm (PBH, 2004).

Para as aplicações práticas da equação acima, foram elaboradas pelo Grupo Gerencial do Plano Diretor de Drenagem (GGPD) as Tabela 3.2 e Tabela 3.3.

Tabela 3.2 – Quantis Adimensionais de Frequência Regional ($\mu T, d$).

Duração (min)	T=10	T=25	T=50	Duração (min)	T=10	T=25	T=50	Duração (min)	T=10	T=25	T=50
10	1,4233	1,6163	1,7831	47	1,4266	1,6200	1,7905	84	1,4300	1,6237	1,7979
11	1,4234	1,6164	1,7833	48	1,4267	1,6201	1,7907	85	1,4301	1,6238	1,7981
12	1,4235	1,6165	1,7835	49	1,4268	1,6202	1,7909	86	1,4301	1,6239	1,7983
13	1,4236	1,6166	1,7837	50	1,4269	1,6203	1,7911	87	1,4302	1,6240	1,7985
14	1,4237	1,6167	1,7839	51	1,4270	1,6204	1,7913	88	1,4303	1,6241	1,7987
15	1,4238	1,6168	1,7841	52	1,4271	1,6205	1,7915	89	1,4304	1,6242	1,7989
16	1,4238	1,6169	1,7843	53	1,4272	1,6206	1,7917	90	1,4305	1,6243	1,7991
17	1,4239	1,6170	1,7845	54	1,4273	1,6207	1,7919	91	1,4306	1,6244	1,7993
18	1,4240	1,6171	1,7847	55	1,4274	1,6208	1,7921	92	1,4307	1,6245	1,7995
19	1,4241	1,6172	1,7849	56	1,4274	1,6209	1,7923	93	1,4308	1,6246	1,7997
20	1,4242	1,6173	1,7851	57	1,4275	1,6210	1,7925	94	1,4309	1,6247	1,7999
21	1,4243	1,6174	1,7853	58	1,4276	1,6211	1,7927	95	1,4310	1,6248	1,8001
22	1,4244	1,6175	1,7855	59	1,4277	1,6212	1,7929	96	1,4310	1,6249	1,8003
23	1,4245	1,6176	1,7857	60	1,4278	1,6213	1,7931	97	1,4311	1,6250	1,8005
24	1,4246	1,6177	1,7859	61	1,4279	1,6214	1,7933	98	1,4312	1,6251	1,8007
25	1,4247	1,6178	1,7861	62	1,4280	1,6215	1,7935	99	1,4313	1,6252	1,8009
26	1,4247	1,6179	1,7863	63	1,4281	1,6216	1,7937	100	1,4314	1,6253	1,8011
27	1,4248	1,6180	1,7865	64	1,4282	1,6217	1,7939	101	1,4315	1,6254	1,8013
28	1,4249	1,6181	1,7867	65	1,4283	1,6218	1,7941	102	1,4316	1,6255	1,8015
29	1,4250	1,6182	1,7869	66	1,4283	1,6219	1,7943	103	1,4317	1,6256	1,8017
30	1,4251	1,6183	1,7871	67	1,4284	1,6220	1,7945	104	1,4318	1,6257	1,8019
31	1,4252	1,6184	1,7873	68	1,4285	1,6221	1,7947	105	1,4319	1,6258	1,8021
32	1,4253	1,6185	1,7875	69	1,4286	1,6222	1,7949	106	1,4319	1,6259	1,8023

33	1,4254	1,6186	1,7877	70	1,4287	1,6223	1,7951	107	1,4320	1,6260	1,8025
34	1,4255	1,6187	1,7879	71	1,4288	1,6224	1,7953	108	1,4321	1,6261	1,8027
35	1,4256	1,6188	1,7881	72	1,4289	1,6225	1,7955	109	1,4322	1,6262	1,8029
36	1,4256	1,6189	1,7883	73	1,4290	1,6226	1,7957	110	1,4323	1,6263	1,8031
37	1,4257	1,6190	1,7885	74	1,4291	1,6227	1,7959	111	1,4324	1,6264	1,8033
38	1,4258	1,6191	1,7887	75	1,4292	1,6228	1,7961	112	1,4325	1,6265	1,8035
39	1,4259	1,6192	1,7889	76	1,4292	1,6229	1,7963	113	1,4326	1,6266	1,8037
40	1,4260	1,6193	1,7891	77	1,4293	1,6230	1,7965	114	1,4327	1,6267	1,8039
41	1,4261	1,6194	1,7893	78	1,4294	1,6231	1,7967	115	1,4328	1,6268	1,8041
42	1,4262	1,6195	1,7895	79	1,4295	1,6232	1,7969	116	1,4328	1,6269	1,8043
43	1,4263	1,6196	1,7897	80	1,4296	1,6233	1,7971	117	1,4329	1,6270	1,8045
44	1,4264	1,6197	1,7899	81	1,4297	1,6234	1,7973	118	1,4330	1,6271	1,8047
45	1,4265	1,6198	1,7901	82	1,4298	1,6235	1,7975	119	1,4331	1,6272	1,8049
46	1,4265	1,6199	1,7903	83	1,4299	1,6236	1,7977	120	1,4332	1,6273	1,8051

Fonte: PBH, 2004.

Tabela 3.3 – Estimativa de Intensidades Pluviométricas para intensidade média anual de 1.500 mm.

Duração (min)	T=10	T=25	Duração (min)	T=10	T=25	Duração (min)	T=10	T=25
10	194,481	220,853	47	65,382	74,244	84	43,497	49,390
11	181,839	206,496	48	64,422	73,154	85	43,138	48,982
12	171,017	194,206	49	63,495	72,101	86	42,786	48,582
13	161,632	183,549	50	62,600	71,084	87	42,441	48,190
14	153,404	174,204	51	61,735	70,102	88	42,102	47,806
15	146,121	165,934	52	60,898	69,152	89	41,770	47,429
16	139,622	158,554	53	60,088	68,232	90	41,445	47,060
17	133,782	151,921	54	59,305	67,342	91	41,125	46,697
18	128,499	145,922	55	58,545	66,480	92	40,812	46,341
19	123,695	140,467	56	57,809	65,644	93	40,504	45,991
20	119,301	135,480	57	57,095	64,832	94	40,202	45,648
21	115,272	130,901	58	56,401	64,045	95	39,905	45,311
22	111,556	126,681	59	55,728	63,281	96	39,614	44,980
23	108,116	122,775	60	55,075	62,539	97	39,328	44,655
24	104,923	119,148	61	54,439	61,817	98	39,046	44,336
25	101,949	115,771	62	53,821	61,115	99	38,770	44,022
26	99,172	112,617	63	53,220	60,433	100	38,498	43,713
27	96,571	109,663	64	52,635	59,768	101	38,231	43,410
28	94,129	106,890	65	52,066	59,121	102	37,969	43,112
29	91,832	104,281	66	51,511	58,491	103	37,711	42,819

30	89,666	101,822	67	50,970	57,877	104	37,457	42,530
31	87,620	99,498	68	50,443	57,278	105	37,207	42,247
32	85,683	97,299	69	49,929	56,695	106	36,961	41,967
33	83,848	95,214	70	49,427	56,125	107	36,719	41,693
34	82,104	93,235	71	48,938	55,569	108	36,481	41,422
35	80,446	91,352	72	48,460	55,027	109	36,247	41,156
36	78,867	89,559	73	47,994	54,497	110	36,016	40,894
37	77,362	87,849	74	47,538	53,980	111	35,789	40,636
38	75,924	86,216	75	47,093	53,474	112	35,565	40,382
39	74,549	84,654	76	46,657	52,979	113	35,345	40,132
40	73,233	83,160	77	46,232	52,496	114	35,128	39,886
41	71,972	81,728	78	45,815	52,023	115	34,914	39,643
42	70,763	80,355	79	45,408	51,561	116	34,704	39,404
43	69,601	79,036	80	45,010	51,108	117	34,496	39,168
44	68,485	77,768	81	44,619	50,665	118	34,292	38,936
45	67,412	76,549	82	44,237	50,231	119	34,090	38,707
46	66,378	75,375	83	43,863	49,806	120	33,892	38,482

Fonte: PBH, 2004.

Tempo de Recorrência (T)

O tempo de recorrência define o fator de probabilidade de ocorrência de determinada chuva, sendo que para esses parâmetros foram adotados os mesmos definidos pela SUDECAP em Belo Horizonte, e são apresentados a seguir.

Afluentes principais de RibeirõesT = 50 anos

Demais córregos.....T = 25 anos

Redes Tubulares.....T = 10 anos

Sarjetões e sarjetas.....T = 10 anos

Bocas-de-lobo.....T = 10 anos

Descidas d'água.....T = 25 anos ou T = 10 anos

Bueiros.....T = 25 anos c/ verificação p/ 50 anos

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 14
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Todos os seguintes elementos: sarjetas, bocas-de-lobo, redes, descidas de água e bueiros, serão utilizados em projeto e portanto, esses valores de tempo de retorno serão adotados quando da elaboração do Projeto Básico (Produto 4 – P4).

Tempo de Concentração (t_c)

O valor de t_c , dado pela equação de California California Highways and Public Works (Culverts Practice), segundo Azevedo Netto (1998), define o tempo de duração da chuva.

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

t_c é o tempo de concentração em minutos;

L a extensão do talvegue principal em km; e

H é a elevação média em metros.

Caso o valor calculado para t_c é inferior a 10 minutos, é adotado este como o valor mínimo para o dimensionamento dos elementos pertencentes ao sistema de drenagem de São José do Almeida.

Área da Bacia Hidrográfica (A)

A área da bacia hidrográfica foi delimitada a partir de levantamento topográfico realizado em um dos projetos de infraestrutura do centro, disponibilizado pela Prefeitura de Jaboticatubas.

Para subsidiar o estudo do sistema de drenagem a área de estudo foi subdividida em 7 (sete) sub-bacias, totalizando uma área aproximada de 38,77 ha, a saber, Bacia A1 com 10,50 ha, A2 com 3,12 ha, A3 com 15,40 ha, A4 com 0,98 ha, A5 com 1,78 ha, A6 com 4,61 ha e A7 com 2,38 ha.

3.2. Projeto de Microdrenagem

O projeto das unidades drenantes necessárias para atender o Distrito de São José do Almeida, objeto de estudo, tem o objetivo de conduzir as águas pluviais até o curso d'água existente, córrego São José, existente a jusante da Rua Cônego Acácio.

O projeto de microdrenagem pluvial utilizará os dispositivos padrão SUDECAP, utilizados largamente não só em Belo Horizonte, mas também em diversos municípios do estado de Minas Gerais.

Para as vias em estudo foram concebidas sarjetas, tipo B, nos dois bordos, sendo esgotadas em bocas-de-lobo em pontos necessários, onde estão previstos poços-de-visita (PV) para recolhimento destas contribuições. A partir dos PVs, segue rede sob a via até o lançamento no córrego São José.

Os poucos dispositivos que compõem o sistema de microdrenagem existente serão levantados através de topografia cadastral, para que os projetos básicos sejam elaborados em coerência com as estruturas existentes, verificando-se a possibilidade de se aproveitar estes elementos de drenagem.

O dimensionamento dos dispositivos adotados é realizado de acordo com a metodologia da Superintendência de desenvolvimento da Capital – SUDECAP, da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, PBH (2004), descrita abaixo.

3.2.1. Parâmetros e Diretrizes

Sarjetas

Em condições normais de vias urbanas a definição da área de drenagem leva em conta a faixa da pista que contribui para o escoamento em uma sarjeta (sua largura é igual a $F/2$), sendo F a largura total da via incluindo o passeio) e uma faixa da quadra lindeira (com largura a), conforme Figura 3.1.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 16
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

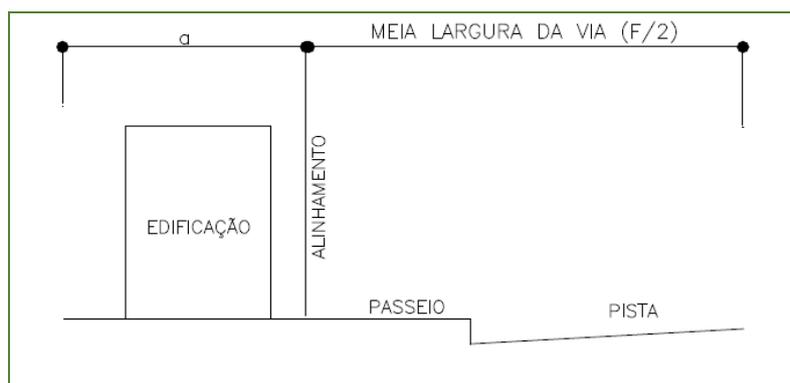


Figura 3.1 – Corte explicativo sobre contribuição a uma sarjeta.

Fonte: PBH, 2004.

As faixas de alagamento adotadas em Belo Horizonte são de 1,67 metros em geral e 2,17 metros para os trechos iniciais.

Em função desta faixa e tipo de sarjeta os valores da lâmina d'água nas guias dos passeios são indicados pela Tabela 3.4.

Tabela 3.4 – Altura da lâmina d'água nas guias dos passeios.

ALTURA "Y" (cm)		
SARJETA PADRÃO	LARGURA DO ALAGAMENTO NA SARJETA (m)	
	1,67	2,17
A	5,0	6,5
B	11,0	12,5
C	16,0	17,5

Fonte: PBH, 2004.

Tabela 3.5 – Valores de "a" em função de "F".

a (m)	F (m)
20	< 18
30	>18

Fonte PBH, 2004.

A capacidade de escoamento das sarjetas será determinada pela fórmula de Izzard, apresentada a seguir.

$$Q_s = 0,00175 \times z/n \times (Y)^{8/3} \times (i)^{1/2}$$

Onde:

Q_s = capacidade da sarjeta, em l/s;

Y = altura máxima da lâmina d'água na sarjeta junto ao meio fio, de acordo com a Tabela 3.4;

z = inverso da declividade transversal, em m/m;

i = declividade longitudinal da via, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade média de Manning (adotado 0,015).

Resulta, assim, os valores da capacidade das diferentes sarjetas e respectivas velocidades para faixa de inundação $T = 1,67$ m, conforme Tabela 3.6. Convém expor que a verificação das velocidades médias naqueles dispositivos de drenagem que isso se faz necessário, conforme normatização, será realizada no P4, pois isto não influencia no pré-dimensionamento realizado no nível deste P3.

Tabela 3.6 – Capacidade das Sarjetas.

Tipo de sarjeta	Vazão (Q_s) (l/s)	Velocidade (U_s) (m/s)
A	284,429 . $(i)^{1/2}$	6,913 . $(i)^{1/2}$
B	553,766 . $(i)^{1/2}$	9,762 . $(i)^{1/2}$
C	855,946 . $(i)^{1/2}$	12,364 . $(i)^{1/2}$

Fonte PBH, 2004.

A sarjeta a ser utilizada no projeto será preferencialmente a tipo B, padrão SUDECAP, com espessura de 10 cm, largura de 50 cm e declividades de 15%. Entretanto, a nível de projeto básico esta escolha será explicada com mais detalhes, assim como verificada a possibilidade de sua utilização com base no levantamento topográfico, não fazendo parte do escopo deste P3.

Adotar-se-á a velocidade máxima igual a 4,00 m/s e mínima igual a 0,50 m/s.

O comprimento crítico das sarjetas será obtido através da igualdade das fórmulas acima relacionadas, com o cálculo da vazão da área da sarjeta em estudo, conforme descrito abaixo:

$$q = q_1 + q_2$$

Onde:

q_1 é a vazão específica da faixa de largura “a” da quadra, (l/s.m);

q_2 é a vazão vazão específica da meia pista do logradouro, (l/s.m).

Foram adotados os seguintes parâmetros:

$t_c = 10$ minutos;

$i_{min} = 194,50$ mm/hora;

TR = 10 anos;

C = 0,90 (pista e passeio);

Onde $q = 0,0378 \times a + 0,0243 \times F$

A Tabela 3.7 apresenta os valores de q para as diferentes larguras F das vias conforme estabelecido pela Lei 7166 de 27/08/1996, da Prefeitura de Belo Horizonte.

Tabela 3.7 – Valores da vazão específica “q”.

Largura da via (m)	(10)*	(12)*	15	18	20	25	30
Vazão específica (l/s.m)	0,95	1,05	1,12	1,19	1,62	1,74	1,86

* larguras de vias existentes (não previstas na Lei 7166 de 27/agosto/1996 alterada pela Lei 8137 de 20/dezembro/2000).

Fonte PBH, 2004.

Bocas-de-lobo

Para a capacidade de engolimento da boca-de-lobo (BL) deverão ser adotados estudos realizados pela Universidade de John Hopkins Baltimore – EEUU, conforme metodologia da SUDECAP, PBH (2004).

A boca-de-lobo será adotada como solução depois de verificada uma ou mais das seguintes condições:

- Existência de ponto baixo;
- Capacidade de escoamento da via inferior à vazão de contribuição;
- Velocidade de escoamento na sarjeta maior que 4,0 m/s;
- Vazão de contribuição maior que 0,5 m³/s;

O número de bocas-de-lobo e o posicionamento deverá ser definido pela capacidade de captação, o tipo adotado e a declividade da via. Neste momento, convém expor que o posicionamento exato de cada unidade será definido no projeto básico (P4).

Ainda segundo PBH (2004), para as BLs localizadas em pontos baixos será adotado o método baseado nas experiências do U.S. Army Corps of Engineers, conforme apresenta-se a seguir.

Vazão de engolimento de uma grelha para BL simples:

$$Q = 2,383 \times Y^{1,5}$$

Vazão de engolimento de uma grelha para BL dupla:

$$Q = 4,766 \times Y^{1,5}$$

Vazão de engolimento da cantoneira de uma BL simples:

$$Q = 1,7 \times Y^{1,5} \times L \times 10^3$$

Vazão de engolimento da cantoneira de uma BL dupla:

$$Q = 3,4 \times Y^{1,5} \times L \times 10^3$$

Para as bocas-de-lobo localizadas em ponto baixo, aplica-se um fator de redução de 35% sobre as vazões teóricas de engolimento calculadas.

Segundo PBH (2014) para as aplicações em projetos de microdrenagem com faixa de alagamento de 1,67 m e boca-de-lobo localizada em ponto baixo da via, foram elaboradas a Tabela 3.8, Tabela 3.9 e Tabela 3.10.

Tabela 3.8 – Capacidade das BLs de Grelha (L/s).

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	dupla	simples	Dupla
5	26	52	27	53
10	74	148	75	151
11	85	170	87	174
16	149	299	153	305

Fonte PBH, 2004.

Tabela 3.9 – Capacidade das BLs de Cantoneira (L/s)

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	dupla	simples	Dupla
5	16	32	17	33
10	46	91	47	95
11	53	105	55	109
16	65	130	65	130

Fonte PBH, 2004.

Tabela 3.10 – Capacidade das BLs de Combinadas (L/s).

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	dupla	simples	Dupla
5	42	84	43	87
10	119	239	123	245
11	138	276	142	283
16	214	429	218	435

Fonte PBH, 2004.

Para as aplicações em projetos de microdrenagem com faixa de alagamento de 2,17 m e boca-de-lobo localizada em ponto baixo da via, foram elaboradas a Tabela 3.11, Tabela 3.12 e Tabela 3.13 (PBH, 2004).

Tabela 3.11 – Capacidade das BLs de Grelha (L/s)

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	dupla	simples	Dupla
6,5	39	77	39	79
11,5	91	182	93	186
12,5	103	206	105	211
17,5	171	342	174	349

Fonte PBH, 2004.

Tabela 3.12 – Capacidade das BLs de Cantoneira (L/s).

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	dupla	simples	Dupla
6,5	24	48	25	45
11,5	56	113	58	106
12,5	64	128	66	120
17,5	78	156	77	154

Fonte PBH, 2004.

Tabela 3.13 – Capacidade das BLs de Combinadas (L/s).

Y	Ferro Fundido		Concreto	
	simples	Dupla	simples	Dupla
6,5	63	125	64	124
11,5	147	295	151	292
12,5	167	334	171	331
17,5	249	498	251	503

Fonte PBH, 2004.

Serão projetadas bocas-de-lobo nos locais onde, esgotadas as capacidades das sarjetas, tenham início as redes tubulares. As bocas-de-lobo simples ou duplas seguirão os modelos com grelhas ou combinadas, preconizados pela SUDECAP e na publicação “*Padrões - Elementos para Obras de Infra-estrutura Urbana*”. As bocas-de-lobo com grelha possuem a caixa de alvenaria e o

conjunto quadro e grelha, onde será feita a captação. As bocas-de-lobo combinadas possuem, além dos dispositivos mencionados, a abertura no meio-fio (cantoneira). Para o projeto das bocas-de-lobo serão observados os seguintes critérios:

- rebaixo, conforme padrão SUDECAP (5 cm), e assentamento em nível, tanto nos pontos baixos quanto nos greides contínuos;
- quando utilizada a boca-de-lobo conjugada com sarjeta tipo C, não haverá rebaixamento e a grelha terá a mesma inclinação da sarjeta;
- as ligações das bocas-de-lobo às galerias serão efetuadas por meio de ramais, com diâmetro e declividade especificados no projeto. Os ramais ligarão as bocas-de-lobo às caixas de passagem ou aos poços de visita, dispositivos estes padronizados pela SUDECAP;
- em galerias celulares ou redes tubulares, com DN não inferior a 1.000 mm, as ligações poderão ser efetuadas diretamente às galerias, desde que mantida a sua integridade.

As ligações das bocas-de-lobo serão analisadas quanto à viabilidade construtiva (número de ligações por PV ou Caixa de Passagem, posição das ligações, extensão de ramais etc.), à capacidade dos ramais e às interferências com outras redes (esgoto, água, etc.).

Rede Tubular

As redes tubulares serão em concreto pré-moldado. O tubo deverá ser do tipo PA-1 (concreto armado) ponta e bolsa e deverá ser assentado sobre berço, com contra-berço em concreto. Os diâmetros nominais para os tubos de concreto: 500, 600, 800, 1000, 1200 e 1500 mm.

Os ramais de ligação constituirão os trechos que interligam as bocas-de-lobo às redes de drenagem, através dos poços-de-visita (PVs), e deverão ser de

tubo do tipo PA-1, com diâmetro nominal mínimo de 400 mm e declividade mínima de 3%, conforme PBH (2014).

O dimensionamento das redes tubulares também emprega a equação de *Manning*, utilizando os seguintes limites (PBH, 2004)

Tirante de água: $h/D = 80\%$

Velocidades admissíveis: $0,75 \text{ m/s} \leq v \leq 8,00 \text{ m/s}$

3.3. Característica da Área de Projeto

A área de projeto contida na UTE Jabó Baldim é urbana e com baixa ocupação, conforme menciona o Diagnóstico, quase 80% da área do Distrito está sem ocupação ou utilização. Conforme observado, menos da metade das vias do centro são pavimentadas. Se tratando dos bairros periféricos, não existem vias pavimentadas, com excessão do bairro Quintas do Almeida II. Estes fatos são agravados pela retenção de terras para especulação imobiliária e também pela presença de alguns loteamentos irregulares no Distrito.

O PMSB destaca também que Jaboticatubas não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) e que “faltam, com isso, mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos do município” (PMSB, 2014) e ainda, o Distrito não dispõe de cadastro técnico das redes de drenagem implantadas e em operação, não há registro “As Built”, nem outro meio adequado para se conhecer o que foi construído em São José do Almeida, situação observada nas visitas técnicas realizadas no local.

3.4. Estudos Ambientais

As soluções propostas pelo projeto consideram e proporcionarão a melhoria das condições ambientais e sanitárias nas sub-bacias, através da drenagem pluvial adequada, o que, conseqüentemente, levará a redução das doenças de veiculação hídrica e melhoria da saúde e conforto da população.

Salienta-se a importância de se realizar um Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para a erosão existente no final da Rua Cônego Acácio, que se trata do ponto de lançamento da drenagem do fundo de vale existente entre as Rua Minas Gerais e a Rua Antônio Fortunato. O local virou botafora de resíduos, lixo e entulho e, com isso, está muito difícil de identificar o estado de conservação do bueiro existente sob as vias, pois o mesmo está totalmente encoberto por esses materiais (Figura 3.2 e Figura 3.2).

Neste local, verificou-se ainda que o lançamento de uma caixa de captação da rua Cônego Acácio, que se dá também nesta erosão, porém em elevação superior ao bueiro, já está sofrendo danificada e parte do tubo de concreto se encontra caído, sinal que a erosão está aumentando, avançando em direção desta rua.



Figura 3.2 e Figura 3.3 – Local do lançamento do bueiro do fundo de vale da Rua das Acácias.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

3.5. Alternativas Técnicas de Concepção

Na UTE Jabó Baldim, as soluções de drenagem pluvial são necessárias para ordenação e condução adequada das águas de chuva, evitando alagamentos, erosões e enxurradas no centro do Distrito urbanizado.

Conforme mencionado, o Distrito de São José do Almeida possui grande carência de dispositivos adequados de microdrenagem pluvial.

A concepção mais usual de microdrenagem urbana compõe-se por pavimentação das vias, sarjetas, bocas-de-lobo, rede tubular e disposição adequada em curso de água. Assim sendo, a solução é única para contemplar totalmente a área de estudo, com a subdivisão da localidade em 7 (sete) sub-bacias de drenagem e realização do pré-dimensionamento do sistema, neste Relatório Técnico Preliminar.

Para a elaboração do projeto básico, escopo do Produto 4, será realizado um levantamento topográfico do local, a fim de se identificar todos os dispositivos de drenagem, mesmo que precários ou ineficientes, para que seu desempenho seja verificado e em seguida tal informação incluída no projeto.

3.6. Alternativa de Solução

Para a concepção do sistema de drenagem, conforme mencionado, dividiu-se a área de estudo em 7 sub-bacias de drenagem, para obtenção das vazões e posterior dimensionamento. Adotar-se-á os dispositivos padronizados pela SUDECAP (PBH, 2014), compostos por sarjeta, boca-se-lobo, poços de visita, caixa de passagem, rede tubular de concreto, descida d'água e ala de lançamento com dispositivo de dissipação de energia.

A subdivisão das bacias de drenagem são apresentadas na Figura 3.4 e na Figura 3.5, utilizadas para o pré-dimensionamento das redes.

As vazões de cálculo para essas sub-bacias, são apresentadas na Tabela 3.14.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 26
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

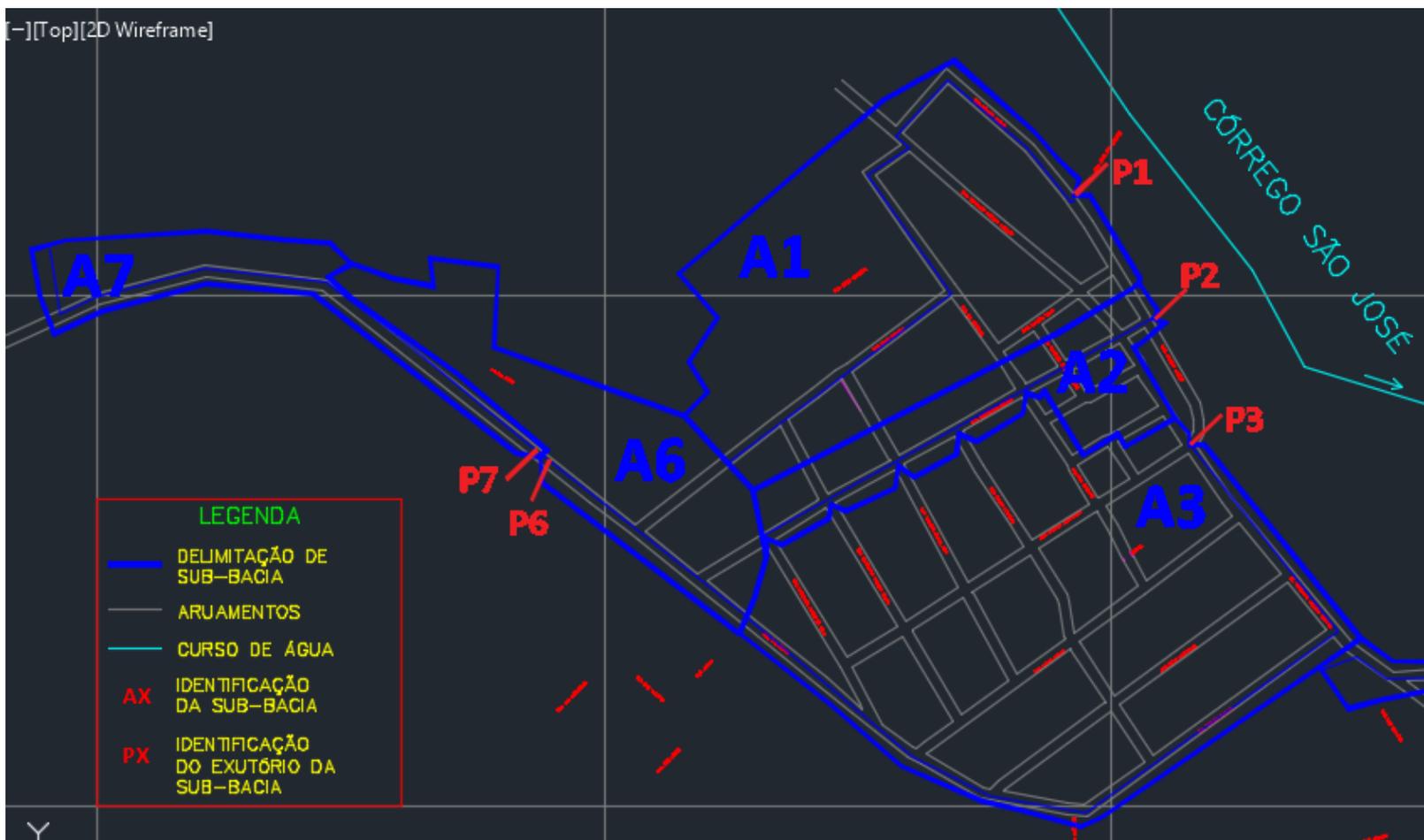


Figura 3.4 – Sub-bacias A1 a A3 e A6 a A7, delimitadas em azul.

Fonte: Adaptado de Copasa - DHF Consultoria 2017.

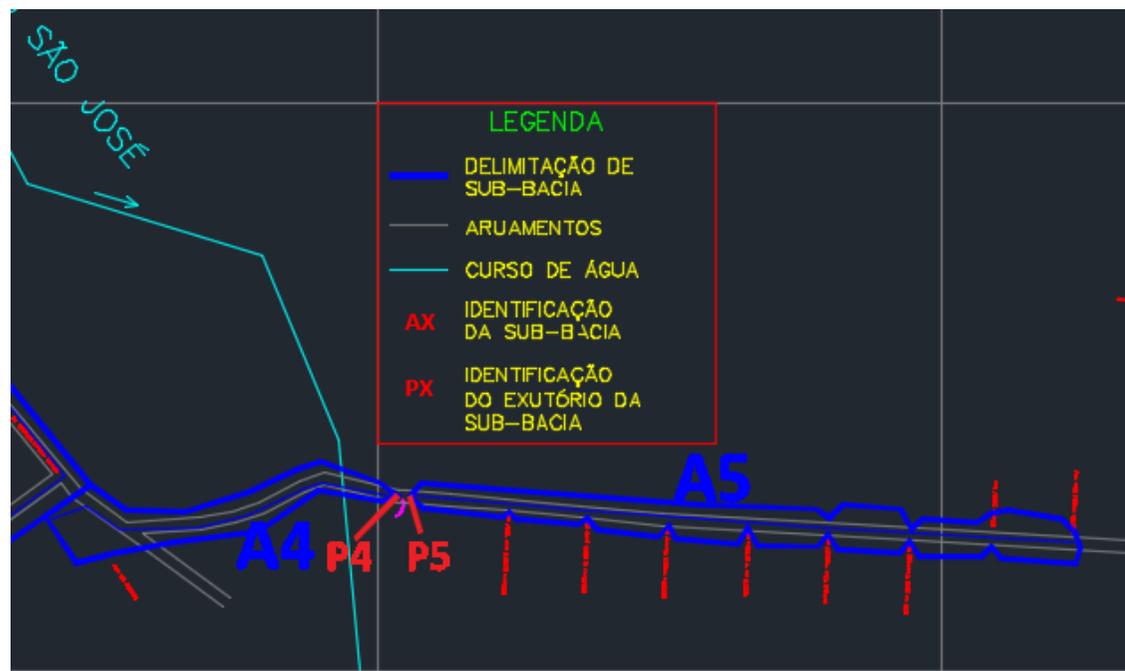


Figura 3.5 – Sub-bacia A4 e A5, delimitadas em azul.

Fonte: Adaptado de Copasa - DHF Consultoria 2017.

Tabela 3.14 - Vazões pré-dimensionadas.

REDE	LOGRADOURO	BACIA	PONTO DE ESTUDO	ÁREA (ha)		L (m)	∑ L (m)	H (m)	∑ H (m)	COEF. ESCOAMENTO		tc (min)		i (mm/h)	Q (m³/s)	Q (l/s)
				Parcial	Acumulada					C2	C	Calculado	Adotado			
TRECHO 1 / TRECHO 2	RUA JOSÉ DOS SANTOS	A1	P1	10,50	10,50	731,00	731,00	37,50	37,50	0,75	0,50	9,83	10,00	194,48	2,85	2 853,2
TRECHO 3	RUA FRANCISCO CECÍLIO	A2	P2	3,12	3,12	438,00	438,00	39,00	39,00	0,75	0,50	5,36	10,00	194,48	0,85	848,2
TRECHO 4 / TRECHO 5 / TRECHO 6 / TRECHO 7	RUA ANTONIO FORTUNATO	A3	P3	15,40	15,40	928,00	928,00	38,50	38,50	0,75	0,50	12,82	12,82	163,20	3,51	3 510,7
TRECHO 8	RUA NICOLAU MORAIS 1	A4	P4	0,98	0,98	325,00	325,00	19,50	19,50	0,75	0,50	4,96	10,00	194,48	0,27	265,8
TRECHO 9	RUA NICOLAU MORAIS 2	A5	P5	1,78	1,78	585,00	585,00	55,00	55,00	0,75	0,50	6,56	10,00	194,48	0,48	483,9
TRECHO 10 / TRECHO 11	RUA DAS ROSAS	A6	P6	4,61	4,61	751,00	751,00	9,50	9,50	0,75	0,50	17,21	17,21	132,62	0,85	853,9
		A7	P7	2,38	2,38	604,00	604,00	20,00	20,00	0,75	0,50	10,05	10,05	193,83	0,64	643,7

* Nota: L é o comprimento do talvegue, H é o desnível, C2 é Coeficiente Volumétrico, C é o Coeficiente de escoamento, tc é o tempo de concentração, i é a intensidade da chuva para duração de 10 minutos e Q a vazão.

Fonte: DHF Consultoria 2017.

Para a elaboração deste Relatório Técnico Preliminar, foi estimado, baseado na experiência do corpo técnico da consultora, nas normas técnicas brasileiras, no comprimento do arruamento e das redes de drenagem pré-dimensionadas (Figura 3.6 e Figura 3.7), os quantitativos dos elementos de microdrenagem (boca-de-lobo, poço de visita, etc) necessários a área de estudo, levando em consideração a subdivisão de bacias anteriormente apresentada.

Os elementos de microdrenagem estimados são apresentados na Tabela 3.15.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 30
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------



Figura 3.6 - Redes de drenagem pré-dimensionadas Trechos 1 a 7, 10 e 11.

Fonte: Adaptado de Copasa - DHF Consultoria 2017.

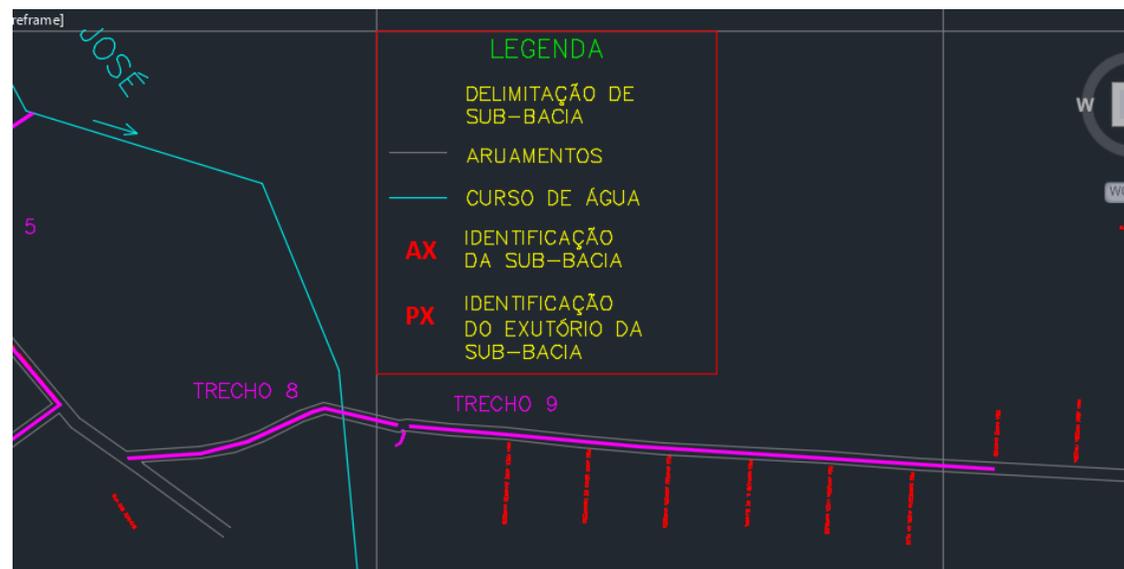


Figura 3.7 – Redes de drenagem pré-dimensionadas Trechos 8 e 9.

Fonte: Adaptado de Copasa - DHF Consultoria 2017.

Tabela 3.15 – Pré-dimensionamento dos elementos de drenagem.

SUB-BACIA	COMPRIMENTO DE REDE (m)	DIÂMETRO (mm)	Nº POÇOS DE VISITA (un)	Nº ALA + DISSIPADOR DE ENERGIA (un)*	Nº BOCA-DE-LOBO DUPLA COM CANTONEIRA (un)	RAMAL DE LIGAÇÃO DN400 (m)	SARJETA TIPO B (m)
A1	1.094,50	600 / 800	13	1	36	324,00	3.491,40
A2	694,10	600	10	1	42	378,00	2.728,00
A3	2.269,30	600 / 800 / 1000	19	1	78	702,00	8.767,00
A4	271,70	600	5	1	10	90,00	820,60
A5	569,80	600	8	1	22	198,00	2.239,60
A6	632,50	600	7	1	16	144,00	1.702,80
A7	217,80	600	3	0	10	90,00	842,60
TOTAL	5.749,70	600 / 800 / 1000	65	6	418	3762,00	40.341,00

Fonte: DHF Consultoria 2017.

3.7. Estimativa de Custo da Alternativa

A estimativa de custos do sistema de microdrenagem pluvial, foi realizada através da elaboração de orçamento baseado 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).

Foi utilizado um BDI de 26% no orçamento dos serviços.

A Tabela 3.16 apresenta o orçamento do sistema de drenagem pluvial pré-concebido para o centro de São José do Almeida. Destaca-se que o orçamento global do Sistema de Drenagem de São José do Almeida, para a área aqui estudada, é de **R\$ 4.735.991,58**.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 33
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Tabela 3.16 – Orçamento do Sistema de Drenagem Pluvial da área de estudo.

ORÇAM. REFERÊNCIA		ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	PREÇO (R\$)	
PADRÃO	CÓD					UNITÁRIO	TOTAL
		1	INSTALAÇÃO DA OBRA	S U B - T O T A L			29.412,67
SUDECAP	01.01.07	1.1	ESCRITORIO DA FISCALIZAÇÃO TIPO I	un	1,00	4.894,14	4.894,14
SUDECAP	01.01.11	1.2	ESCRITORIO DE EMPREITEIRA TIPO I	un	1,00	4.894,14	4.894,14
SUDECAP	01.02.06	1.3	VESTIARIO TIPO I	un	1,00	3.798,59	3.798,59
SUDECAP	01.02.11	1.4	AREA COBERTA EM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO 4MM	m²	25,00	39,51	987,75
SUDECAP	01.02.12	1.5	DEPOSITO E FERRAMENTARIA TIPO I	un	1,00	2.643,12	2.643,12
SUDECAP	01.02.15	1.6	DEPOSITO DE MATERIAIS ENSACADOS	un	1,00	2.355,69	2.355,69
SUDECAP	01.02.20	1.7	INSTALAÇÃO SANITARIA TIPO I	un	1,00	4.227,04	4.227,04
SUDECAP	01.02.25	1.8	REFEITORIO TIPO I	un	1,00	3.286,83	3.286,83
SUDECAP	01.03.02	1.9	PLACA DE OBRA EM LONA IMPRESSAO DIGITAL P. SUDECAP	m²	2,00	276,75	553,50
SUDECAP	01.06.01	1.10	PADRAO CEMIG - TRIFASICO ATE 30 KVA	un	1,00	643,56	643,56
SUDECAP	01.06.05	1.11	PADRAO COPASA - KIT CAVALTE METAL E REGISTRO 3/4"	un	1,00	336,91	336,91
SUDECAP	01.05.05	1.12	CERCA TIPO 1-PECA 8X8 CADA 2,00M E 5 FIOS ARAME FARPADO	m	60,00	13,19	791,40
		2	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO				33.509,79
SUDECAP	02.11.07	2.1	DEMILOÇÃO DE REVESTIMENTO ASFALTICO COM EQUIP. PNEUMATICO	m²	3.034,21	8,56	25.972,84
SUDECAP	02.27.02	2.2	CARGA MECÂNICA DE MATERIAL DEMOLIDO SOBRE CAMINHAO	m³	1.365,39	1,55	2.116,35
SUDECAP	02.28.02	2.3	TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO EM CAMINHAO 1 KM < DMT <= 2 KM	m³	1.365,39	3,97	5.420,60
		3	TRABALHOS EM TERRA				569.270,71
SUDECAP	03.19.01	3.1	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALAS COM DESC. S/ CAMINHOS H <= 1.5 M	m³	2.311,20	3,52	8.135,42
SUDECAP	03.19.02	3.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALAS COM DESC. S/ CAMINHOS 1.5 M < H <= 3.0M	m³	13.943,53	4,37	60.933,23
SUDECAP	03.13.02	3.3	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA 1 KM < DMT <= 2 KM	m³	16.254,73	3,97	64.531,28
SUDECAP	03.23.03	3.4	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO COM PLACA VIBRATORIA	m²	9.195,26	3,43	31.539,74
SUDECAP	03.05.01	3.5	ESCAVAÇÃO E CARGA MECANIZADA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	m³	14.251,69	3,83	54.583,97
SUDECAP	03.13.02	3.6	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA 1 KM < DMT <= 2 KM	m³	14.251,69	3,97	56.579,21
SUDECAP	03.22.01	3.7	REATERRO DE VALA - MANUAL	m³	3.061,28	35,13	107.542,77
SUDECAP	03.22.02	3.8	REATERRO DE VALA COMPACTADO COM EQUIP. PLACA VIBRATORIA OU EQUIVALENTE	m³	11.190,41	16,57	185.425,09
		4	DRENAGEM				2.903.275,73
SUDECAP	19.07.01	4.1	CONCRETO PARA BERÇO DE REDE TUBULAR TRAÇO 1:3:6, INCLUSIVE LANÇAMENTO	m³	1.803,48	345,93	623.877,84
SUDECAP	19.08.01	4.2	FORMA PARA BERÇO EM TABUA, INCLUSIVE DESFORMA	m²	4.768,35	18,72	89.263,51
SUDECAP	19.04.01	4.3	REDE TUB. CONCRETO CIMENTO ARI PLUS RS CLASSE PA-1 DN= 400 MM	m	1.926,00	97,26	187.322,76
SUDECAP	19.04.03	4.4	REDE TUB. CONCRETO CIMENTO ARI PLUS RS CLASSE PA-1 DN= 600 MM	m	5.305,30	158,69	841.898,06
SUDECAP	19.04.05	4.5	REDE TUB. CONCRETO CIMENTO ARI PLUS RS CLASSE PA-1 DN= 800 MM	m	289,30	248,71	71.951,80
SUDECAP	19.04.07	4.6	REDE TUB. CONCRETO CIMENTO ARI PLUS RS CLASSE PA-1 DN= 1000 MM	m	155,10	361,20	56.022,12
SUDECAP	19.32.02	4.7	ESCORAMENTO DESCONTINUO DE VALAS - PADRAO SUDECAP TIPO B - MADEIRA ROLIÇA D= 11 A 15 CM	m²		19,69	0,00
SUDECAP	19.10.03	4.8	ALA DE REDE TUBULAR D= 600 MM	un	4,00	809,56	3.238,24
SUDECAP	19.10.05	4.9	ALA DE REDE TUBULAR D= 800 MM	un	1,00	958,05	958,05
SUDECAP	19.10.07	4.10	ALA DE REDE TUBULAR D= 1000 MM	un	1,00	1.119,94	1.119,94
SUDECAP	19.11.02	4.11	CAIXA PARA BOCA LOBO DUPLA	un	214,00	1.442,33	308.658,62
SUDECAP	19.13.02	4.12	CONJUNTO QUADRO E GRELHA PARA BOCA DE LOBO TIPO B (CONCRETO) - PADRAO SUDECAP	un	428,00	254,95	109.118,60
SUDECAP	19.14.02	4.13	CANTONEIRA PARA BOCA DE LOBO TIPO B (CONCRETO) - PADRAO SUDECAP	un	428,00	88,89	38.044,92
SUDECAP	19.18.03	4.14	POÇO DE VISITA TIPO A - PADRAO SUDECAP D= 600 MM	un	60,00	1.437,16	86.229,60
SUDECAP	19.18.05	4.15	POÇO DE VISITA TIPO A - PADRAO SUDECAP D= 800 MM	un	3,00	1.689,02	5.067,06
SUDECAP	19.18.07	4.16	POÇO DE VISITA TIPO A - PADRAO SUDECAP D= 1000 MM	un	2,00	2.019,88	4.039,76
SUDECAP	19.21.01	4.17	CHAMINE DE POÇO DE VISITA - PADRAO SUDECAP TIPO A-ALVEN. E=20CM REVESTIDA, C/DEGRAUS AÇO CA25	m	63,40	587,78	37.265,25
SUDECAP	19.22.02	4.18	TAMPAO DE POÇO DE VISITA - FERRO FUNDIDO NODULAR	un	65,00	764,24	49.675,60
SUDECAP	19.23.03	4.19	DESCIDA D'AGUA TIPO DEGRAU - PADRAO SUDECAP D= 600 MM	m	3,00	509,80	1.529,40
SUDECAP	19.23.05	4.20	DESCIDA D'AGUA TIPO DEGRAU - PADRAO SUDECAP D= 800 MM	m	3,00	628,48	1.885,44
SUDECAP	19.23.07	4.21	DESCIDA D'AGUA TIPO DEGRAU - PADRAO SUDECAP D= 1000 MM	m	3,00	750,66	2.251,98

SUDECAP	19.30.05	4.22	SARJETA - PADRAO SUDECAP TIPO B - (50X10)CM - DES-R01	m	20.592,00	18,55	381.981,60
SUDECAP	04.19.15	4.23	CONCRETO CICLOPICO 1:3:6 COM 40% DE PEDRA DE MAO PARA DISSIPADOR DE ENERGIA	m³	6,96	269,48	1.875,58
		5	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO				223.254,58
SUDECAP	20.01.02	5.1	REGULARIZAÇÃO, COMPACT.DO SUBLEITO C/PLACA VIBRAT	m²	3.034,21	3,43	10.407,34
SUDECAP	20.04.01	5.2	SUB-BASE ESTAB. GRANUL. ENERGIA PROCTOR INTERMED. COM CANGA DE MINERIO DE FERRO	m³	606,84	49,55	30.069,02
SUDECAP	20.06.01	5.3	BASE ESTAB. GRANUL.COMPACT.ENERG.PROCTOR INTERMED. COM CANGA DE MINERIO DE FERRO	m³	606,84	54,17	32.872,63
SUDECAP	20.11.01	5.4	IMPRIMAÇÃO COM CM-30	m²	3.034,21	5,04	15.292,42
SUDECAP	20.12.01	5.5	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	m²	3.034,21	1,29	3.914,13
SUDECAP	20.15.01	5.6	PRE-MISTURADO A FRIO RL-1C-ESP.MANUAL PLACA VIBRAT	t	364,11	206,46	75.173,16
SUDECAP	20.10.03	5.7	TRANSPORTE DE MATERIAL DE QUALQUER NATUREZA DMT > 10KM	t x km	111.051,75	0,50	55.525,88
TOTAL SEM BDI							3.758.723,48
BDI ADOTADO			(ESTIMADO EM 26% PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA)				977.268,10
TOTAL COM BDI							4.735.991,58

Fonte: DHF Consultoria 2017.

3.8. Serviços Complementares

Para a elaboração dos projetos básicos é necessário a realização de levantamento topográfico com o cadastramento do sistema de drenagem existente na localidade de São José do Almeida, este que já está sendo finalizado pela Equipe de Topografia da Consultora.

4. OFICINA PARTICIPATIVA PARA CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA DO PROJETO

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

O saneamento deve ser entendido como um direito social, devido a sua importância para vida humana e proteção ambiental, nesse sentido, a participação da população nos eventos relacionados a este tema, é de suma importância para formação de agentes ambientais, que correspondem aos atores sociais que, por sua vez atuarão como agentes multiplicadores, promovendo ações educativas, exercendo o controle social e acompanhando todas as atividades relacionadas aos sistemas de saneamento.

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

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

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 36
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

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.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 37
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

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 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 das oficinas, bem como a identificação dos principais atores sociais que pudessem auxiliar na mobilização

local, sendo assim, foram realizados 12 eventos, distribuídos nas 10 UTEs trabalhadas. Além disso, foi mantida constante interação com os mobilizadores do CBH Rio das Velhas o que foi fundamental para a necessária articulação com os demandantes, membros dos subcomitês e/ou lideranças comunitárias.

As estratégias de divulgação utilizadas neste segundo momento foram o envio de convites digitais 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 nas Figura 4.1 e Figura 4.2.



Figura 4.1 – Exemplo de Divulgação de reuniões realizada no site do CBH Velhas.
 Fonte: CBH Rio das Velhas, 2017.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 39
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------



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 dos representantes da UTE Jabó-Baldim, convida toda a população a participar da Reunião Pública para apresentação das propostas de Desenvolvimento e Elaboração dos Projetos de Saneamento Básico para o Município de Jaboticatubas (Distrito de São José do Almeida).

Reunião em: Jaboticatubas
Local: Sede da Associação dos Moradores de São José do Almeida
Data: 11/05/2017
Hora: 15h00min

Participe!

Apio Técnico: DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA

Realização: AGÊNCIA peixe VIVO Agência de Bacia Hidrográfica

Realização: CBH Rio das Velhas

Figura 4.2 – Convite digital enviado por mala direta (UTE Jabó Baldim).

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, assim 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 Jaboticatubas – UTE Jabó/Baldim.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

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

Com a finalidade de enriquecer as discussões durante a elaboração dos projetos de saneamento básico nos Municípios, optou-se em aplicar o questionário por meio individual de forma presencial. Sendo aplicado de forma coletiva nas localidades onde o grau de dificuldade de interpretação era considerado 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 drenagem urbana do Distrito de São José do Almeida.

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 Distrito abordou questões sobre esgotamento sanitário e drenagem urbana, conforme apresentado na Figura 4.4 e Figura 4.5.

O questionário utilizado nas reuniões objetivou identificar a percepção da população beneficiadas pelos projetos de saneamento básico de esgoto sanitário, abastecimento de água e drenagem urbana e manejo das águas pluviais 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.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P3-AGBPV-03.03TIV-REV01	Data de Emissão 21/07/2017	Status Aprovado	Página 42
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

Oficina de Diagnóstico Rápido Participativo | Projetos de Saneamento Básico

7) Para onde vai a água da chuva de depois que cai no solo?

Para a rede de drenagem pluvial (Sarjetas, boca de lobo, galeria) Rede de esgoto
 Córregos e rios infiltração no solo
 Cisterna Escoa pelo terreno

8) Você considera que a ocupação humana interfere no ciclo hidrológico?
 Sim Não

9) O acúmulo de lixo somado à ocupação urbana em áreas irregulares pode contribuir para o não funcionamento do sistema de drenagem?
 Sim Não Não sei informar

10) Você considera que este projeto contribuirá para melhorar a qualidade de vida da população beneficiada?
 Sim Não

11) Você considera que a concepção deste projeto é adequada a realidade local?
 Sim Não

12) Perto de sua casa existe algum ponto de inundação, ocorrente nos dias de chuvas?
 Sim. Se sim, em qual rua? _____ Não

13) Na sua rua existe sarjeta, boca-de-lobo ou rede de drenagem?
 Sim. Se sim, em qual rua? _____ Não

14) Existe alguma área de risco de deslizamentos de terra ou alagamentos na cidade?
 Sim. Se sim, onde? _____. Em qual rua? _____ Não

Agradecemos sua contribuição!

Figura 4.5 – Modelo do questionário aplicado em São José do Almeida (Parte 2).

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

4.4. Resultado da Oficina da UTE Jabó/Baldim

Data da reunião: 11/05/2017 às 15h00min

Local: Assoc. de Moradores de São José do Almeida – Jáboticatubas

A reunião pública destinada à apresentação das propostas de Saneamento realizada no Município de Jaboticatubas – Distrito de São José do Almeida, contou com a participação de 32 pessoas, dentre elas, o poder público municipal - executivo (prefeito e secretários municipais) e legislativo, incluindo o presidente da câmara municipal, representante da Agência Peixe Vivo, representante da UFMG/DESA, representantes da Assoc. de Moradores de S. J. Almeida (responsável pelos sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Distrito), Emater e moradores locais. Ao início da reunião, os presentes assinaram a lista de presença (Anexo) e o prefeito, Sr. Eneimar, foi convidado a dar uma breve palavra e, na sequência, a Sra. Jacqueline, representante da Agência Peixe Vivo, também teve a palavra.

Em seguida, iniciou-se a apresentação técnica dos trabalhos, relacionada ao Produto 3 – Relatório Técnico Preliminar, por parte da DHF Consultoria, com uma apresentação também do Sr. Thiago, representante da UFMG/DESA, relacionada ao tema, conforme ilustrado na Figura 4.6. Ao final da abordagem técnica houve um momento de discussão e os participantes responderam a um questionário sobre os temas em questão. A metodologia utilizada nesta reunião foi planejada na expectativa de elaborar um Diagnóstico Rápido Participativo, a partir da percepção dos participantes sobre a importância da elaboração do presente projeto e identificação da melhor alternativa do esgotamento sanitário e drenagem pluvial para o Distrito de São José do Almeida - Jaboticatubas. Do total de presentes na reunião, 18 (dezoito) pessoas responderam ao questionário aplicado durante a oficina de DPR.



Figura 4.6 – Reunião Pública realizada pela DHF Consultoria em São José do Almeida - Jaboticatubas.

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 questão, a maioria dos respondentes informou como pontos positivos a diminuição dos problemas relacionados à saúde pública, prevenção de doenças e melhoria da qualidade de vida; benefícios ambientais; atendimento a comunidades rurais carentes de saneamento; tratamento do esgoto; recuperação dos recursos hídricos; melhoria na infraestrutura urbana; aumento do número de pessoas atendidas pelo sistema de esgotamento. Já em relação aos pontos negativos, a maioria dos presentes não identificou nenhum ponto desfavorável, porém, alguns participantes citaram: custo para implantação; falta de recurso público local para executar as obras; perigo de algum desastre ecológico, no caso de uso de lagoas; a topografia local desfavorável; resistência de parte da população em aceitar a cobrança da taxa de esgoto.

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

Quando indagados sobre as possíveis ações que podem melhorar o sistema de esgotamento sanitário da região, as principais respostas dos participantes foram: conscientização da população quanto ao descarte correto do lixo; campanhas de mobilização social e programa de educação sanitária continuada nas escolas e para a população; levantamento local e regional para possível escoamento dos subprodutos gerados no tratamento do esgoto; buscar recursos e melhorar a infraestrutura urbana, como obras de pavimentação, principalmente das ruas que se enquadram no projeto.

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

A resposta para esta pergunta pode ser visualizada na Figura 4.7. Dos 18 (dezoito) respondentes, apenas 1 (um) considerou o resultado como bom, considerando os demais 17 (dezesete) como ótimo.

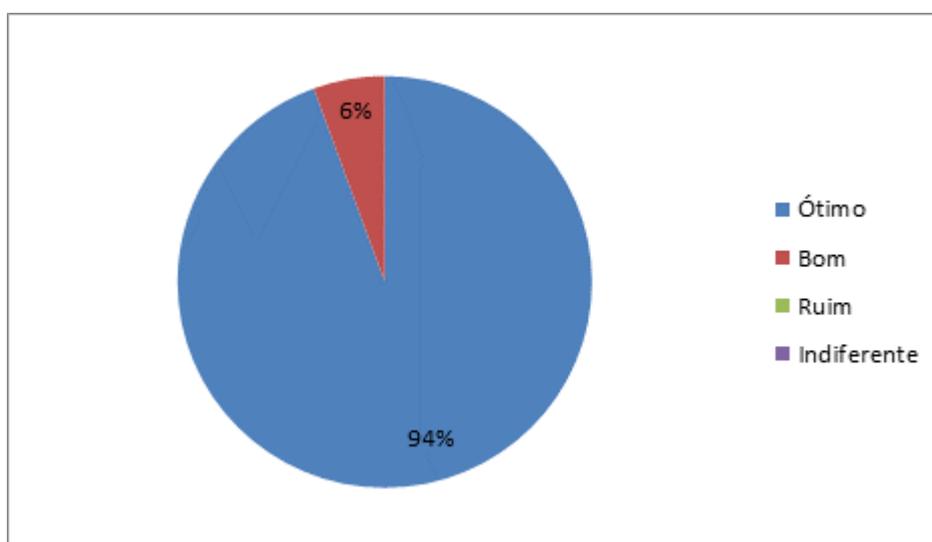


Figura 4.7 – Respostas dadas à pergunta nº 3.

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)?

Sistema 1 - Fossa séptica, filtro e sumidouro;

Sistema 2 - Fossa e sumidouro;

Sistema 3 - Fossa, Filtro e Vala de filtração;

Sistema 4 - Tanque de Evapotranspiração e Círculo de Bananeiras;

Sistema 5 - Tanque de Evapotranspiração e Vala de filtração;

Sistema 6 - Fossa Biodigestora e Círculo de Bananeiras;

Sistema 7 - Fossa Absorvente.

- Oito participantes (**44%**) informaram que a alternativa mais viável corresponde ao **Sistema 1**. Justificativas: Devido à realidade da ETE, que já funciona e à questão do tamanho do terreno disponível; por ser favorável ao município; dado o custo/benefício; considerou o melhor sistema; utilização de menor espaço e utilização dos subprodutos; baixo custo para a população; acredita que este tenha o custo mais adequado à população.
- Dois participantes (**11%**) optaram pelo **Sistema 2**, Justificativas: Devido à possibilidade de reaproveitamento dos produtos; reaproveitamento do gás, lodo e do efluente.
- Quatro participantes (**22%**), optaram pelo **Sistema 3**. Justificativas: Proporciona o reaproveitamento do gás e lodo, podendo estes serem aproveitados, como na agricultura; reaproveitamento de pastagens, com mais utilização de recursos; pela sustentabilidade; sustentabilidade pelo custo, operação e utilização comunitária.
- Um participante optou pelo **Sistema 5**, representando **5%** dos participantes. Justificou: pelo custo operacional.

- Um participante (**6%**) optou por dois sistemas (**Sistemas 1 e 3**). Justificativas: o primeiro devido ao terreno que já está sendo utilizado; e o segundo pelo aproveitamento de mais recursos.
- Um participante (**6%**) marcou três opções (**Sistemas 2, 3 e 5**). Justificativa: Observou, neste caso, o custo de operação, visando não onerar muito o usuário.
- Um participante (**6%**) hierarquizou suas opções da seguinte forma de preferência: 1º - **Sistema 3**; 2º - **Sistema 2**; 3º - **Sistema 4**. Justificou: pelo reaproveitamento do gás e do lodo.

Na Figura 4.8 apresenta-se estes resultados de forma compilada.

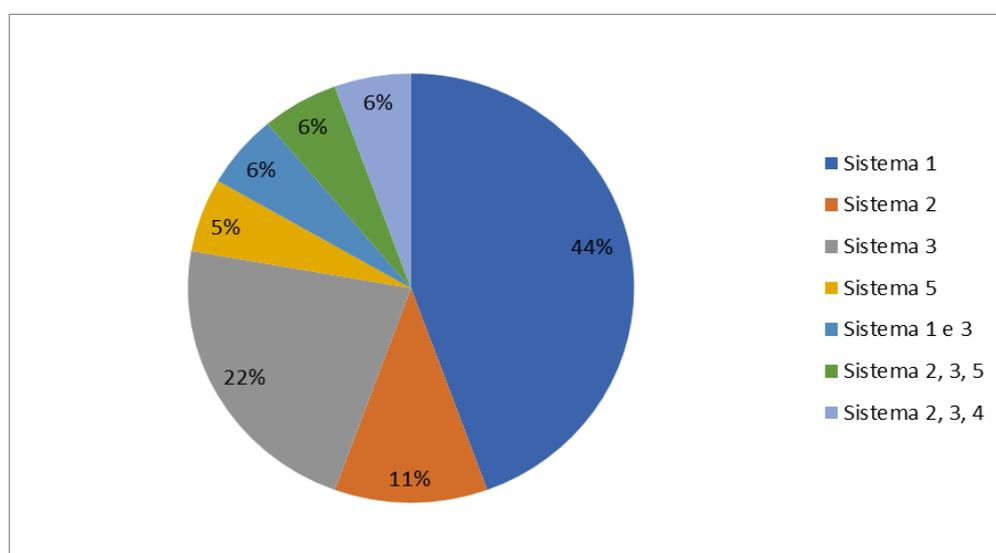


Figura 4.8 – Respostas dadas à pergunta nº 4.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

5. Você reside em alguma das localidades beneficiadas?

Nesta questão, os respondentes tiveram a oportunidade de informar se residem em alguma das localidades beneficiadas, tendo esta pergunta o objetivo de levantar o número de pessoas presentes que residem nas localidades atendidas pelo projeto. Sendo assim, 13 participantes (**72%**) informaram residir na região beneficiada e 05 participantes, **28%** da totalidade dos respondentes informaram não residir na localidade beneficiada, tratando-se estes, sobretudo, de representantes de entidades como a EMATER e Prefeitura. A Figura 4.9 ilustra os resultados desta questão.

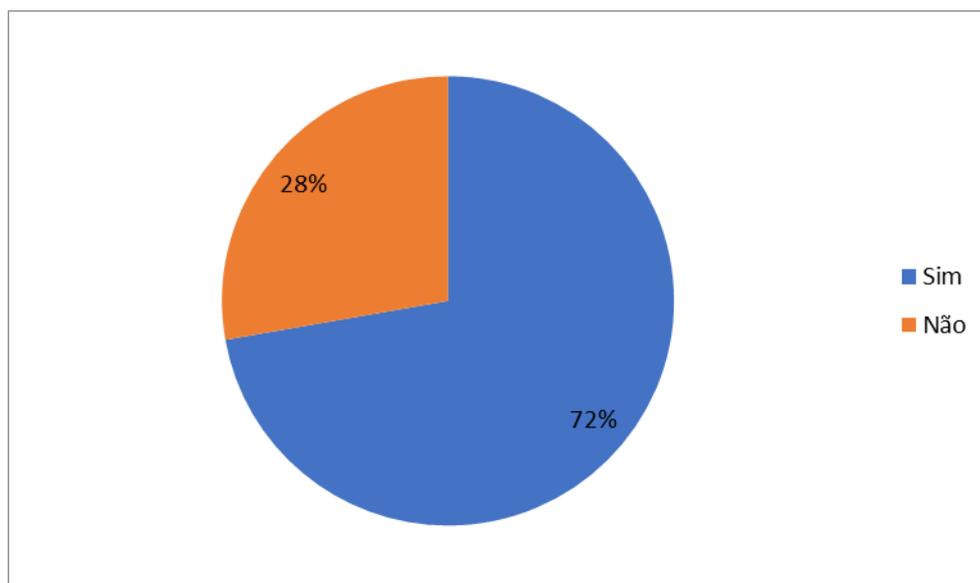


Figura 4.9 – Respostas dadas à pergunta nº 5.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

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

Nesta questão, da totalidade dos respondentes, 13 (treze) pessoas informaram as seguintes respostas.

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

Todas as 13 (treze) 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.

Nesta questão, 4 (quatro) participantes informaram que existe a separação entre as águas provenientes do sanitário e das águas cinzas, entretanto, outros 8 (oito) participantes informaram que não há separação dos esgotos. Nesta questão, 1 beneficiário não respondeu.

(c) Quantas pessoas residem em sua casa?

01 pessoa = 1 Participante;

02 pessoas = 2 Participantes;

03 pessoas = 1 Participante;

04 pessoas = 3 Participantes;

05 pessoas = 1 Participante;

06 pessoas = 4 Participantes.

* 1 Participante beneficiário não respondeu.

7. Para onde vai a água da chuva depois que cai no solo?

- Um participante (6%) respondeu: para a rede de drenagem pluvial (sarjetas, boca de lobo, galeria);
- Cinco participantes (29%) responderam: córregos e rio;
- Três participantes (18%) responderam: infiltração no solo;
- Quarto participantes (23%) responderam: escoamento pelo terreno;
- Um participante (6%) marcou três possibilidades: para a rede de drenagem pluvial; córregos e rios; infiltração no solo;
- Um participante (6%) marcou as seguintes alternativas: córregos e rios; infiltração no solo; escoamento pelo terreno;
- Um participante (6%) marcou quatro ocorrências: para a rede de drenagem pluvial; córregos e rios; infiltração no solo; escoamento pelo terreno;
- Um participante (6%) marcou o seguinte: para a rede de drenagem pluvial; infiltração no solo; escoamento pelo terreno.
- * 1 Participante não respondeu a esta questão.

8. Você considera que a ocupação humana interfere no ciclo hidrológico?

Nesta questão, todos os 16 (dezesseis) respondentes marcaram a opção sim. Dois participantes optaram por não responder à questão.

9. O acúmulo de lixo somado à ocupação urbana em áreas irregulares pode contribuir para o não funcionamento do sistema de drenagem?

Nesta questão, todos os 17 (dezesete) respondentes marcaram a opção sim. 1 (um) participante não respondeu à questão.

10. Você considera que este projeto contribuirá para melhorar a qualidade de vida da população beneficiada?

Todos os 17 (dezesete) respondentes assinalaram que sim. 1 (um) participante não respondeu à questão.

11. Você considera que a concepção deste projeto é adequada à realidade local?

Nesta questão, dos 16 (dezesesseis) respondentes, quinze (**94%**) consideraram o projeto adequado, respondendo **sim**, e um (**6%**) considerou que **não**, conforme ilustra o gráfico da figura a seguir. Dois participantes não responderam à questão.

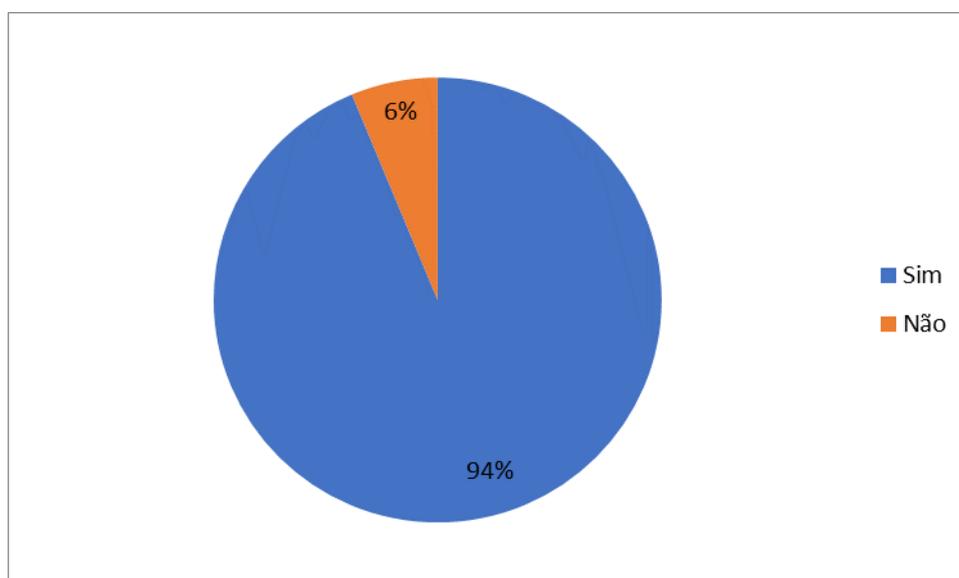


Figura 4.10 – Respostas dadas à questão nº 11.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

12. Perto de sua casa existe algum ponto de inundação, ocorrente nos dias de chuvas? Se sim, em qual rua?

A essa questão, quatorze participantes (88%) responderam não. Dois participantes (12%) responderam sim, indicando as ruas: Bom Jesus e Reginaldo Costa Reis. As respostas estão representadas na figura a seguir. Dois participantes não responderam a esta questão.

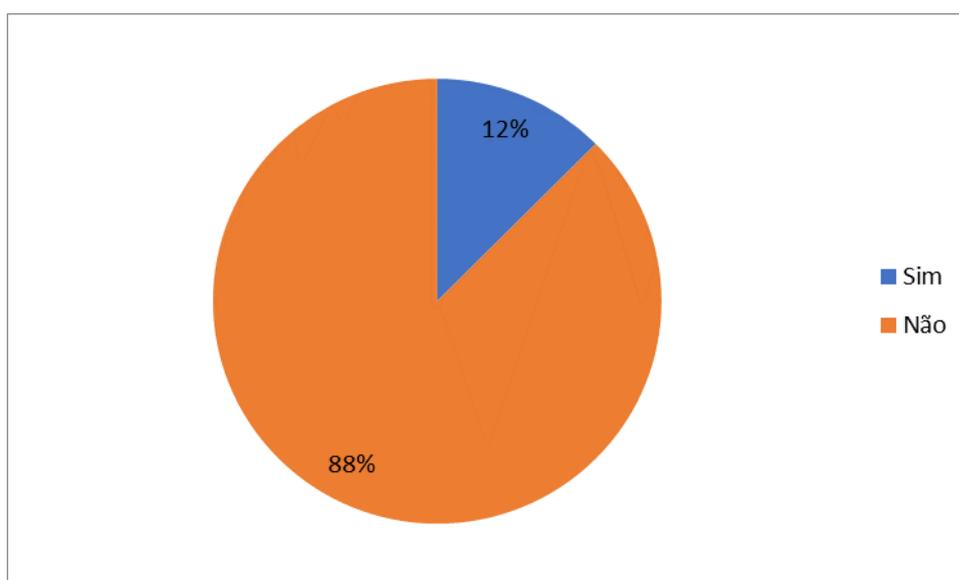


Figura 4.11 – Respostas dadas à questão nº 12.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

13. Na sua rua existe sarjeta, boca-de-lobo ou rede de drenagem? Se sim, em qual rua?

Nesta questão, dez participantes (63%) responderam que não. Já seis participantes (37%) responderam sim, citando as seguintes ruas: Dom Carlos, Avenida Minas Gerais, Santo Antônio e Jk. A figura a seguir ilustra as respostas. Dois participantes não responderam a esta questão.

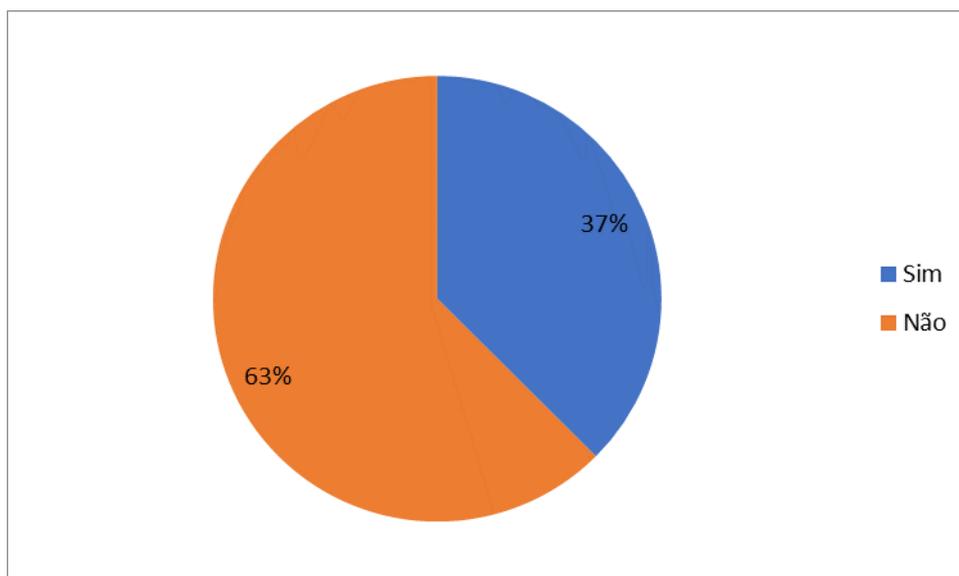


Figura 4.12 – Respostas dadas à questão nº 13.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

14. Existe alguma área de risco de deslizamentos de terra ou alagamentos na cidade? Se sim, onde?

Onze participantes (79%) responderam não a esta questão. Três (21%) participantes responderam sim, apontando: Estrada vicinal – Jaboticatubas-Lagoa Santa; Bairros – em varias ruas (não especificaram quais). A que segue ilustra tais respostas. Quatro participantes não responderam a esta questão.

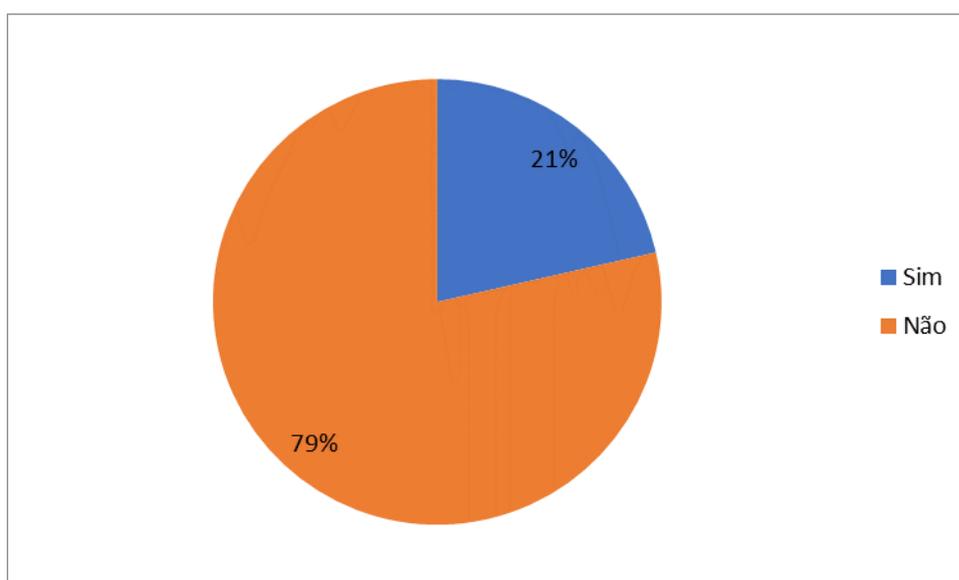


Figura 4.13 – Respostas dadas à questão nº 14.

Fonte: DHF Consultoria, 2017.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo foi possível avaliar quais os elementos de drenagem serão implantados para realizar o escoamento adequado das águas pluviais que incidem sobre a região central do Distrito de São José do Almeida.

Além disso, através da Oficina Participativa foi possível coletar qual a percepção da população local a respeito dos serviços e infraestrutura de drenagem urbana existente no Distrito, assim como registrar as suas opiniões sobre a Concepção Técnica sugerida para atender a área central do Distrito de maneira adequada, no que diz respeito ao eixo do saneamento básico de águas pluviais urbanas.

6. BIBLIOGRAFIA

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.

PBH (2004) Introdução Técnica para Elaboração de Estudos e Projetos de Drenagem Urbana do Município de Belo Horizonte – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH, 2004. 53 p.

PMSB (2014) Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaboticatubas – Prefeitura Municipal de Jaboticatubas, 2014.

Plano Diretor (2016) Plano Diretor Municipal de Jaboticatubas – LEI 2.464, 2016.

Vidal, D. H. F. (2012) Modelagem Hidrodinâmica como Suporte ao Diagnóstico e Avaliação de Alternativas Compensatórias para Mitigação dos Problemas de Cheias Urbanas na Bacia do riacho Reginaldo em Maceió/AL/ – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 222p., 2012.

WILKEN, P.S. Engenharia de Drenagem Superficial. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, 478p., 1978.

7. ANEXOS

Anexo 1 – Lista de Presença da Reunião Pública em Jaboticatubas

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 11/05/17 Local: Av. Monsenhor S. J. Almeida - Jaboticatubas
 Hora: 15:00hs Pauta: Apresentação Ps. Alternativas de solução pl. esgotamento e drenagem

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Jensina Faria	DHF Consultoria	9878-2667	jenjartim@gmail.com
GENIER DEUSARIN	ANQASC	30477446	Genierdeusarin@outlook.com
EDIONE S SOARES	ALMEIDA	31-98455462	edione.soares@gmail.com
JEFERSON PEREIRA	ALMEIDA	98428103	jeffersonpereira@hotmail.com
EDMUNDO SOARES	ALMEIDA	99728158	
Victor Alon (Equilador)	Almeida	97156767	vspalo.construcoes@gmail.com
Aimara Hortência	Almeida Espaço	995503186	aimarahortencia@bol.com.br
Jaqueline F. Fontes	Agência Municipal	3207-5500	jaquelinefontes@jaboticatubas.org.br
Maria Ingrid Castro Pais	Emater	3683-1117	maria.pais@emater.mg.gov.br
ROSELI SANT'ANNA FILHO	DHF	32295473	roselienteng@yahoo.com.br
ANILAS BRESSANI RIBEIRO	UFMG/DESA	31-3409-1946 31-99829-2194	anilabressani@hotmail.com





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

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS
PRODUTO 3 – RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR DA UTE JABÓ BALDIM – MUNICÍPIO DE JABOTICATUBAS (DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO ALMEIDA)

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 11/05/17 Local: Av. Moradores S.J. Almeida - Jaboticatubas
 Hora: 15:00hs Pauta: Apresentação P3 - Alternativas de solução pl. Esgotamento e Drenagem

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
Ute Jaboticatubas	CARVALHO ALMEIDA	997570497	09-00000000000000000000
Luiz Manoel de Faria	"		luizmanoel@ig.com.br
Procurador Municipal	Prefeitura	7683-1206 93466-1234	gabinele@jaboticatubas.sp.gov.br
Procurador Municipal	Secretaria de Educação	36831222 997745314	procurador@jaboticatubas.sp.gov.br
Aden Amaro Marques	Secretaria Saúde	916110846	adenamarques@jaboticatubas.sp.gov.br
Janis Lourenço Jesus	Secretaria Regional	998753626	
Dona Patrícia S.	Secretaria Regional	992610308	dpatrícia@jaboticatubas.sp.gov.br
Anaclea Sora Batista	E.M. Paulo Rodrigues	3683-5339	anaclea@jaboticatubas.sp.gov.br
Associação Celita	Associação	3683-5151	amajalmeida@gmail.com
Associação Balistas	ASSOCIAÇÃO	999624517	
Termanda Laurence	Associação	999550966	amsjalmeida@gmail.com





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

PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Data: 11/05/17 Local: Av. Moradores S.J. Almeida
 Hora: 15:00h Pauta: Apresentação P3 - Alternativas de solução pl. Esgotamento e Drenagem

Nome	Instituição/Localidade	Telefone (fixo e celular)	Email
	Secretaria Regional	36835190	-
Associação Celita	-	-	-
Associação Balistas	Associação	36835151	amsjalmeida@gmail.com
José Anderson Saub	MOTABO	36835151	-
Associação Celita	ASSOCIAÇÃO	-	-
Associação Celita	PREFEITURA:	994467512	(zap)
Associação Celita	SECRETARIA DE SAÚDE	999372330	osmar@jaboticatubas.sp.gov.br
Enedir Marques Adriano Marques	Prefeitura	(31)996151325	enediramarcos25@gmail.com
Reilene Pereira de Sousa	Escola Municipal Paulo Rodrigues	36835339	sousa.reilene13@jaboticatubas.sp.gov.br





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

Anexo 2 – Ata Simplificada da Reunião Pública em Jaboticatubas

Ata Simplificada | Projetos de Saneamento Básico

REGISTRO DE REUNIÃO	
Objeto:	Projetos de Saneamento Básico
Município:	Jaboticatubas
Horário:	15:00 hs
Local:	Assoc. Moradores S.J Almeida
Data:	11/05/17
Pauta:	Apresentação P3 - Alternativas de solução para Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana
Responsável pelo registro:	Janaína Furtica
Descrição das atividades:	
<p>A reunião, iniciada às 15:10hs, no Distrito de São José do Almeida - Jaboticatubas, contou com expressiva presença do poder público local (executivo e legislativo), além de entidades locais e representantes da comunidade. Também esteve presente a representante da Agência Peixe Vivo, Sra. Jacqueline, e representante da UFMG-DESA, Sr. Thiago. O prefeito, Sr. Eneimar, deu uma palavra de boas vindas e conscientização da população. Em seguida, a Sra. Jacqueline, representando a ABP, fez uma breve explanação sobre o projeto e, na sequência, iniciou-se a apresentação da equipe DHF Consultoria. Na oportunidade, o Sr. Thiago apresentou um trabalho desenvolvido junto à UFMG, através de uma apresentação técnica relativa ao tema do esgotamento, trabalho este que respaldou as alternativas de solução propostas pela equipe técnica da DHF. Este foi um momento de discussão produtiva e troca de informações entre a equipe técnica e os demais participantes. Esclarecidas as questões levantadas e sanadas as dúvidas, iniciou-se o segundo momento da reunião, tratando-se da oficina participativa, sendo muito importante para registro da opinião e perspectivas dos participantes em relação ao projeto apresentado e possíveis soluções propostas, técnico-economicamente viáveis para o sistema de esgotamento e drenagem do Distrito. Para tanto, os participantes responderam um questionário e-</p>	
Encaminhamentos:	
<p>laborado e entregue pela DHF. Os presentes se mostraram muito interessados e a reunião encerrou-se por volta das 18:20hs, sendo oferecido um lanche aos presentes. O encontro contou com 32 participantes. Dado o horário alguns presentes não puderam permanecer até o final da reunião e responder ao questionário, sendo estes, sobretudo, representantes do poder público.</p>	



ELABORAÇÃO





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