PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REDUTO - MG

PRODUTO 6: PLANO DE INVESTIMENTO

vallenge engenharia

IBIO AGB Doce

CBH-MANHUAÇU/MG

REALIZAÇÃO

IBIO – Instituto Bio Atlântica

Rua Afonso Pena, 2590, Centro

Governador Valadares/MG – 35.010-000

Tel.: +55 33 3212-4350

www.ibioagbdoce.org.br

Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu - D06

Rua Coronel José Pedro, 209, Centro

Manhuaçu/MG - 36.900-000

www.cbhmanhuacu.org.br

EXECUÇÃO

Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro

Taubaté/SP - 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

www.vallenge.com.br

VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS

José Augusto Pinelli

Diretor Geral

Dr. Antonio Eduardo Giansante

Coordenador Geral

Alexandre Gonçalves da Silva

Coordenador Técnico

Gestão do Projeto

Thiago Pinelli
Samir Azem Rachid
Nicolas Rubens da Silva Ferreira
Joyce de Souza Oliveira

Equipe Técnica

Me. Juliana Simião
Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio
Me. Gabriel Pinelli Ferraz
Alex de Lima Furtado
Amanda Braga Teixeira Presotto
Amauri Maia Rocha
Álamo Yoshiki
Gimena Picolo
Hellen Souza
Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha
Karoline Bernini
Leticia Andreucci
Ronald Pedro dos Santos
Thiago Fantus Ribeiro

Revisor técnico

Nanci Aparecida de Almeida

INSTITUTO BIOATLÂNTICA (IBIO – AGB Doce)

Ricardo Alcântara Valory

Diretor Geral

Edson de Oliveira Azevedo

Diretor Técnico

Fabiano Henrique da Silva Alves

Coordenador de Programas e Projetos

Thais Mol Vinhal

Analista de Programas e Projetos

Comitês de Bacia Hidrográfica

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH – Doce)

Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu (CBH – Manhuaçu)

Consultor (Contrato n. 07/2014 IBIO - AGB Doce)

Jackson Jessé Nonato Pires

LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

AGB – Agência de Bacia

AMD – Apoio Multicritério à Decisão

AP –Área de Planejamento

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD –Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES –Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social

BOO – Build-Own-Operate

BOT – Build-Own-Transfer

BTO – Build-Transfer-Operate

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CFDDD – Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos

CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

DEPRI –Departamento de Prioridades

DER – Departamento de Estradas de Rodagem

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

FDDD –Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FGTS –Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FINBRA – Finanças do Brasil

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GEPAC – Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento

IAM – Índice de Atendimento de Meta

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO – Instituto BioAtlântica

ICB – Índice de Custo x Benefício

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IPA –Índice de População Atendida

IRS – Índice de Risco à Saúde Pública

JBIC – Banco Japonês de Cooperação Internacional

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MDS – Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MPEM –Micro e Pequenas Empresas

OGU –Orçamento Geral da União

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PARH – Plano de Ação de Recursos Hídricos

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PIB – Produto Interno Bruto

PMDI – Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPP – Parceria Público-Privada

PRJ – Projeção do Indicador

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SDU – Sistema de Drenagem Urbana

SEMAD –Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SISMOC – Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SRS – Sistema de Resíduos Sólidos

TJLP – Taxa de Juros a Longo Prazo

TMI – Taxa de Mortalidade Infantil

TPU – Tabelas de Preços Unitários

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Valor adicionado por setor (%) (Fonte: IBGE, 2011) 15
Figura 2 – Porcentagens de investimento para o SAA no distrito sede - Cenário 1 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 23
Figura 3 – Porcentagens de investimento para o SAA no distrito sede - Cenário 2 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 23
Figura 4 – Porcentagens de investimento para SAA na localidade de Barra do Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 25
Figura 5 – Porcentagens de investimento para SAA na localidade de Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 26
Figura 6 – Porcentagens de investimento para o SES no distrito sede - Cenário 1 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 29
Figura 7 – Porcentagens de investimento para o SES no distrito sede - Cenário 2 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 29
Figura 8 – Porcentagens de investimento para o SES na localidade de Barra do Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 30
Figura 9 – Porcentagens de investimento para o SES na localidade de Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 32
Figura 10 – Porcentagens de investimento para o SRS - Cenário 1 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 35
Figura 11 – Porcentagens de investimento para o SRS - Cenário 2 (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 35
Figura 12 – Identificação de municípios para possível sistema de destinação compartilhada. (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014). 37
Figura 13 – Porcentagens de investimento para o SDU no distrito sede (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 39
Figura 14 – Porcentagens de investimento para o SDU na localidade de Barra do Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 40
Figura 15 – Porcentagens de investimento para o SDU na localidade de Jaguaraí (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 41

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PARTICIPAÇÃO DE MINAS GERAIS NA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CAFÉ (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) 14
QUADRO 2 – VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R$) (FONTE: IBGE, 2011) 15
Quadro 3 - Parâmetros de custos para o sistema de abastecimento de água (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 18
Quadro 4 - Parâmetros de custos para o sistema de Esgotamento Sanitário (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 19
Quadro 5 - Parâmetros de custos para o sistema de manejo de resíduos sólidos (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 20
Quadro 6 - Parâmetros de custos para o sistema de drenagem urbana (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 20
QUADRO 7-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 21
QUADRO 8-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 22
QUADRO 9-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 24
QUADRO 10 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 26
QUADRO 11-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 27
QUADRO 12-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 28
QUADRO 13-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 30
QUADRO 14 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 31
QUADRO 15 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 33
QUADRO 16 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 34

QUADRO 17-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 38
QUADRO 18-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 39
QUADRO 19 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 41
QUADRO 20–CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 48
Quadro 21 - Hierarquização dos projetos de acordo com a participação social (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 52
QUADRO 22–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 54
QUADRO 23–CONTRAPARTIDA – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) ... 63
QUADRO 24–CONDIÇÕES FINANCEIRAS BNDES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 13

2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 14

3 PLANO DE INVESTIMENTO 16

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 20

3.1.1 Distrito Sede 20

3.1.2 Localidade de Barra do Jaguaraí 23

3.1.3 Localidade de Jaguaraí 25

3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 26

3.2.1 Distrito Sede 27

3.2.2 Localidade de Barra do Jaguaraí 29

3.2.3 Localidade de Jaguaraí 30

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 32

3.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 38

3.4.1 Distrito Sede 38

3.4.2 Localidade de Barra do Jaguaraí 39

3.4.3 Localidade de Jaguaraí 40

3.5 PROPOSIÇÕES PARA A POPULAÇÃO RURAL DISPERSA 42

3.5.1 Suprimento de Água Potável 42

3.5.2 Destinação de Águas Residuais 44

3.5.3 Utensílios Sanitários e Escoamento de Água Pluviais 45

3.5.4 Custos Previstos 48

4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 49

5 FONTES DE FINANCIAMENTO 53

5.1 FONTES PRÓPRIAS 54

5.1.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios 54

5.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL 57

5.2.1 Recursos Federais 57
5.3 FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS 68
5.3.1 Cobrança pelo Uso da Água 68
5.3.2 Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais (FHIDRO) 69
5.3.3 Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) 70
5.3.4 Recursos Próprios do Município 71
5.3.5 Recursos Oriundos da Operação 72
5.4 OUTRAS FONTES 72
5.4.1 Financiamentos Internacionais 72
5.4.2 Participação do Capital Privado 73
5.4.3 Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria 74
5.4.4 Expansão Urbana 76
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 78

1 INTRODUÇÃO

A partir da promulgação da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, todos os municípios em território nacional são convocados a elaborar seus respectivos planos de saneamento.

Esse instrumento, denominado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é exigido no Capítulo II da Lei do Saneamento. Além de definir a titularidade aos respectivos entes da federação, ou seja, ao município, a lei estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, sendo o planejamento ação indelegável.

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, programas governamentais, e mesmo agências de bacia, têm assumido a incumbência de desenvolvê-lo mediante convênio. É o presente caso, onde o Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu (CBH Manhuaçu) está viabilizando sua elaboração por meio de recursos financeiros originários da cobrança por outorga na Bacia do Rio Manhuaçu.

Nesse contexto, o presente trabalho, denominado Plano de Investimento, refere-se ao Produto 6 da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Reduto. Aqui serão tratados os custos dos projetos e as proposições definidos nos Produtos 4 (Objetivos e Metas) e 5 (Programas, Projetos e Ações).

Da segunda seção, fará parte uma conceituação sobre a situação do município, com o intuito de caracterizar, no âmbito econômico-financeiro, o cenário regional ao qual está inserido. Além disso, serão apresentados os setores de serviços predominantes em Reduto, assim como as principais despesas de saneamento publicadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Na seção 3, serão apresentados os custos previstos de implantação das ações estruturais e estruturantes para os serviços de saneamento básico, considerando os quatro componentes, ou seja, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Com o objetivo de estabelecer a ordem de priorização dos projetos, a seção 4 apresentará a hierarquização de acordo com os critérios definidos na Oficina 3 - Programas, Projetos e Ações.

E finalmente na seção 5, serão apresentadas as fontes de financiamento para custear os projetos previstos para a universalização dos serviços de saneamento.

2 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

O grau de desenvolvimento econômico e as principais atividades por setor constituem a forma pela qual vive a população local e regional.

A agropecuária corresponde a aproximadamente 21% do produto interno bruto da região hidrográfica onde se insere o município de Reduto. Conforme mencionado no Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D06 (2010), a unidade onde se situa o município (UPGRH D06) contava, no ano de 2006, com pouco mais de 104.664 hectares de área plantada com lavouras permanentes e 35.274 hectares de lavouras temporárias.

A cafeicultura mostra-se como uma das atividades agropecuárias predominantes na região em que se insere o município de Reduto. O Quadro 1 representa o volume total de café produzido no Brasil, nos anos 1960, 1970, 1980 e 1990, com destaque para três estados: São Paulo, Paraná e Minas Gerais, que juntos participaram com um percentual considerável da produção nacional. Verifica-se que Minas Gerais mais que duplicou a produção física de café e proporcionalmente apresentou um aumento de 121,41% no período entre 1960 e 1990. A queda de produção, verificada entre os anos 1960 e 1970, deve-se ao impacto das políticas de erradicação.

	1960		1970		1980		1990	
	Produção (t)	%	Produção (t)	%	Produção (t)	%	Produção (t)	%
São Paulo	1.296.577	29,87%	853.333	35,66%	1.021.881	34,63%	531.317	17,64%
Paraná	1.951.929	44,96%	1.074.667	44,91%	493.726	16,73%	417.109	13,85%
Minas Gerais	**510.693**	**11,76%**	**242.667**	**10,14%**	**903.364**	**30,61%**	**1.130.754**	**37,54%**
Total 3 Estados	**3.759.199**	**86,59%**	**2.170.667**	**90,70%**	**2.418.971**	**81,98%**	**2.079.180**	**69,03%**
Brasil	**4.341.279**	**100,00%**	**2.393.153**	**100,00%**	**2.950.786**	**100,00%**	**3.012.145**	**100,00%**

QUADRO 1 – PARTICIPAÇÃO DE MINAS GERAIS NA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CAFÉ (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010)

A economia do município está baseada especialmente no setor de serviços (setor terciário) e agropecuária (setor primário), tendo a indústria (setor secundário) uma menor participação no valor adicionado total do município, conforme dados constantes no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 46% de seu valor adicionado provenientes da agropecuária, 13% provenientes da indústria, 39% provenientes de serviços e 2% provenientes de impostos (Figura 1). Os valores adicionados em reais para cada setor encontram-se apresentados no Quadro 2.

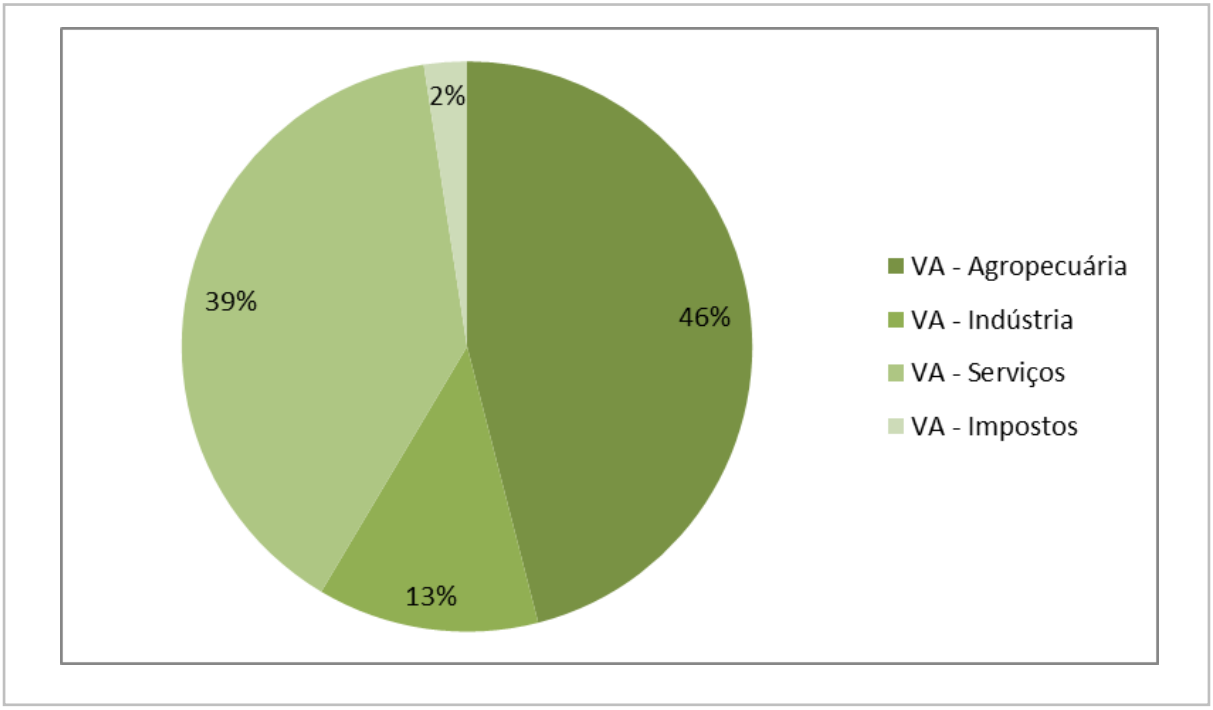

FIGURA 1 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Agropecuária	Indústria	Serviços	Impostos	Total
37.136.000,00	10.132.000,00	31.527.000,00	1.959.000,00	80.754.000,00

QUADRO 2 – VALORES ADICIONADOS POR SETOR (R$) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 86 empresas, além do setor terciário, que empregam 656 pessoas, tendo cada uma um rendimento médio igual a 2,2 salários mínimos (IBGE,2010). Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros (Finanças do Brasil – FINBRA, 2013), o orçamento do município de Reduto em 2013 é de R$ 10.753.189,17.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Reduto não tem contratos com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para aplicação de recursos no setor de saneamento. Destaca-se que esses investimentos são necessários para ampliação dos serviços existentes e atendimento às metas de universalização.

3 PLANO DE INVESTIMENTO

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para a universalização dos serviços de saneamento, entendendo a universalização como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, conforme Lei n. 11.445/07, art. 3º, inciso III. Em conformidade com a lei, a diretriz do plano de investimento aqui efetuado é levar saneamento básico para todos, mas de forma eficiente, otimizando o uso de recursos naturais e financeiros.

Os objetivos decorrentes para a formulação de proposições dividem-se basicamente em universalização da prestação de serviços e eficiência na prestação. A universalização significa levar a infraestrutura e o serviço afeito a cada usuário potencial; já a eficiência refere-se a ofertá-los, porém com o menor custo de execução, operação e manutenção, fazendo o uso otimizado dos recursos naturais.

As proposições consideradas no presente plano de investimento foram feitas a partir do levantamento das condições operacionais atuais dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além de considerar os resultados das oficinas com a participação social. Os custos propostos estão de acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério da Cidades em 2011.

Para os serviços de abastecimento de água potável (rede de distribuição), esgotamento sanitário (rede coletora) e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (destinação final), foram considerados 2 cenários.

Nos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, o cenário 1 é aquele em que se leva em consideração as características do atual sistema implantado, observando ainda a forma de ocupação do solo do município. Já o cenário 2 emprega a visão ideal em termos de engenharia sanitária. Por exemplo, em abastecimento de água, as áreas urbanas contariam com redes de água em anel passando pela calçada, denominadas redes por anel setorizadas, que otimizam o controle do índice de perdas; em esgotamento sanitário, admite-se a implantação de rede coletora comum aos dois lados da rua, atendendo aos domicílios opostos, cobrindo todas as ruas e contando com elementos de inspeção necessários. Baseando-se nesses conceitos, na presente seção, são obtidos os valores de referência para os dois cenários. Os Quadros 3 e 4 apresentam os parâmetros de custos utilizados para obtenção da necessidade de investimento nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para o qual a maioria dos municípios brasileiros não tem capacidade financeira nem recursos técnicos suficientes (inclusive pessoal especializado), os cenários referem-se às duas condições de destinação final - aterro compartilhado e aterro individual. O Quadro 5 apresenta os parâmetros de custos utilizados para obtenção da necessidade de investimento nos sistemas de manejo de resíduos sólidos.

Com base nas informações disponíveis e projetos existentes, foram estimados custos para a implantação de dispositivos de drenagem de águas pluviais para o município de Reduto (Quadro 6). Os custos foram determinados por unidade de área, uma vez que a falta de cadastro da rede atual impede o conhecimento de sua capacidade. Assim sendo, as proposições para a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas consideram a implantação de nova rede em toda a mancha urbana.

Ressalta-se que para as localidades municipais, onde foram previstas taxas de estabilização da população, não foram projetados os cenários 1 e 2, sendo os custos previstos a partir de soluções alternativas.

Unidade		Número de Domicílios						Referência
		1.000 <D< 2.000	2.001 <D< 4.000	4.001 <D< 10.000	10.001 <D< 20.000	20.001 <D> 34.000	34.001 <D< 64.000	
Captação	R$/habitante	98,00	45,00	42,00	40,00	50,00	50,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Estações Elevatórias	R$/habitante	50,00	33,00	29,00	25,00	13,00	11,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Adução	R$/metro	210,00	400,00	750,00	960,00	1.320,00	1.650,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Estação de Tratamento	R$/habitante	110,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Reservação	R$/habitante	174,00	111,00	44,00	25,00	15,00	12,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Rede de Distribuição	R$/metro	60,00	230,00	280,00	315,00	RB	RB	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Ligação Predial	R$/und	139,91	139,91	139,91	139,91	139,91	139,91	SINAPI – MG, 2014
Hidrômetro	R$/und	354,57	354,57	354,57	354,57	354,57	354,57	SINAPI – MG, 2014
Setorização	R$/setor	20.559,45	20.559,45	20.559,45	20.559,45	20.559,45	20.559,45	SINAPI – MG, 2014
Padronização de Cavalete	R$/und	331,50	331,50	331,50	331,50	331,50	331,50	SINAPI – MG, 2014
Bomba Dosadora	R$/und	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	BORGES et al., 2007
Cloro / Flúor	R$/ano	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	BORGES et al., 2007
Tratamento de Lodo	R$/und	170.000,00	170.000,00	170.000,00	170.000,00	170.000,00	170.000,00	Projeto Executivo de ETA, 2013

QUADRO 3 - PARÂMETROS DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Unidade		Número de Domicílios										Referência
		1.000 <D< 2.000	2.001 <D< 4.000	4.001 <D< 8.000	8.001 <D< 10.000	10.001 <D< 12.000	12.001 <D< 14.000	14.001 <D< 16.000	16.001 <D< 18.000	18.001 <D< 20.000	20.001 <D< 34.000	
Rede de Coleta	R$/m	202,00	375,00	398,00	431,00	447,00	465,00	482,00	500,00	510,00	644,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Estação de Tratamento	R$/hab	617,00	233,00	160,00	160,00	165,00	165,00	165,00	165,00	170,00	180,00	MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008
Ligação Predial	R$/und	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	746,17	SINAPI-MG, 2014
Coletor Tronco e Interceptor	R$/m	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	1.229,00	PACHECO, 2011
Estação Elevatória	R$/und	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	184.414,85	PACHECO, 2011

QUADRO 4 - PARÂMETROS DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Unidades	Parâmetros de custo		Referência
	Custo (R$)	Unidade	
Implantação de Aterro Sanitário	6.976.286,00	R$/und	ABETRE/FGV, 2009
Implantação de UTC	5.000,00	R$/und	MELO, 2011
Cestos de Lixo	200,00	R$/und	LEROY MERLIN, 2014
Triturador de Verdes	70.000,00	R$/und	VERMEER, 2014
PEV's	500,00	R$/und	COMALI, 2014
Caçamba Entulho	5.000,00	R$/und	CAL LEVE, 2014
Britador de Entulho	20.000,00	R$/und	JARFEL, 2014
Containers	5.000,00	R$/und	CAL LEVE, 2014
Veículo de Coleta Seletiva	170.000,00	R$/und	FIPE, 2014

QUADRO 5 - PARÂMETROS DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Unidades	Parâmetros de custo		Referência
	Custo (R$)	Unidade	
Construção de Boca de Lobo Dupla	1.738,31	R$/und	PMDU do Vale do Ribeira, 2010
Construção de Galerias - diâmetro variável	820,53	R$/und	PMDU do Vale do Ribeira, 2010
Construção de Poços de Visita	3.063,31	R$/und	PMDU do Vale do Ribeira, 2010
Cadastro	3.646,80	R$/ha	PMDU do Vale do Ribeira, 2010
Construção de sarjeta e sarjetão	35,03	R$/m	PMDU do Vale do Ribeira, 2010

QUADRO 6 - PARÂMETROS DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As proposições para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Reduto, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

3.1.1 Distrito Sede

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de abastecimento de água da sede de Reduto.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	5.000,00	95.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	420.000,00		
Sistema de tratamento de água	Ampliação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	5.000,00	83.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	20.000,00	330.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	60.000,00	60.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	21.000,00	30.000,00	24.000,00	51.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Expansão de ligações de água	11.000,00	15.000,00	13.000,00	30.000,00
	Padronização de cavalete	10.000,00	20.000,00	53.000,00	
	Expansão de hidrometração	30.000,00	40.000,00	32.000,00	72.000,00
SUBTOTAL		**233.000,00**	**1.354.000,00**	**362.000,00**	**398.000,00**
TOTAL GERAL		**2.347.000,00**			

Por ano no período	78.000,00	271.000,00	91.000,00	50.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	10.000,00	10.000,00	52.000,00	52.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			140.000,00	140.000,00
Estação elevatória de água bruta	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	10.000,00	10.000,00	60.000,00	60.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			33.000,00	33.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	14.000,00	14.000,00	91.000,00	91.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	14.000,00	40.000,00	32.000,00	70.000,00
	Ligações de água (Substituição)	14.000,00	40.000,00	31.000,00	70.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	70.000,00	190.000,00	160.000,00	350.000,00
SUBTOTAL		**138.000,00**	**310.000,00**	**619.000,00**	**886.000,00**
TOTAL GERAL		**1.953.000,00**			

Por ano no período	46.000,00	62.000,00	155.000,00	111.000,00

QUADRO 7-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	5.000,00	95.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	420.000,00		
Sistema de tratamento de água	Ampliação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	5.000,00	83.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	20.000,00	330.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	60.000,00	60.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	30.000,00	40.000,00	34.000,00	73.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Expansão de ligações de água	11.000,00	15.000,00	13.000,00	30.000,00
	Padronização de cavalete	10.000,00	20.000,00	53.000,00	
	Expansão de hidrometração	30.000,00	40.000,00	32.000,00	72.000,00
SUBTOTAL		**242.000,00**	**1.364.000,00**	**372.000,00**	**420.000,00**
TOTAL GERAL		**2.398.000,00**			
Por ano no período		81.000,00	273.000,00	93.000,00	53.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	10.000,00	10.000,00	52.000,00	52.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			140.000,00	140.000,00
Estação elevatória de água bruta	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	10.000,00	10.000,00	60.000,00	60.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			33.000,00	33.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	14.000,00	14.000,00	91.000,00	91.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	14.000,00	40.000,00	32.000,00	70.000,00
	Ligações de água (Substituição)	14.000,00	40.000,00	31.000,00	70.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	70.000,00	190.000,00	160.000,00	350.000,00
SUBTOTAL		**138.000,00**	**310.000,00**	**619.000,00**	**886.000,00**
TOTAL GERAL		**1.953.000,00**			
Por ano no período		46.000,00	62.000,00	155.000,00	111.000,00

QUADRO 8-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de abastecimento de água potável da sede de Reduto, considerando tanto implantação quanto manutenção dos cenários 1 e 2, são apresentadas nas Figuras 2 e 3.

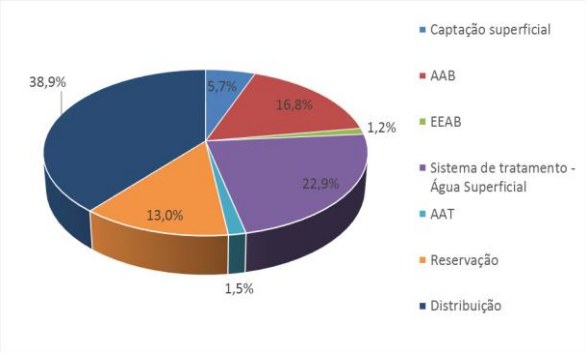

FIGURA 2 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO DISTRITO SEDE - CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

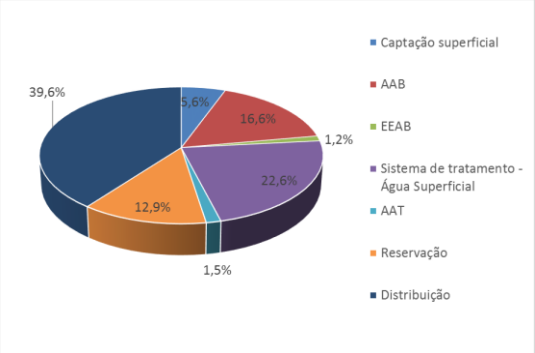

FIGURA 3 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SAA NO DISTRITO SEDE - CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.1.2 Localidade de Barra do Jaguaraí

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de abastecimento de água da localidade de Barra do Jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	3.000,00	50.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	3.000,00	12.000,00	10.000,00	20.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	1.000,00	12.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	4.000,00	4.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	4.000,00			
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	1.000,00			
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	2.000,00	
	Déficit de hidrometração	4.000,00	10.000,00		
SUBTOTAL		**36.000,00**	**110.000,00**	**12.000,00**	**25.000,00**
TOTAL GERAL		**183.000,00**			
Por ano no período		12.000,00	22.000,00	3.000,00	4.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	2.000,00	5.000,00	4.000,00	8.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	2.000,00	2.000,00	10.000,00
SUBTOTAL		**6.500,00**	**10.500,00**	**20.000,00**	**32.000,00**
TOTAL GERAL		**69.000,00**			
Por ano no período		3.000,00	3.000,00	5.000,00	4.000,00

QUADRO 9-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de abastecimento de água potável da localidade de Barra do Jaguaraí são apresentadas na Figura 4. Conforme mencionado anteriormente, para localidades não foram projetados cenários 1 e 2 em função da taxa de estabilização populacional.

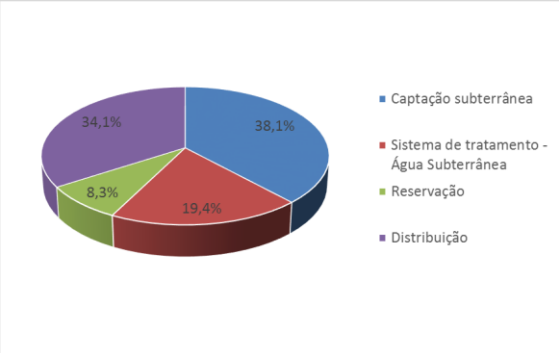

FIGURA 4 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA SAA NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.1.3 Localidade de Jaguaraí

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de abastecimento de água da localidade de Jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	2.000,00	30.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	405.000,00		
Sistema de tratamento de água	Ampliação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	1.000,00	7.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	350.000,00	350.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	3.000,00	52.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	15.000,00	15.000,00		
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	3.000,00			
	Padronização de cavalete	2.000,00	4.000,00	12.000,00	
	Déficit de hidrometração	30.000,00	70.000,00		
SUBTOTAL		**127.000,00**	**954.000,00**	**362.000,00**	**5.000,00**
TOTAL GERAL		**1.448.000,00**			

Por ano no período	43.000,00	191.000,00	91.000,00	1.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	800,00	800,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			100.000,00	100.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	900,00	900,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			21.000,00	21.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	2.000,00	2.000,00	10.000,00	10.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	5.000,00	11.000,00	10.000,00	20.000,00
	Ligações de água (Substituição)	3.000,00	10.000,00	10.000,00	13.000,00
SUBTOTAL		**11.700,00**	**24.700,00**	**171.000,00**	**184.000,00**
TOTAL GERAL		**391.400,00**			
Por ano no período		4.000,00	5.000,00	43.000,00	23.000,00

QUADRO 10 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de abastecimento de água potável da localidade de Jaguaraí são apresentadas na Figura 5.

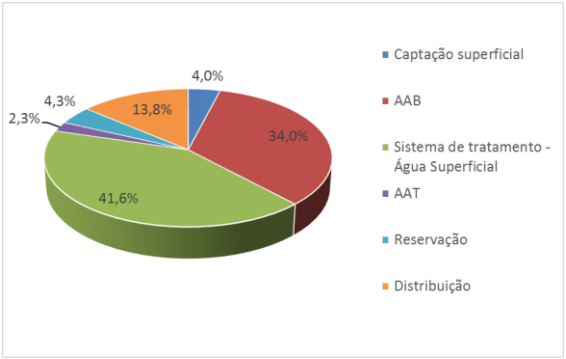

FIGURA 5 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA SAA NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As proposições para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Reduto, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

3.2.1 Distrito Sede

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de esgotamento sanitário da sede de Reduto.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	60.000,00	60.000,00		
	Déficit da rede coletora	60.000,00	390.000,00	450.000,00	230.000,00
	Expansão da rede coletora	70.000,00	91.000,00	80.000,00	170.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	43.000,00	300.000,00	350.000,00	180.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	60.000,00	80.000,00	70.000,00	150.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	120.000,00	1.160.000,00	1.160.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	40.000,00	330.000,00	330.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	100.000,00	1.910.000,00		
SUBTOTAL		**562.300,00**	**4.511.000,00**	**2.440.000,00**	**730.000,00**
TOTAL GERAL		**8.243.300,00**			

Por ano no período	188.000,00	903.000,00	610.000,00	92.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	5.000,00	41.000,00	75.000,00	220.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.000,00	17.000,00	30.000,00	90.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			240.000,00	240.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		5.600,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			65.000,00	65.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		100.000,00	330.000,00	330.000,00
SUBTOTAL		**7.000,00**	**163.600,00**	**780.000,00**	**985.000,00**
TOTAL GERAL		**1.935.600,00**			

Por ano no período	3.000,00	33.000,00	195.000,00	124.000,00

QUADRO 11-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	60.000,00	60.000,00		
	Déficit da rede coletora	60.000,00	390.000,00	450.000,00	230.000,00
	Expansão da rede coletora	110.000,00	145.000,00	130.000,00	271.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	43.000,00	300.000,00	350.000,00	180.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	60.000,00	80.000,00	70.000,00	150.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	120.000,00	1.160.000,00	1.160.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	40.000,00	330.000,00	330.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	100.000,00	1.910.000,00		
SUBTOTAL		**602.300,00**	**4.565.000,00**	**2.490.000,00**	**831.000,00**
TOTAL GERAL		**8.488.300,00**			

Por ano no período	188.000,00	903.000,00	610.000,00	92.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	5.000,00	41.000,00	75.000,00	220.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.000,00	17.000,00	30.000,00	90.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			240.000,00	240.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		5.600,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			65.000,00	65.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		100.000,00	330.000,00	330.000,00
SUBTOTAL		**7.000,00**	**163.600,00**	**780.000,00**	**985.000,00**
TOTAL GERAL		**1.935.600,00**			

Por ano no período	3.000,00	33.000,00	195.000,00	124.000,00

QUADRO 12-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de esgotamento sanitário da sede de Reduto, considerando tanto implantação quanto manutenção dos cenários 1 e 2, são apresentadas nas Figuras 6 e7.

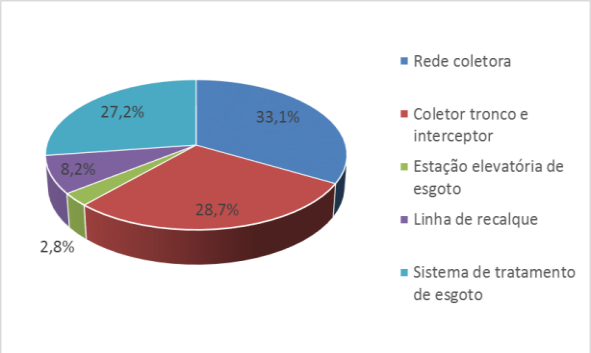

FIGURA 6 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO DISTRITO SEDE - CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

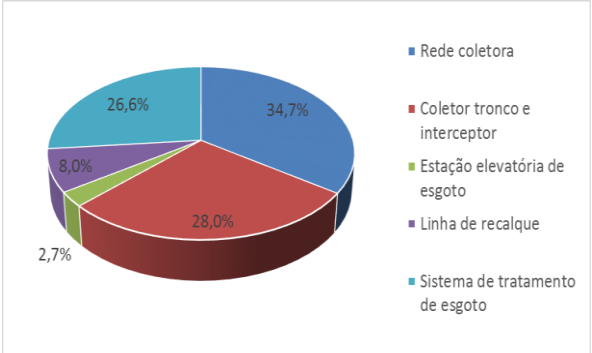

FIGURA 7 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NO DISTRITO SEDE - CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.2.2 Localidade de Barra do Jaguaraí

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de esgotamento sanitário da localidade de Barra do jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	4.000,00	4.000,00		
	Déficit da rede coletora	10.000,00	52.000,00	60.000,00	30.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	53.000,00	530.000,00	530.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	7.500,00	75.000,00	75.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	3.000,00	50.000,00		
SUBTOTAL		**87.500,00**	**901.000,00**	**665.000,00**	**30.000,00**
TOTAL GERAL		**1.683.500,00**			

Por ano no período	30.000,00	181.000,00	167.000,00	4.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	1.000,00	4.000,00	10.000,00	22.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			110.000,00	110.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		5.600,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			15.000,00	15.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		3.000,00	10.000,00	10.000,00
SUBTOTAL		**1.000,00**	**12.600,00**	**185.000,00**	**197.000,00**
TOTAL GERAL		**395.600,00**			

Por ano no período	1.000,00	3.000,00	47.000,00	25.000,00

QUADRO 13-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de esgotamento sanitário da localidade de Barra do Jaguaraí são apresentadas na Figura 8. Conforme mencionado anteriormente, para localidades não foram projetados cenários 1 e 2 em função da taxa de estabilização populacional.

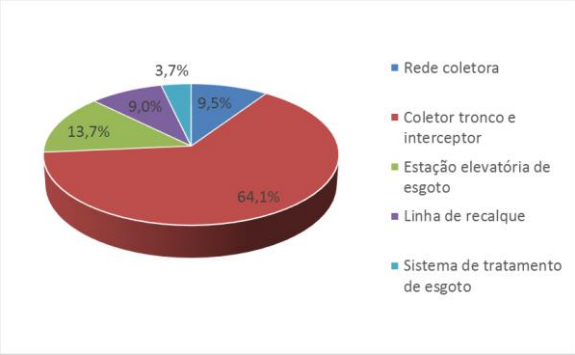

FIGURA 8 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.2.3 Localidade de Jaguaraí

Os quadros a seguir apresentam os custos previstos para a universalização do sistema de esgotamento sanitário da localidade de Jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	15.000,00	15.000,00		
	Déficit da rede coletora	20.000,00	130.000,00	150.000,00	72.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	62.000,00	620.000,00	620.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	10.000,00	100.000,00	100.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	10.000,00	200.000,00		
SUBTOTAL		**127.000,00**	**1.255.000,00**	**870.000,00**	**72.000,00**
TOTAL GERAL		**2.324.000,00**			

Por ano no período	43.000,00	251.000,00	218.000,00	9.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	1.000,00	10.000,00	20.000,00	53.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			130.000,00	130.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		10.000,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		10.000,00	32.000,00	32.000,00
SUBTOTAL		**1.000,00**	**30.000,00**	**242.000,00**	**275.000,00**
TOTAL GERAL		**548.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	6.000,00	61.000,00	35.000,00

QUADRO 14 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de esgotamento sanitário da localidade de Jaguaraí são apresentadas na Figura 9.

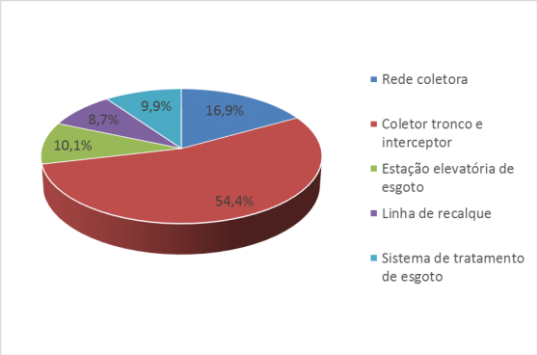

FIGURA 9 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SES NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As proposições para o Sistema de Resíduos Sólidos do município de Reduto, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		6.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	300,00	4.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		100.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			2.100,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	750,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Implantação de UTC	20.000,00	400.000,00		
	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		20.000,00	20.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		70.000,00	55.800,00	120.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		2.100,00	1.700,00	3.600,00
SUBTOTAL		**74.050,00**	**2.500.600,00**	**1.485.800,00**	**1.207.800,00**
TOTAL GERAL		**5.268.250,00**			
	Por ano no período	24.683,33	501.000,00	372.000,00	151.000,00

QUADRO 15 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO – CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		6.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	300,00	4.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		100.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			2.100,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de Ecopontos ou aquisição de caçambas	750,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Implantação de UTC	20.000,00	400.000,00		
	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		20.000,00	20.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro de pequeno porte	210.000,00	3.490.000,00	3.490.000,00	
	Operação do aterro de pequeno porte		180.000,00	150.000,00	314.000,00
	Manutenção do aterro de pequeno porte		5.400,00	4.500,00	9.500,00
SUBTOTAL		**231.050,00**	**5.230.900,00**	**4.199.800,00**	**1.407.700,00**
TOTAL GERAL		**11.069.450,00**			
Por ano no período		78.000,00	1.047.000,00	1.050.000,00	176.000,00

QUADRO 16 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO – CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema limpeza urbana e destinação de resíduos sólidos do município de Reduto serão apresentadas nas Figuras 10 e 11.

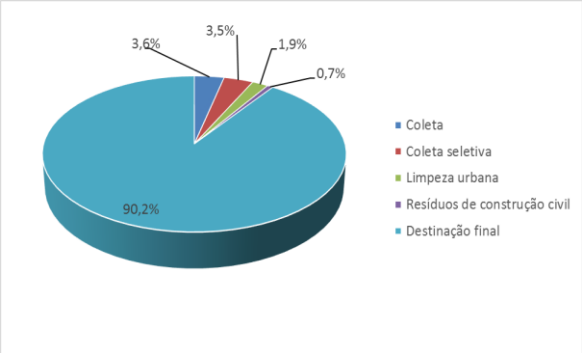

FIGURA 10 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SRS - CENÁRIO 1 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

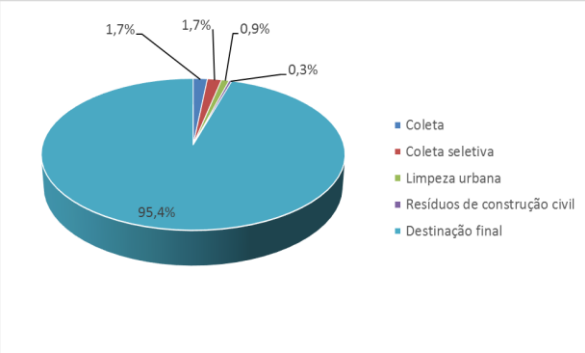

FIGURA 11 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SRS - CENÁRIO 2 (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

A destinação final compartilhada, apresentada no cenário 1, evidencia a redução de despesas para as administrações públicas, entre outros pontos favoráveis, como: (1) economia na gestão de serviços e atividades públicas, (2) planejamento estratégico municipal e regional, (3) ordenamento territorial, (4) estabelecimento de sinergias entre programas estaduais e municipais, (5) possibilidade de municípios menores exercerem funções públicas mais complexas, (6) ganho de escala no custeio da instalação e da manutenção dos empreendimentos, (7) maior poder de barganha na busca de investimentos (aumento da capacidade de endividamento e diminuição do risco), (8) potencial de desenvolvimento de grande *know how* técnico, (9) possibilidade de licitações compartilhadas entre os entes consorciados.

De acordo com a Abetre/FGV (2009), a operação de um aterro sanitário somente passa a ser economicamente viável a partir de quantitativos diários superiores a 100 toneladas. Essa condição reflete a atual situação da maior parte dos municípios de Minas Gerais. Em sua maioria, os pequenos municípios contam com antigos lixões ou aterros em valas simples, hoje chamados de aterros controlados, cujo conceito foi adotado como uma situação intermediária à solução definitiva, legal e tecnicamente adequada às exigências atuais.

As soluções compartilhadas são uma forma de se estabelecer relações de cooperação federativa para a realização de objetivos de interesse comum. Essa medida mostra-se como solução favorável frente ao elevado custo dos aterros individuais e aos resultados pouco efetivos obtidos pela gestão individual. A articulação entre os municípios pode ser realizada por meio de associações, agências, fóruns, empresas, autarquias, redes ou consórcios.

Considerando a possibilidade de destinação final compartilhada, foram traçados raios de 50 km, 80 km e 100 km a partir de Reduto (Figura 12). Além da identificação dos municípios que poderiam assumir a incumbência de ser cidade-polo em eventual consórcio, é possível analisar as distâncias

entre os municípios contemplados em eventual sistema de destinação final compartilhada. Recomenda-se que os municípios a serem considerados num sistema compartilhado de destinação final situem-se numa distância inferior a 50 km, isso para que não haja necessidade de instalação de áreas de transbordo intermediárias.

Destaca-se que para a viabilização do local para a destinação final dos resíduos, mostra-se necessário um estudo de massa para a definição de locais apropriados, baseando-se nas leis municipais vigentes (Zoneamento, Plano Diretor, Código de Obras e demais relacionadas à organização municipal).

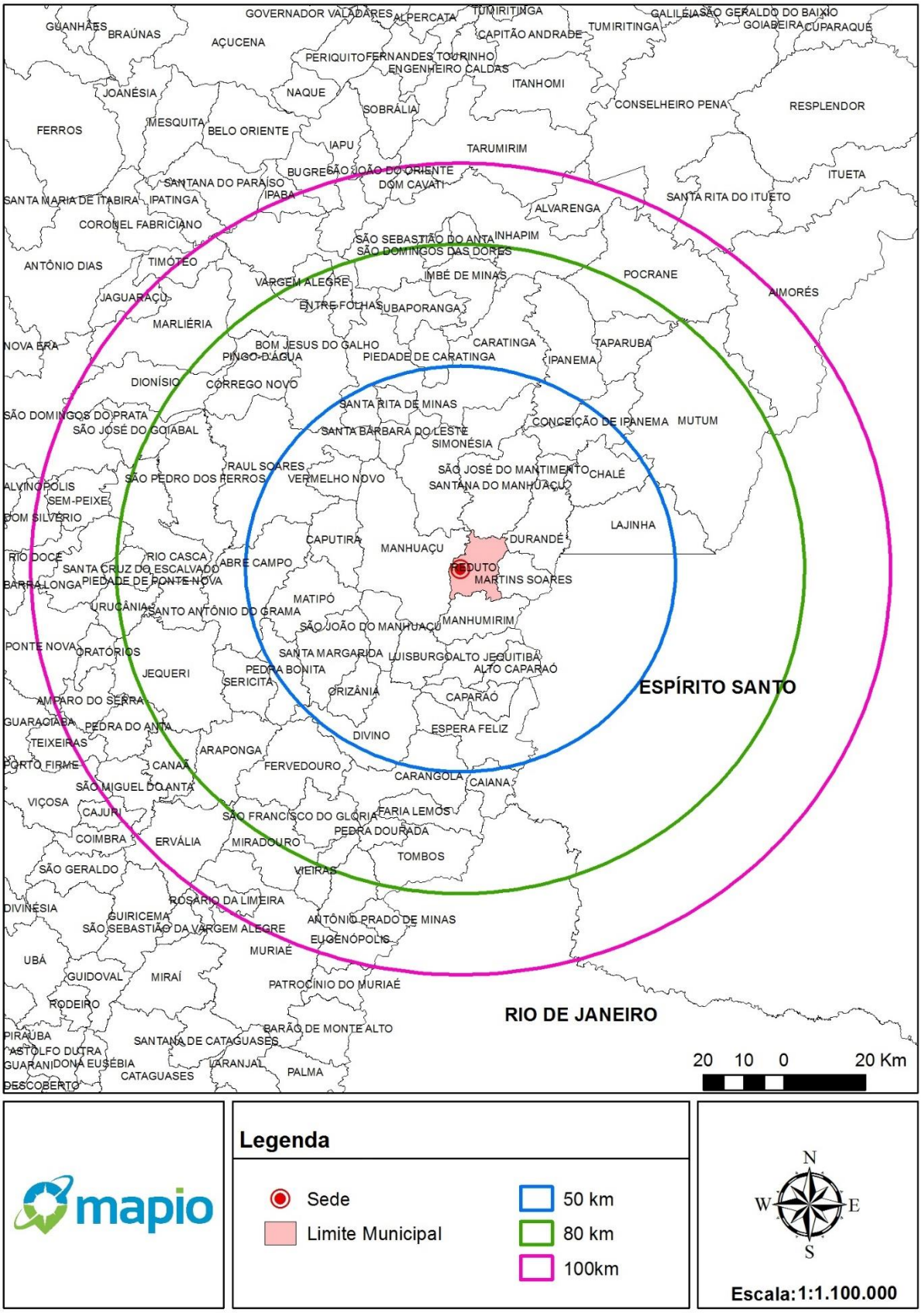

FIGURA 12 – IDENTIFICAÇÃO DE MUNICÍPIOS PARA POSSÍVEL SISTEMA DE DESTINAÇÃO COMPARTILHADA. (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

3.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

As proposições para o sistema de drenagem urbana (SDU) do município de Reduto, divididas em prazo imediato, curto, médio e longo, estão resumidas nos quadros a seguir.

3.4.1 Distrito Sede

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do sistema de drenagem urbana da sede de Reduto.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		59.000,00	59.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	73.000,00			
		Poços de visita	3.000,00			
		Bocas de lobo	6.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	31.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		723.000,00	723.000,00	
		Poços de visita		28.000,00	28.000,00	
		Bocas de lobo		56.000,00	56.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		307.000,00	307.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			167.000,00	525.000,00
		Poços de visita			4.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			10.000,00	30.000,00
		Sarjeta e sarjetão			24.000,00	27.000,00
	Limpeza do sistema			6.000,00	12.000,00	17.000,00
SUBTOTAL			**172.000,00**	**1.179.000,00**	**1.331.000,00**	**610.000,00**
TOTAL GERAL			**3.292.000,00**			

Por ano no período	58.000,00	236.000,00	333.000,00	77.000,00

QUADRO 17-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de drenagem de águas pluviais urbanas da sede de Reduto, considerando tanto implantação quanto manutenção, são apresentadas na Figura 13.

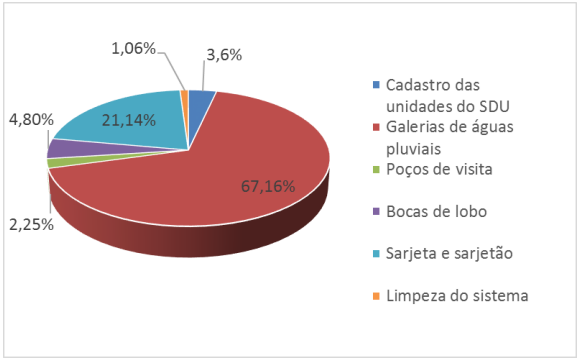

FIGURA 13 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.4.2 Localidade de Barra do Jaguaraí

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do sistema de drenagem urbana da localidade de Barra do Jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		4.000,00	4.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	5.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	1.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	2.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		50.000,00	50.000,00	
		Poços de visita		2.000,00	2.000,00	
		Bocas de lobo		4.000,00	4.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		15.000,00	15.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais				40.000,00
		Sarjeta e sarjetão			2.000,00	2.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	1.000,00	800,00
SUBTOTAL			**13.000,00**	**76.000,00**	**74.000,00**	**42.800,00**
TOTAL GERAL			**205.800,00**			

Por ano no período	5.000,00	16.000,00	19.000,00	6.000,00

QUADRO 18-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de drenagem de águas pluviais urbanas da localidade de Barra do Jaguaraí, considerando tanto implantação quanto manutenção, são apresentadas na Figura 14.

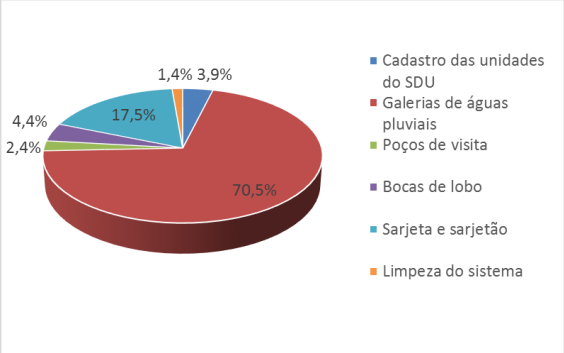

FIGURA 14 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.4.3 Localidade de Jaguaraí

O quadro a seguir apresenta os custos previstos para a universalização do sistema de drenagem urbana da localidade de Jaguaraí.

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		15.000,00	15.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	20.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	2.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	6.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		190.000,00	190.000,00	
		Poços de visita		10.000,00	10.000,00	
		Bocas de lobo		14.000,00	14.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		40.000,00	40.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			32.000,00	103.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	10.000,00
		Sarjeta e sarjetão			5.000,00	5.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	3.000,00	3.200,00
SUBTOTAL			**44.000,00**	**270.000,00**	**296.000,00**	**121.200,00**
TOTAL GERAL			**731.200,00**			

Por ano no período	15.000,00	54.000,00	74.000,00	16.000,00

QUADRO 19 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

As porcentagens de investimento para o sistema de drenagem de águas pluviais urbanas da localidade de Jaguaraí, considerando tanto implantação quanto manutenção, são apresentadas na Figura 15.

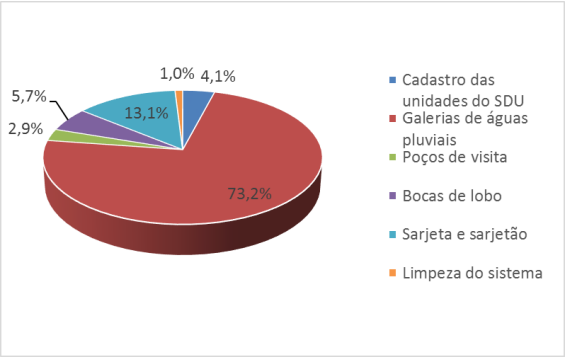

FIGURA 15 – PORCENTAGENS DE INVESTIMENTO PARA O SDU NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

3.5 PROPOSIÇÕES PARA A POPULAÇÃO RURAL DISPERSA

Como proposta de universalização dos serviços de saneamento para a população rural dispersa (saneamento individual), foram consideradas ações previstas no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2014), e na publicação "Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura", da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER, 2013). Em função da necessidade de soluções individualizadas em diversas situações, principalmente nas pequenas localidades e periferias das cidades, esses programas visam a atuar nos domicílios atendendo às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidros sanitárias mínimas, relacionados ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

De forma geral, as ações de melhoria domiciliar têm como objetivo implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas, contribuindo assim com a redução dos índices de morbimortalidade, provocadas pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar. Além disso, visa a dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos. Os projetos vinculados tanto à FUNASA quanto à EMATER preveem soluções para o suprimento de água potável, a destinação de águas residuais e a aquisição de utensílios sanitários.

3.5.1 Suprimento de Água Potável

Nesta seção, serão apresentadas proposições de suprimento de água para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Captação de Água e Fornecimento de Cloro

Pelas localidades rurais dispersas tratarem-se de ocupações afastadas do sistema público de abastecimento, são propostos poços freáticos rasos como sistema de captação de água. O poço escavado ou perfurado no solo é uma instalação utilizada para o aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 metros, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual. Destaca-se que a água que provém dos poços freáticos está mais sujeita à contaminação por água de chuva, à infiltração de esgotos no solo, à contaminação por agrotóxicos, a resíduos sólidos depositados de forma incorreta no ambiente, a dejetos de animais, dentre outros.

Para garantir a qualidade dessa água na propriedade, alguns cuidados devem ser tomados, desde a construção até a correta utilização dessas estruturas. A perfuração do poço deve acontecer numa distância mínima de 45 metros de estábulos, currais, galinheiros, sumidouros ou qualquer outra fonte de contaminação. O local escolhido para a construção deve ter um solo que não seja muito resistente, de forma que o poço raso possa ser aberto manualmente. Além disso, deve ser verificada a necessidade de autorização junto ao órgão responsável.

Obedecendo aos parâmetros estabelecidos na Portaria 2.914/11, devem ser previstos procedimentos para a limpeza e dispositivos para a desinfecção da água captada no poço. Baseando-se no estudo de análise do custo da captação subterrânea (BORGES, 2004), além de pesquisas de mercado, estabeleceu-se que o custo mensal de fornecimento de pastilhas de cloro para cinco domicílios rurais é equivalente a R$ 6,00. A desinfecção por meio de pastilhas de cloro é uma forma de garantir a qualidade da água a ser consumida, uma vez que, mesmo respeitada a distância de currais e outras fontes poluidoras, a água do lençol freático é suscetível à contaminação a montante. Com relação à limpeza dos poços de abastecimento, deve ser feita pelo menos uma vez ao ano (EMATER, 2013).

De acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério das Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de captação de água é equivalente a R$ 98,00 por habitante.

B. Reservatório Elevado

O reservatório elevado de água é um recipiente destinado ao armazenamento de água do domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material como amianto na sua composição. Poderá ser implantado sobre estrutura de alvenaria ou madeira ou, ainda, sobre outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada ao domicílio.

Assim como o poço raso, devem ser previstos procedimentos de limpeza periódica no reservatório de armazenamento de água.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério das Cidades em 2011, o custo para a implantação de reservatórios é equivalente a R$ 174,00 por habitante.

3.5.2 Destinação de Águas Residuais

Nesta seção, serão apresentadas proposições de destinação de águas residuais para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Fossa Séptica e Filtro Biológico

A solução domiciliar que apresenta a tecnologia mais indicada para sistemas individuais é a combinação de fossa séptica e filtro biológico. Na definição das alternativas técnicas para o tratamento e a destinação ambientalmente corretos dos esgotos sanitários no meio rural, devem-se levar em conta o relevo, a textura e a permeabilidade do solo; o posicionamento em relação ao ponto de abastecimento de água; os corpos d'água próximos às áreas de preservação permanente.

A fossa séptica é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferro e cimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas em projeto. Em terrenos que geralmente ficam encharcados, recomenda-se a utilização de fossa séptica constituída em material pré-fabricado, como polietileno, fibra de vidro, dentre outros.

Depois de passar pela fossa séptica, o efluente deve passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente filtro biológico, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação. O filtro é um tanque em forma cilíndrica, retangular ou quadrada, que pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferro e cimento) ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, dentre outros requisitos definidos no projeto.

Para a construção do sistema de tratamento de águas residuais (fossa séptica e filtro biológico), devem ser atendidos alguns requisitos, tais como: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, dos sumidouros, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 30 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza. A cada ano, deverá ser feita a limpeza da fossa séptica para retirar o lodo que se acumula no fundo.

Ressalta-se que o efluente que sai do filtro biológico deve ser destinado à vala de infiltração, à vala de filtração, ao sumidouro ou a outra solução técnica indicada.

B. Vala de Infiltração, Vala de Filtração e Sumidouro

Conforme mencionado anteriormente, o efluente de saída do filtro biológico deve ser encaminhado ao sistema de disposição final do efluente tratado, sendo os mais comuns: vala de infiltração, vala de filtração e sumidouro.

As valas de infiltração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado. Esse sistema é proposto geralmente quando o lençol freático é bastante raso (próximo à superfície), inviabilizando a adoção de sumidouros. O comprimento total das valas depende do tipo de solo e da quantidade de efluentes. De maneira geral, para as áreas rurais, recomenda-se aproximadamente 6 metros lineares de vala para cada usuário do sistema.

Já as valas de filtração são valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado é lançado por gravidade, por meio de tubulação perfurada. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica, aumentando assim o tratamento do efluente. Esse sistema é indicado para as localidades onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso.

Os sumidouros são poços escavados no solo, destinados à disposição final do efluente tratado, devendo ser revestidos internamente e tampados e conter dispositivo de ventilação. Para a definição do local onde o sumidouro deve ser implantado, devem ser atendidos os mesmos requisitos propostos para os sistemas de fossa séptica e filtro biológico, a saber: (1) deve ser implantado a uma distância mínima de 1,5 metros das construções, dos limites de terreno, das valas de infiltração e do ramal predial de água; (2) deve ser implantado a uma distância mínima de 3 metros de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água; (3) deve ser implantado a uma distância mínima de 15 metros de poços freáticos e de corpos d'água de qualquer natureza.

De acordo com a Nota Técnica SNSA n. 492/10, publicada pelo Ministério das Cidades em 2011, o custo para a implantação de sistemas de água residuais, considerando o tratamento e a disposição dos efluentes tratados, é equivalente a R$ 617,00 por habitante.

3.5.3 Utensílios Sanitários e Escoamento de Água Pluviais

Nesta seção, serão apresentadas soluções de higiene e segurança sanitária para a população rural situada em domicílios dispersos.

A. Conjunto Sanitário

O conjunto sanitário é definido como espaço físico comumente chamado de banheiro, dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro. Deve ser construído preferencialmente na parte interna ou integrado ao domicílio para facilitar o acesso dos moradores, e não deve ter nenhum material utilizado na construção constituído em amianto.

A área destinada ao banho deve conter instalações que permitam o uso da água corrente, com chuveiro elétrico ou não, alimentado preferencialmente por reservatório domiciliar. O lavatório é destinado à lavagem das mãos e do rosto e à escovação dentária, entre outras ações de higiene pessoal. Considerando que a instalação e utilização do conjunto sanitário geram águas residuais, o sistema deve prever destinação do efluente para o sistema de tratamento domiciliar.

Em acesso às planilhas orçamentárias do programa Melhorias Sanitárias Domiciliares da FUNASA, o custo referente à implantação de conjunto sanitário em domicílios rurais é equivalente a R$ 8.000,00 por unidade implantada. Considerando que a média de habitantes por domicílios rurais do município de Reduto (IBGE, 2010) é igual a 3,40, foi possível prever o custo de implantação de conjunto sanitário por domicílio.

B. Recipiente para Resíduos Sólidos

Há alguns anos, tornou-se comum a presença de resíduos na paisagem rural, causando não só o problema da questão visual, mas também todos os outros relativos a sua presença, como contaminação do solo, da água e do ar e dos seres vivos, gerando problemas ambientais e de saúde pública (EMATER, 2013). Tratando-se de resíduos gerados no meio rural, é importante destacar a questão das embalagens de agrotóxico, que não podem ser descartadas junto com os resíduos comuns.

Os resíduos e as embalagens de agrotóxicos são objetos de logística reversa, conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo a Lei Federal n. 12.305/10, os consumidores deverão efetuar a devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Na propriedade rural, o armazenamento das embalagens vazias de agrotóxico, etapa que precede o recolhimento pelo vendedor, deve acontecer em local apropriado, exclusivo, trancado e arejado. Conforme apresentado na publicação “Boas Práticas Ambientais na Cafeicultura” da EMATER (2013), o produtor rural deve exigir do vendedor (credenciado) um local para devolver as embalagens vazias de agrotóxicos.

Tratando-se dos demais resíduos produzidos nas propriedades rurais, são propostos recipientes para resíduos sólidos. Conforme apresentado no programa Melhorias Sanitárias Domiciliares, da FUNASA (2014), os recipientes para resíduos sólidos são dispositivos destinados à disposição temporária do resíduo produzido no domicílio, adaptado para a colocação de sacolas plásticas até que sejam recolhidos pela coleta pública municipal.

Tendo em vista a implantação de efetivas ações de coleta seletiva, inclusive para a zona rural, é proposto que o recipiente para resíduos sólidos seja dividido em dois compartimentos para facilitar a separação do resíduo seco do úmido. Destaca-se que os recipientes para os resíduos sólidos devem ser preferencialmente metálicos, protegidos com pintura antioxidante e instalados na frente do domicílio, a uma altura mínima de 80 cm do chão, visando a impedir a ação de animais.

Baseando-se em pesquisas de mercado, foi obtido um valor equivalente a R$ 200,00 por conjunto de recipiente para resíduos sólidos. Assim como o conjunto sanitário domiciliar, o custo para os recipientes de acondicionamento dos resíduos sólidos foi obtido por meio da média de habitantes por domicílios rurais do município de Reduto (IBGE, 2010).

C. Escoamento de Água Pluviais e Manutenção de Estradas Vicinais

O que determina a vida útil de estradas vicinais é a capacidade que têm de escoar superficialmente as águas pluviais. Segundo Baesso e Gonçalves (*apud* Fattori 2007), os principais problemas que acabam interferindo negativamente na serventia do pavimento são: seção transversal imprópria, escoamento superficial inadequado, corrugações, excesso de poeira, buracos etc. Ambos os problemas mencionados podem ser solucionados mediante a ação de máquinas pesadas, como motoniveladora, retroescavadeira e rolo compressor.

O escoamento superficial inadequado ocasiona o acúmulo de água na plataforma de rolamento da estrada, sendo caracterizado pelo mau funcionamento dos dispositivos de drenagem e, muitas vezes, pela inexistência de elementos de manutenção periódica.

O uso de materiais bem compactados, com superfície de rolamento adequadamente mantida, resulta em estradas com durabilidade satisfatória e reduzidos custos para a manutenção futura. Nesse sentido, foi proposto o custo de operação de máquinas motoniveladoras para executar reparos e manutenções nas estradas vicinais do município de Reduto. O valor de operação de máquinas motoniveladoras é equivalente a R$ 70,00 por hora, obtido junto ao Departamento de Estradas de Rodagem (DER) por meio das Tabelas de Preços Unitários (TPU).

3.5.4 Custos Previstos

Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitários do IBGE (2010), foi possível definir a população rural dispersa do município de Reduto.

Levando em conta a população rural estabelecida no Censo Demográfico IBGE (2010) e desconsiderando os habitantes do distrito-sede e das localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí, atendidos pelos serviços públicos de saneamento básico, foram contabilizados 2.263 habitantes em regiões que não são atendidas por sistemas públicos de saneamento.

Baseando-se nos custos previstos para as unidades de saneamento básico, foi calculada a ordem de investimento para o saneamento rural, conhecidas como alternativas individuais (Quadro 20).

Alternativas individuais de saneamento	Custo previsto (R$)	Referência
Captação de água	221.774,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	393.762,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	191.690,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	1.396.271,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	5.324.706,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	133.118,00	Leroy Merlin, 2014
Manutenção de estradas vicinais	504.000,00	DER, 2014
Total	**8.165.321,00**	-

QUADRO 20–CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

Visando a legitimar a participação social na elaboração do PMSB, a hierarquização aqui apresentada define a priorização para os projetos de saneamento do município de Reduto, assim como define as áreas de intervenção prioritárias de acordo com o entendimento dos representantes municipais. Destaca-se que foi concretizada por meio dos custos das proposições dos sistemas e dos critérios de hierarquização consolidados pelos representantes da população na Oficina 3 - Programas, Projetos e Ações.

Conforme descrito no Produto 5 (anterior), definiu-se que a melhor maneira de se efetuar a priorização dos projetos para o plano de saneamento é por meio do método de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), visto que é um método cujo enfoque é apoiar o processo de decisão, com o objetivo de recomendar ações para a solução do problema.

Os critérios de hierarquização Índice de População Atendida (IPA), Índice de Custo x Benefício (ICB), Índice de Atingimento de Meta (IAM) e Índice de Risco à Saúde Pública (IRS), com os pesos determinados de acordo com o entendimento dos representantes locais, são colocados como coeficientes de determinação do peso para os projetos.

O critério IPA, com peso igual a 2,0, prioriza os projetos cuja característica é atender a maior quantidade de pessoas. O critério ICB, com peso igual 1,0, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério IAM, com peso igual a 3,0; prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas estabelecidos na Oficina 2 e definidas no Produto 4 do PMSB. O critério de hierarquização IRS, com peso igual a 4,0; prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública da população.

Ressalta-se que os valores de população utilizados no procedimento de hierarquização são aqueles publicados no Censo Demográfico IBGE (2010). Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitário (IBGE, 2010), foi possível determinar a população que reside fora do perímetro urbano, mas que tem serviços públicos de saneamento estabelecidos, como é o caso das localidades de Barra do Jaguaraí e Jaguaraí.

				PESOS:	2		1		3			4			10	
					IPA		ICB		IAM			IRS			FINAL	CLASS
Sistema	Programa	Projeto	População atendida	Custo previsto	PRJ	FINAL	PRJ	FINAL	IAM	PRJ	FINAL	IRS	PRJ	FINAL		
Abastecimento de água potável	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	4.306	63.000,00	0,66	**1,31**	0,21	**0,21**	A	1	**3**	B	0,3	**1,2**	5,72	**21**
	Perdas reduzidas	Educação ambiental para redução do consumo	4.306	80.000,00	0,66	**1,31**	0,16	**0,16**	A	1	**3**	B	0,3	**1,2**	5,67	**23**
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	4.306	30.000,00	0,66	**1,31**	0,44	**0,44**	M	0,5	**1,5**	A	1	**4**	7,25	**15**
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	4.306	1.812.600,00	0,66	**1,31**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	M	0,5	**2**	6,32	**19**
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	4.306	1.904.800,00	0,66	**1,31**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,32	**4**
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	4.306	660.000,00	0,66	**1,31**	0,02	**0,02**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,33	**3**
	Água para todos	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	4.306	1.951.000,00	0,66	**1,31**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,32	**5**
	Zona rural	Água na zona rural	2.263	807.300,00	0,34	**0,69**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	A	1	**4**	7,70	**13**

(Continua)

				PESOS:	2		1		3			4			10	
					IPA		ICB		IAM			IRS			FINAL	CLASS
Sistema	Programa	Projeto	População atendida	Custo previsto	PRJ	FINAL	PRJ	FINAL	IAM	PRJ	FINAL	IRS	PRJ	FINAL		
Esgotamento sanitário	Esgoto tratado	Cadastramento da rede coletora existente	4.306	158.000,00	0,66	**1,31**	0,08	**0,08**	B	0,3	**0,9**	B	0,3	**1,2**	3,49	**26**
	Esgoto tratado	Implantação/ampliação e manutenção de rede coletora	4.306	3.899.000,00	0,66	**1,31**	0,00	**0,00**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,31	**7**
	Esgoto tratado	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	4.306	5.023.000,00	0,66	**1,31**	0,00	**0,00**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,31	**9**
	Esgoto tratado	Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	4.306	3.130.000,00	0,66	**1,31**	0,00	**0,00**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,32	**6**
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	6.569	25.000,00	1,00	**2,00**	0,80	**0,80**	M	0,5	**1,5**	A	1	**4**	8,30	**10**
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	2.263	6.721.000,00	0,34	**0,69**	0,00	**0,00**	A	1	**3**	A	1	**4**	7,69	**14**

(Continua)

				PESOS:	2		1		3			4			10	
					IPA		ICB		IAM			IRS			FINAL	CLASS
Sistema	Programa	Projeto	População atendida	Custo previsto	PRJ	FINAL	PRJ	FINAL	IAM	PRJ	FINAL	IRS	PRJ	FINAL		
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	6.569	80.000,00	1,00	**2,00**	0,25	**0,25**	M	0,5	**1,5**	B	0,3	**1,2**	4,95	**24**
	Cidade limpa	Universalização da coleta de resíduos sólidos	6.569	188.400,00	1,00	**2,00**	0,11	**0,11**	A	1	**3**	A	1	**4**	9,11	**1**
	Cidade limpa	Cadastro técnico e controle da limpeza pública	6.569	25.000,00	1,00	**2,00**	0,80	**0,80**	B	0,3	**0,9**	M	0,5	**2**	5,70	**22**
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	6.569	182.000,00	1,00	**2,00**	0,11	**0,11**	A	1	**3**	M	0,5	**2**	7,11	**16**
	Menos lixo	Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	6.569	2.702.000,00	1,00	**2,00**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	M	0,5	**2**	7,01	**17**
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	6.569	205.220,00	1,00	**2,00**	0,10	**0,10**	M	0,5	**1,5**	B	0,3	**1,2**	4,80	**25**
	Lixo no lugar certo	Destino dos resíduos	6.569	2.195.850,00	1,00	**2,00**	0,01	**0,01**	A	1	**3**	A	1	**4**	9,01	**2**
	Lixo no lugar certo	Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	6.569	20.000,00	1,00	**2,00**	1,00	**1,00**	B	0,3	**0,9**	A	1	**4**	7,90	**11**
	Zona rural	Coleta de resíduos na zona rural	2.263	133.200,00	0,34	**0,69**	0,05	**0,05**	A	1	**3**	A	1	**4**	7,74	**12**
Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Drenagem urbana para todos	Aprimoramento da microdrenagem	4.306	4.229.000,00	0,66	**1,31**	0,00	**0,00**	A	1	**3**	A	1	**4**	8,31	**8**
	Drenagem urbana para todos	Aprimoramento da macrodrenagem	4.306	1.500.000,00	0,66	**1,31**	0,01	**0,01**	M	0,5	**1,5**	A	1	**4**	6,82	**18**
	Drenagem urbana para todos	Minimizar as situações críticas	4.306	300.000,00	0,66	**1,31**	0,04	**0,04**	B	0,3	**0,9**	A	1	**4**	6,25	**20**

(Conclusão)

QUADRO 21 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

5 FONTES DE FINANCIAMENTO

A maioria dos municípios mineiros de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de saneamento básico e manejo de resíduos sólidos. Além disso, não tem escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de sua prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), aportes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança e pelo uso da água. Existem também os Programas do Governo Estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: BIRD (Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento), BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e JBIC (Banco Japonês de Cooperação Internacional) os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços. Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperarem as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que forneça a base de sustentação para alavancar investimentos, quer com recursos próprios ou de terceiros. Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e pela drenagem que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de organização mais efetiva visando à melhoria do meio ambiente, devem predominar as taxas, os impostos específicos ou gerais. Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido o preço público (taxa ou tarifa específica). A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico nos municípios.

Fontes próprias
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios;
Fontes do Governo Federal
- Recursos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço); - Recursos da OGU (Orçamento Geral da União): Ministério das Cidades; Funasa - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES); - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD).
Fontes do Governo Estadual
- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO); - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG); - Recursos Orçamentários Próprios do Município; - Recursos da Operação.
Outras fontes
- Instituto BioAtlântica (IBIO); - Financiamentos internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

QUADRO 22–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

5.1 FONTES PRÓPRIAS

Tradicionalmente, é a modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. As fontes próprias de financiamento serão descritas a seguir.

5.1.1 Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos é a fonte primária para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, as taxas e os preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os munícipes, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em três modalidades.

Subsídios à oferta, por meio do qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, indo até o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas, onde existir baixa sustentabilidade financeira, o que ocorre, em geral, nos municípios de pequeno porte.

Subsídios à demanda, por meio do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade estabelecidos a priori. É pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende de toda a sociedade que paga impostos.

As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na lei n. 11.445/07 cujos principais artigos estão listados a seguir:

> Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços
> I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
> III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.
>
> § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:
> I -prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
> II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
> III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
> IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
> V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
> VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
> VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
> VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
>
> § 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.
>
> Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;
VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos
I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:
I - o nível de renda da população da área atendida;
II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em saneamento básico está fortemente correlacionada aos conceitos e às diretrizes expostos, em que devem estar sempre presentes os aspectos de eficiência, alocativa e técnica, na prestação dos serviços consubstanciados em bases econômicas de custo de oportunidade, escolhendo-se a tecnologia mais adequada às possibilidades financeiras da comunidade, cuja finalidade mor consiste na melhoria ambiental com reflexos sobre a qualidade de vida e de saúde da população beneficiada. A outra modalidade são os subsídios cruzados em que os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de Saneamento Básico, em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Essa modalidade é bastante utilizada no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mediante a classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo.

5.2 FONTES DO GOVERNO FEDERAL

As fontes de financiamento do governo federal serão descritas a seguir.

5.2.1 Recursos Federais

Pleito a ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos, para aplicação em melhorias no município.

A. Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço "Saneamento para Todos"

Com o Programa Saneamento para Todos, que visa a financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Os recursos do programa são oriundos de Fundo de Garantia do Tempo de Serviço e da contrapartida do solicitante. O programa se destina ao:

- Setor Público - Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
- Setor Privado - Concessionárias ou sub concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

A.1 Modalidades

Abastecimento de água

Destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.

Esgotamento Sanitário

Destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da coleta, do afastamento e do tratamento dos esgotos sanitários produzidos.

Saneamento Integrado

Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, do trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

Desenvolvimento Institucional

Destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de:

- Abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio da promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes; de outras ações de redução de custos e de perdas; de preservação de mananciais utilizados para o abastecimento público;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de promoção de melhorias operacionais, incluindo reabilitação e recuperação de instalações existentes e de outras ações de redução de custos e aumento de eficiência.

Manejo de águas pluvial

Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de

prevenção e de controle de enchentes, de inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.

Manejo de resíduos sólidos

Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no âmbito do Tratado de Quioto

Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.

Manejo de resíduos da construção e demolição

Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta, ao transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e da aquisição de equipamentos novos. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais desses resíduos.

Preservação e recuperação de mananciais

Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, coleta, transporte, tratamento de

esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, desassoreamento de cursos de água, proteção de nascentes, recomposição de matas ciliares, recuperação de margens, recuperação de áreas degradadas (inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos), processo erosivo (em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias), apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e à promoção da participação comunitária.

Estudos e projetos

Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico; à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), no âmbito do Protocolo de Quioto, ao manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

A.2 Condição de Financiamento

Contrapartida Mínima: em operações com o setor público, o valor correspondente à contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, exceto na modalidade Abastecimento de Água, na qual a contrapartida mínima é de 10%. Em operações com o setor privado, o valor correspondente à contrapartida mínima é 20% do Valor do Investimento.

A.3 Prazos

De carência:

Corresponde ao prazo originalmente previsto para a execução de todas as etapas calculadas para o cumprimento do objeto contratual, acrescido de até 4 meses, limitado a 48 meses contados a partir da assinatura do contrato de financiamento, sendo permitida a prorrogação por até metade do prazo de carência originalmente pactuado.

De amortização:

Contados a partir do término da carência em:

Até 240 meses nas modalidades Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Águas Pluviais e Saneamento Integrado;

Até 180 meses nas modalidades Manejo de Resíduos Sólidos, Manejo de Resíduos da Construção e Demolição;

Até 120 meses nas modalidades Desenvolvimento Institucional e Preservação e Recuperação de Mananciais;

Até 60 meses na modalidade Estudos e Projetos.

De realização do 1º desembolso: o 1º desembolso deve ocorrer em até 12 meses a partir da assinatura do contrato.

A.4 Encargos Financeiros

Juros

Definido segundo taxa nominal de 6% a.a., exceto para a modalidade Saneamento Integrado que tem taxa nominal de 5,0% a.a.

Remuneração Caixa Econômica Federal

2% sobre o saldo devedor

A.5 Taxa de Risco de Crédito

Definida conforme a análise cadastral do solicitante, limitado a 1% a.a.

Procedimentos

O interessado em participar do programa deve, desde que aberto o processo de seleção pública pelo Ministério das Cidades, preencher ou validar a Carta-Consulta eletrônica disponibilizada no sítio

daquele Ministério na internet. Uma via impressa da Carta-Consulta deve ser entregue na Superintendência Regional de vinculação do solicitante, acompanhada de todos os anexos relacionados, como a documentação necessária à análise de risco de crédito, assim como do Projeto Básico do empreendimento, juntamente com as demais peças de engenharia e do trabalho técnico social necessário às análises técnicas pertinentes. Em conjunto com a Superintendência Regional, o solicitante, quando estado, município ou Distrito Federal, envia à Secretaria do Tesouro Nacional a documentação constante do Manual de Instrução de Pleitos daquela Secretaria, com vistas à obtenção da autorização de crédito.

B. Orçamento Geral da União

Os recursos não onerosos para o município, destinados ao setor de saneamento e contidos no OGU, são mobilizados por meio de diretrizes contidas no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2), por meio do Ministério das Cidades e da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

B.1 Ministério das Cidades

Participantes

- Ministério das Cidades – planejar, regular e normatizar a aplicação dos recursos;

- Caixa Econômica Federal – operacionalizar o programa;

- Entes Federados – municípios, estados, Distrito Federal e Consórcios Públicos.

Para efeito de aplicação dos recursos do PAC2 o país foi dividido em grupos de acordo com a concentração da população em regiões metropolitanas e porte dos municípios em termos populacionais.

- Grupo 1: Regiões Metropolitanas e municípios com população superior a 70 mil habitantes nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste e superior a 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;

- Grupo 2:municípios com população entre 50 a 70 mil habitantes, nas regiões: Norte, Nordeste e Centro Oeste e Municípios com população entre 50 e 100 mil habitantes nas regiões Sul e Sudeste;

- Grupo 3:municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em qualquer região.

Contrapartida

A contrapartida, como percentagem dos investimentos, é definida para recursos destinados aos municípios, aos estados e ao Distrito Federal em função do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de acordo com o Quadro a seguir.

Descrição	% do investimento	IDH
Municípios	2	= 0,5
	3	> 0,5 e <= 0,6
	4	> 0,6 e <= 0,7
	8	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8
Estado e Distrito Federal	10	<= 0,7
	15	> 0,7 e <= 0,8
	20	> 0,8

QUADRO 23–CONTRAPARTIDA – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Encaminhamento

Os pedidos devem ser encaminhados por meio da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério das Cidades, apoiados na Portaria 40 de 31/01/2011 que aprovou o Manual de Instruções para a contratação e execução das ações do Ministério das Cidades inseridas na segunda fase do PAC2.

B.2 Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

Os recursos alocados no OGU para a FUNASA aplicar nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário destinam-se, prioritariamente, aos municípios com menos de 50 mil habitantes (censo do IBGE – 2010), exceto os das Regiões Metropolitanas, mediante os seguintes critérios de priorização:

- Municípios que contam com projetos de engenharia devidamente elaborados e com plena condição de viabilidade das obras;
- Municípios que contam com gestão estruturada de serviços públicos de saneamento básico com entidade ou órgão especializado (autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista, consórcio público) e concessão regularizada, nos casos em que couber;

- Complementação de empreendimentos inseridos na primeira fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC1);
- Empreendimentos que promovam a universalização do abastecimento de água;
- Municípios com elevado risco de transmissão de doenças relacionadas à falta ou inadequação das condições de saneamento, em especial, esquistossomose, tracoma e dengue, conforme classificação do Ministério da Saúde;
- Municípios com menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH);
- Municípios com menores índices de abastecimento de água;
- Municípios com maiores Taxas de Mortalidade Infantil (TMI), segundo dados do Ministério da Saúde;
- Municípios inseridos nos bolsões de pobreza identificados pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS);
- Municípios que tenham Plano Municipal de Saneamento, elaborado ou em elaboração, nos moldes de Lei n. 11.445/07;
- Municípios com dados atualizados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2009).

As propostas hierarquizadas serão submetidas ao Grupo Executivo do Programa de Aceleração do Crescimento (GEPAC) e pré-selecionadas em função da demanda apresentada e da disponibilidade de recursos constantes das Leis Orçamentárias de 2010 e 2011. Para detalhes adicionais, vide portaria da FUNASA 314 de 14-06-2011.

C. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES)

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas do Saneamento Básico atendendo a entidades de direito público e direito privado. A seguir, será exposta uma descrição dos projetos que são financiáveis, quem pode participar e as condições gerais dos financiamentos.

Projetos Financiáveis

- abastecimento de água;

- esgotamento sanitário;

- efluentes e resíduos industriais;

- resíduos sólidos;

- gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);

- recuperação de áreas ambientalmente degradadas;

- desenvolvimento institucional;

- despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;

- macrodrenagem

Participantes

Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público

Contrapartida

A participação máxima do BNDES nos itens financiáveis dos projetos é de 80%, podendo ser ampliada para 100% nos seguintes casos:

- o cliente que tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto, 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES;

- situação em que esteja contemplada uma solução de tratamentos dos resíduos, como compostagem, *mass burning* (aproveitamento energético a partir da incineração de resíduos sólidos), plantas de blendagem de resíduos, transformação de resíduos em matéria-prima, dentre outros.

Condições Financeiras

Custos Financeiros	Apoio Direto (*)	Apoio Indireto (**)
a) Custo Financeiro (***)	Taxa de Juros a Longo Prazo (TJLP)	Taxa de Juros a Longo Prazo (TJLP)
b) Remuneração Básica do BNDES	0,9% a.a.	0,9% a.a.
c) Taxa de Intermediação Financeira (****)	-	0,5%
d) Taxa de Instituição Financeira Credenciada	-	(*****)
e) Taxa de Risco de Crédito (******)	Até 3,57% a.a.	-

(*) Operação feita diretamente com o BNDES;
(**) Operação feita por meio de instituição financeira credenciada;
(***) Calculada com base na meta de inflação para o ano seguinte e mais um prêmio de risco
(****) Somente para grandes empresas. As Micro e Pequenas Empresas (MPEMs) estão isentas
(*****) Negociada pelo cliente junto à instituição financeira credenciada
(*****) Varia de acordo com o risco de crédito do cliente; e de 1% a. a. para Administração Pública Direta dos Estados e Municípios

QUADRO 24–CONDIÇÕES FINANCEIRAS BNDES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Encaminhamento

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Área de Planejamento (AP)

Departamento de Prioridades (DEPRI)

Av. República do Chile, 100 - Protocolo – Térreo

20031-917 - Rio de Janeiro – RJ

D. Ministério da Justiça

O Ministério da Justiça, por meio do Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa de Direitos Difusos (CFDDD), seleciona, via edital, projetos das áreas de meio ambiente, proteção e defesa do consumidor e promoção e defesa da concorrência, patrimônio cultural brasileiro e outros direitos difusos e coletivos. Direito difuso é aquele que abrange número indeterminado de pessoas unidas pelo mesmo fato, diferentemente dos direitos coletivos, que pertencem a grupos ou categorias de pessoas determináveis. O CFDDD é responsável por administrar a aplicação dos recursos financeiros originados de multas aplicadas pela Justiça Federal, pelo Conselho Administrativo de Defesa

Econômica (CADE) e pela Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça, condenações judiciais, dentre outros, decorrentes da violação dos direitos difusos. A seguir, será descrito o procedimento para a obtenção desse recurso.

D.1 Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD)

O FDDD foi criado pela Lei n. 7.347/85, denominada Lei da Ação Civil Pública, e é constituído primordialmente por recursos financeiros de condenações judiciais e multas resultantes das lesões ao meio ambiente, ao consumidor, à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. As entidades poderão apresentar projetos visando à recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos.

Público-Alvo

O público-alvo são as instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor e de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e à infração à ordem econômica.

Finalidade

A finalidade desse fundo reside na reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como àqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais e que contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo.

Contrapartida

A contrapartida é um requisito indispensável para a aprovação dos projetos e poderá se dar em forma de prestação pecuniária e/ou bens e serviços mensuráveis economicamente. O percentual da contrapartida decorrerá da Lei de Diretrizes Orçamentárias, podendo ser alterada anualmente de acordo com a legislação em vigor na época da celebração do convênio.

Encaminhamento

Os procedimentos e as diretrizes técnicas para a apresentação e análise de projetos serão direcionados ao CFDDD, criado por meio da Lei n. 9.008/95, que é um órgão vinculado ao Ministério da Justiça e foi criado para gerir o FDDD. Para receber apoio financeiro do Fundo, é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça. As entidades contempladas atuam diretamente na defesa dos direitos difusos, como a preservação e recuperação do meio ambiente, a proteção e defesa do consumidor, a promoção e defesa da concorrência, a conservação do patrimônio cultural brasileiro, a prevenção de trabalho escravo, a promoção da igualdade racial, dentre outros.

5.3 FONTES DO GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

As fontes de financiamento do governo do estado de Minas Gerais serão descritas a seguir

5.3.1 Cobrança pelo Uso da Água

Esta fonte de recurso ainda não está disponibilizada, sendo possível a efetiva cobrança pelos municípios após a regulamentação da legislação aprovada pela Assembleia Legislativa do Estado. A cobrança pelo uso da água é um dos instrumentos previstos na Lei das Águas (Lei n. 9.433/97) que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). O objetivo desse instrumento é estimular o uso racional da água e gerar recursos financeiros para os investimentos na recuperação e preservação dos mananciais da região. A cobrança não é um imposto, mas um preço público condominial, fixado a partir de um pacto entre usuários, poder público e sociedade civil, no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica. Estão sujeitos à cobrança os usos de água localizados em rios de domínio da União da bacia, como, por exemplo, o rio Doce, que foi objeto de processo de regularização de forma auto declaratória e se encontram disponíveis no Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH). Os usuários que não se cadastraram nesse processo

encontram-se ilegais e sujeitos às penalidades previstas em lei. Os usos de recursos hídricos em rios de domínio do estado de Minas Gerais estão sujeitos ao estabelecido na lei estadual Decreto n. 44.046, de 13/06/05.

5.3.2 Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais (FHIDRO)

O FHIDRO tem por objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos. Incluem-se também os ligados à prevenção de inundações e ao controle da erosão do solo, em consonância com as leis federais n. 6.938, de 31 de agosto de 1981; n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997; n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.

A. Modalidades de Aplicação de Recursos do FHIDRO

Recursos não reembolsáveis

A aplicação dos recursos pode ser direcionada ao pagamento de despesas de consultoria, ao reembolso de custos de execução de programas, aos projetos ou empreendimentos de proteção e à melhoria dos recursos hídricos. O FHIDRO deverá aplicar seus recursos na modalidade não reembolsável na proporção de no mínimo 70%, sendo que o proponente deverá oferecer contrapartida de no mínimo 10% do valor do Projeto.

Recursos reembolsáveis

Os recursos podem ser aplicados na elaboração de projetos, na realização de investimentos fixos e mistos, inclusive na aquisição de equipamentos relativos a projetos de comprovada viabilidade técnica, social, ambiental, econômica e financeira, que atendam aos objetivos do Fundo, mas no caso de o proponente ser pessoa jurídica de direito privado com finalidades lucrativas, os recursos não poderão incorporar-se definitivamente aos seus patrimônios. Essa modalidade deverá ter aplicação dos recursos do FHIDRO de até 30%, sendo que o proponente deverá oferecer contrapartida de no mínimo 20% do valor do Projeto.

B. Contrapartida Financeira Assumida pelo Estado

A contrapartida financeira é assumida pelo Estado em operações de crédito ou em instrumentos de cooperação financeira que tenham como objeto o financiamento da execução de programas e projetos de proteção e melhoria dos recursos hídricos, na forma definida na Lei Estadual n. 15.910 de 21/12/05.

C. Competências dos Agentes da Administração do FHIDRO

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) exercerá as funções de gestor e de agente executor do FHIDRO, bem como de mandatária do Estado para a liberação de recursos não reembolsáveis. O Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) atuará como mandatário do Estado para contratar operação de financiamento com recursos do FHIDRO e para efetuar a cobrança dos créditos concedidos. Ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) - Secretaria Executiva do FHIDRO é delegada a análise técnica, social e ambiental dos projetos. Cabe à SEMAD e ao BDMG definirem a proposta orçamentária anual do FHIDRO e do seu cronograma financeiro de receita e despesa e traçarem as diretrizes de aplicação de recursos do Fundo.

D. Encaminhamento

Os projetos devem ser protocolados no IGAM por meio eletrônico, com postagem no Sistema de Cadastramento de Projetos do FHIDRO, sendo que a documentação deverá ser encaminhada à Secretaria Executiva do FHIDRO que está elencada no Decreto n. 44.314 de 2006 e na Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1162/2010. Os projetos sob a forma não reembolsável são submetidos à comissão de análise técnica do IGAM, e caso considerados viáveis, seguirão para aprovação do Grupo Coordenador do FHIDRO. Quanto aos projetos sob a modalidade reembolsável, passarão pela comissão de análise técnica e caso estejam aptos, seguirão para o BDMG.

5.3.3 Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)

O BDMG, com recursos próprios, criou uma linha de financiamento para apoiar a modernização dos municípios e a melhoria da qualidade de vida da população mineira, conforme orientação do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI). Denominado Programa de Modernização Institucional e Ampliação da Infraestrutura em Municípios do Estado de Minas Gerais (NOVO

SOMMA URBANIZA), sua finalidade consiste no apoio a projetos de investimentos na infraestrutura dos municípios mineiros, sendo financiáveis os seguintes projetos:

- saneamento básico: sistemas de água para abastecimento público e de esgotamento sanitário e planos municipais de saneamento básico;

- mobilidade urbana: implantação, ampliação, modernização e/ou adequação das vias de transporte público voltadas à inclusão social, à mobilidade urbana e à acessibilidade;

- drenagem urbana: para minimizar os efeitos de enchentes e inundações e melhorar a qualidade das águas pluviais, faz-se necessária a execução de obras e serviços de drenagem, execução de outros itens necessários e elaboração de plano diretor de manejo de águas pluviais.

A. Condições de Financiamento

O financiamento não poderá exceder R$ 5 milhões por beneficiário;

Será exigida contrapartida mínima de 10% do valor do projeto;

O prazo para saneamento básico é de até 15 anos incluídos até 3 de carência;

O prazo para mobilidade e drenagem urbana é de até 10 anos incluídos até 2 anos de carência;

Atualização Monetária: Taxa de Juros a Longo Prazo (TJLP);

Juros: 4% ao ano;

Tarifa de análise de crédito de 0,5% do valor financiado;

Garantias: caução de receitas de transferências constitucionais.

B. Beneficiários

Municípios, autarquias, fundações e empresas públicas municipais.

5.3.4 Recursos Próprios do Município

Geração de recursos tarifários (receitas menos despesas) para:

- investimentos diretos;

- contrapartidas de financiamentos;

- reposição do parque produtivo;

- garantias financeiras de financiamentos;

- recursos orçamentários municipais.

5.3.5 Recursos Oriundos da Operação

Prevê-se que esses recursos serão gerados internamente por meio da cobrança de tarifa de exploração dos sistemas, a saber:

- tarifas com nível suficiente para a cobertura das despesas de operação, manutenção, comercialização e administração;

- eficiência operacional, administrativa e comercial.

5.4 OUTRAS FONTES

A seguir serão descritas outras fontes que viabilizam os financiamentos.

5.4.1 Financiamentos Internacionais

Obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais por meio de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID);
- Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD);
- Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC).

Em geral, as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparadas aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e está sujeito a riscos cambiais.

5.4.2 Participação do Capital Privado

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada definidas na seção 6, existem diversas formas de financiamento que a seguir serão elencadas.

A. Parceria Público-Privada

Definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos está regulada pela Lei n. 11.079/04. Tem dois tipos de modalidades: a chamada patrocinada e a administrativa. As PPPs, na modalidade concessão patrocinada, são uma concessão de serviços em que há patrocínio público à iniciativa privada.

Geralmente, os investimentos privados são financiados via BNDES (tesouro nacional) a juros baixos. Já nas PPPs na modalidade administrativa, o parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários após a entrega do contratado, como, por exemplo, a concessão para a remoção de lixo. Os contratos de PPPs constituem mecanismos de alavancagem de recursos para projetos de infraestrutura de interesse social por meio de investimentos privados, especialmente para entes federativos com maiores restrições orçamentárias.

B. Build-Own-Transfer (BOT), Build-Transfer-Operate (BTO) e Build-Own-Operate (BOO)

Os contratos conhecidos como BOT, BTO e BOO são utilizados para a obtenção de recursos privados na construção de um novo sistema, como, por exemplo, as estações de tratamento de água ou esgoto (SAVAS, 2000, p. 243-244).

No caso de BOT, a empresa constrói, com recursos próprios, uma infraestrutura, operando-a por determinado período. Somente depois desse prazo, a propriedade é transferida para a administração pública. Um traço característico da BOT é a alocação do risco comercial junto ao poder público. Assim, ainda que uma parcela da remuneração do contratado seja atrelada à arrecadação de tarifas, o governo compromete-se a adquirir ao menos uma quantidade mínima de serviço, o que significa a garantia de um piso de remuneração para a empresa (PLUMMER e GENTRY, 2002, p. 201; SILVA et al., 1999, p. 10).

Os contratos de BTO e BOO são variações do BOT. Pelo contrato de BTO, o contratado financia e constrói a nova estrutura e imediatamente a transfere para o poder público, que, em seguida, a aluga para o contratado. A principal diferença no caso do BOO é a manutenção da propriedade

privada sobre o sistema construído. Todavia, como a operação do sistema, ainda que privado, requer algum tipo de licença ou franquia por parte do poder público, podendo a atividade ser interrompida por ato do governo, que em seguida expropriará, mediante indenização, a infraestrutura. Assim, a diferença entre o BOO e outro modelo que imponha um prazo determinado para sua extinção na prática não é tão significativa (SAVAS, 2000, p. 247).

C. Concessões

Os contratos de concessão transferem para o contratado toda a operação e manutenção do sistema e a responsabilidade de realizar os investimentos necessários por determinado período, durante o qual a empresa será remunerada por meio da cobrança de tarifas dos usuários. O poder público define regras sobre a qualidade dos serviços e composição das tarifas. Normalmente, a concessão tem por objeto a operação de um sistema já existente, sendo necessários, todavia, investimentos significativos para sua expansão ou reforma.

O risco comercial nos casos de concessão, portanto, é suportado pelo contratado, podendo ser particularmente alto nos casos de instabilidade do câmbio. Como a tarifa é a principal forma de remuneração do contratado, sua composição e seu monitoramento são elementos centrais nos contratos de concessão. Aqui, vale destacar que os contratos de concessão requerem capacidade e constante compromisso por parte do poder público no monitoramento e controle de sua implementação.

5.4.3 Proprietário de Imóvel Urbano - Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria

A Contribuição de Melhoria e o Plano Comunitário de Melhoria são alternativas, até então pouco utilizadas, de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana, aplicável nas áreas urbanas já ocupadas que não dispõem desses serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie de gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Dessa forma, é um tributo decorrente de obra pública que gera valorização em bens imóveis do sujeito passivo. A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável, pois determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. A hipótese de incidência da

contribuição de melhoria é a construção de obra pública que acarreta a valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob esse aspecto, o Código Tributário Nacional prescreve:

> Art. 81. A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável, porque determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Essa valorização é algo novo que aconteceu como repercussão da obra, não se confundindo com a obra, mas sendo um efeito seu. É o fruto da combinação da obra com algo já existente - os imóveis que lhe são avizinhados.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal/88, no artigo 145, inciso I, regulamentada pelo Decreto-Lei n. 195/67, tem como fato gerador o acréscimo do valor do imóvel localizado nas áreas beneficiadas direta ou indiretamente por obras públicas, e será devida quando ocorrer as hipóteses elencadas nos incisos do artigo 2º daquele decreto, ou seja, quando sobreviver a qualquer das seguintes obras públicas:

> I - abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
>
> II - construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
>
> III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
>
> IV - serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
>
> V - proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;
>
> VI - construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem;
>
> VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
>
> VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual, a Contribuição de Melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O artigo 2°, inciso V, do decreto supra citado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.

Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o Plano Comunitário de Melhoria, tendo como principal diferença a Contribuição de Melhoria, porque o Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento instituído pelo Direito Privado, por meio do qual contratante e contratado firmam um "contrato", ou seja, é um acordo entre as partes.

O Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento jurídico idealizado para viabilizar a execução de obras e melhoramentos públicos de interesse do município e da comunidade, do qual participam a Prefeitura Municipal, os munícipes interessados na melhoria, a empreiteira responsável pela obra e o banco, como agência financeira. Nessa modalidade, a Prefeitura responsabiliza-se por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição e, em seguida, encarrega-se de iniciar um processo licitatório para que empresas cadastrem-se e concorram ao direito de executar determinada obra.

O cadastramento contém aspectos prevendo tipo de obra, preço, forma de cálculo, parcelamento, taxas de juros, dentre outros elementos. Em seguida, as empresas cadastradas podem, de acordo com o estabelecido, procurar adesões dos munícipes nas áreas específicas para o início dos trabalhos. Na maioria dos lugares, quando as empresas conseguem 70% de adesão, iniciam-se as obras. Nesse caso, a prefeitura pode estipular, via Legislação específica e garantia orçamentária, sua responsabilidade por 30% do custo da obra.

Desse modo, o Poder Público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, por meio de contratos privados e individuais junto a uma empresa privada ou banco (enquanto agência financeira), responsabilizam-se pelos outros 70%. No caso de não pagamento, a tramitação jurídica é entre as partes envolvidas - empreiteira e munícipe.

Tanto a Contribuição de Melhoria quanto o Plano Comunitário de Melhoria são amplamente utilizados para pavimentação, drenagem, esgotamento e saneamento básico e iluminação pública.

5.4.4 Expansão Urbana

Com a criação da Lei Federal n. 6.766/79, que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, foi transferindo para o loteador/empreendedor a implantação de loteamentos, os conjuntos

habitacionais e loteamentos sociais e a responsabilidade pela construção da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Os projetos de loteamento são aprovados pelo Estado e pela municipalidade, mediante suas diversas secretarias (Planejamento, Obras, Trânsito, Meio Ambiente etc.).

Para que a Prefeitura Municipal autorize o início das obras, é solicitada ao loteador uma garantia real nos termos da lei a favor do município, que garante a execução das obras no prazo estipulado. Na hipótese do não cumprimento por parte do loteador, quanto ao término das obras, a garantia é exercida para que seja cumprida a entrega.

Para a entrega definitiva do loteamento, todas as obras exigidas e aprovadas pela Prefeitura Municipal têm de estar concluídas e aceitas por todos os departamentos competentes (Planejamento, Obras, Água e Esgoto, Trânsito, Meio Ambiente). Após o recebimento definitivo do loteamento, o Poder Público passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e pelos serviços públicos implantados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAESSO, D. P.; GONÇALVES, F. I. **Estradas rurais: técnicas adequadas de manutenção**. Florianópolis – SC, 2003 apud FATTORI, Bernardo José. Manual para manutenção de estradas com revestimento primário. 2007. 80 f. Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BORGES, Kleber Lúcio. **Análise do custo da captação subterrânea no município de Araguari-MG**. 2004. 10 f. Trabalho apresentado no XIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. Disponível em <http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/>. Acesso em 17 dez. 2014.

BORGES, Kleber Lúcio. **Implantação de ETE compacta em Araguari-MG**. 2007. 09 f. Trabalho apresentado no XI Exposição de Experiências Municipais em Saneamento - Associação Nacional de Serviços Municipais de Saneamento.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 195, de 24 de fevereiro de 1967.** Dispõe sobre a cobrança da Contribuição de Melhoria. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 15 dez. 2014.

BRASIL. **Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em 15 dez. 2014.

BRASIL. **Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 15 dez. 2014.

BRASIL. **Lei n. 9.008, de 21 de março de 1995.** Cria a estrutura organizacional do Ministério da Justiça e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9008.htm>. Acesso em 15 dez. 2014.

BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm>. Acesso em 15dez. 2014.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:<http://legislacao.planalto.gov.br>. Acesso em 17 mar. 2014.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 17dez. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares – Funasa** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2014. 44 p.

CAL LEVE. **Caçambas e Roll on Roll off**. Disponível em: <http://calleve.com.br/cacambas-para-poliguindaste>. Acesso em 19 dez. 2014.

CLEV LIMP COMÉRCIO DE MATERIAIS DE LIMPEZA LTDA (COMALI). **Limpeza e contentores – Conjunto lixeiras de coleta seletiva**. Disponível em: <http://www.comali.com.br/lixeira-coleta-seletiva-50-litros-c050-contemar.html>. Acesso em 17 dez. 2014.

CONSÓRCIO GERENTEC ENGENHARIA & JHE. **Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Ribeira do Iguape e Litoral Sul UGRHI-11**. São Paulo: SSRH/DAEE, 2010.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER. **Tabela de Preços Unitários – TPU**. Disponível em <http://www.der.sp.gov.br/website/Documentos/tabela_preco.aspx>. Acesso em 17 dez. 2014.

FATTORI, Bernardo José. **Manual para manutenção de estradas com revestimento primário**. 2007. 80 f. Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FRAZÃO, Lucas Silva. A cafeicultura brasileira no modelo tecnológico produtivista (1960/90). 1994. 108f. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (ABETRE). **Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários**. Relatório Final. São Paulo: ABETRE, 2009.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISAS ECON6OMICAS (FIPE). **Índices e indicadores – Preço médio de veículos - Caminhão Cargo Ford D1519 2015**. Disponível em: <http://www2.fipe.org.br/pt-br/indices/veiculos/>. Acesso em 17 dez. 2014.

GIANSANTE SERVIÇOS DE ENGENHARIA. **Projeto Executivo da ETA Atibaia**. Atibaia: SAAE, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades, 2011: Valor Adicionado Municipal**. Disponível em: < http://www1.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/home.php?lang=>. Acesso em 20 fev. 2014.

JARFEL MONTAGEM DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA - ME. **Britador**. Disponível em: <http://www.jarfel.com.br/britador.html>. Acesso em 19 dez. 2014.

LEAL, Jane Terezinha da Costa Pereira; FERNANDES. Maurício Roberto; PEREIRA, Ricardo Tadeu Galvão. **Boas práticas ambientais na cafeicultura**. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2012. 64 p. il.

LEROY MERLIN CIA. BRASILEIRA DE BRICOLAGEM. **Limpeza e manutenção – Lixeiras seletivas de aço**. Disponível em http://www.leroymerlin.com.br/lixeira-seletiva-aco. Acesso em 17 dez. 2014.

MINAS GERAIS**. Decreto Estadual n. 44.046, de 13 de junho de 2005**. Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=4771>. Acesso em 17 dez. 2014.

MINAS GERAIS**. Decreto Estadual n. 44.314, de 07 de junho de 2006**. Contém o Regulamento do Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - (FHIDRO). Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5629>. Acesso em 17 dez. 2014.

MINAS GERAIS**. Lei Estadual n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5309>. Acesso em 17 dez. 2014.

MINAS GERAIS**. Lei Estadual n. 15.910, de 21 de dezembro de 2005**. Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais. Disponível em: < http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/arquivos/fhidro/lei15910-2005.pdf>. Acesso em 17 dez. 2014.

MINAS GERAIS**. Resolução SEMAD/IGAM n. 1.162, de 29 de junho de 2010**. Disciplina os procedimentos relativos à solicitação, ao enquadramento, à aprovação, à forma, aos prazos e à periodicidade dos pedidos de liberação de recursos financeiros relacionados ao FHIDRO. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/Fhidro/2010/resolucao-conjunta-1162-2010.pdf>. Acesso em 17 dez. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Nota Técnica SNSA n. 492/10 – Resumo 01/11**. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental**. Apoio à Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Termo de Referência. Versão 24/11/2008. Brasília, 2008.

MELO, Viviane Silveira. **Requisitos para Implantação de Usina de Triagem e Compostagem no Município de Telêmaco Borba - PR**. 2011. 62f. Monografia apresentada à Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Gestão Pública.

PACHECO, Rodrigo Pinheiro. **Custos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário**. 2011. 116f. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental.

PLUMMER, J.; GENTRY, B. Establishing appropriate organizational and contractual arrangements. In: PLUMMER, Janelle. **Focusing Partnerships: a sourcebook for municipal capacity building in public-private partnerships**. London: Earth scan Publications Ltd, 2002, p. 179-212.

SILVA, Gisele; TYNAN, Nicola; YILMAZ, Yesim. Private Participation in Water and Sewarage Sector: recente trends. In: The Private Sector in Water: Competition and Regulation. Washington: World Bank, p. 5-12, 1999.

SAVAS, E. S. **Privatization and Public-Private Partnerships.London**: Chatam House Publishers, 2000.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2012.** Brasília, 2014. 164p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2012. Brasília, 2014. 143p.

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL (SINAPI). **Relatório de Insumo e Composição – Minas Gerais, 2014**. Disponível em: < http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 18 de dez. de 2014.

TESOURO NACIONAL. Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI). **Dados Contábeis dos Municípios** - Finanças do Brasil (FINBRA), 2013. Disponível em: <https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/pages/public/pesquisa/pesquisa_list.jsf>. Acesso em 14 de mar de 2014.

VERMEER CORPORATION. **Equipamento – Picadores de galhos BC1500**. Disponível em: <http://www2.vermeer.com/vermeer/LA/pt/N/equipment/brush_chippers>. Acesso em: 18 de dez. de 2014.