



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

# PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO

## BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

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

**PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO**  
**AGOSTO - 2016**  
**VOLUME 1**



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



# PRODUTO 1 (PLANO DE TRABALHO)

DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012

ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2016

**CONTRATO Nº 007/2016**



**DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA EIRELI - ME.**  
**MACEIÓ/AL - AGOSTO/2016**



## EQUIPE TÉCNICA DA CONSULTORA

### PROFISSIONAIS CHAVE

**Felippe Giovani Campos di Latella**

Engenheiro Civil / Coordenador do Projeto

**Davyd Henrique de Faria Vidal**

Engenheiro Civil / Gerente do Projeto / Coordenador Adjunto

**Helaine Lima Delboni**

Engenheira Orçamentista e Projetista

**Tamires Batista de Sousa**

Geógrafa e Tecnóloga em Gestão Ambiental  
Profissional de Mobilização Social

### PROFISSIONAIS DE APOIO

**Romeu Sant'Anna Filho**

Arquiteto Urbanista e Sanitarista (Projetista e Orçamentista)

**Jaqueline Serafim do Nascimento**

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento

**Irene Maria Chaves Pimentel**

Engenheira Civil (Gestora da Qualidade)

**Janaina Silva Ferreira**

Acadêmica de Letras

Apoio em redação, produção e revisão de textos.

**Daniel de Barros Souza**

Designer Gráfico

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
01	19/08/2016	Relatório Corrigido	DHF / FDL / JSF/ JSN	ICP	FDL
00	08/08/2016	Minuta de Entrega	DHF / FDL / JSF/ JSN	ICP	FDL

**DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS****PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO**

Elaborado por: <b>Davyd Henrique de Faria</b> <b>Felipe di Latella</b> <b>Janaina Silva Ferreira</b> <b>Jaqueline Serafim do Nascimento</b>	Supervisionado por: <b>Irene Chaves Pimentel</b>		
Aprovado por: <b>Felipe di Latella</b>	Revisão	Finalidade	Data
	00	Para Divulgação	19/08/2016
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			

## APRESENTAÇÃO

Este Plano de Trabalho (**Produto 1 – P1**) apresenta o detalhamento das atividades que serão desenvolvidas pela DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA (DHF Consultoria) para o cumprimento do escopo determinado pelo Contrato Nº 007/2016 e seus Anexos, a saber, DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS; firmado entre a Consultora e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo).

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

O objetivo deste é apresentar a AGB Peixe Vivo as metodologias e estratégias, técnicas, gerenciais e logísticas, que serão utilizadas pela DHF Consultoria no curso de todo o contrato visando garantir a sua execução dentro de um alto padrão de qualidade e respeitando os prazos previamente definidos. Nesse contexto, são apresentados 9 (nove) capítulos, a saber, Introdução, Contextualização e Atividades Iniciais, Instruções Metodológicas, Estudos de Concepção e Viabilidade, Relatório Técnico Preliminar, Projeto Básico, Mobilização Social e Divulgação do Projeto e Referências Bibliográficas.

Além deste Plano de Trabalho a DHF Consultoria apresentará, ao longo dos 06 (seis) meses de execução dos serviços, o DIAGNÓSTICO (Produto 2 – P2), o RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR (Produto 3 – P3) e o PROJETO BÁSICO DE SANEAMENTO (Produto 4 – P4).

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO E ATIVIDADES INICIAIS</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas</b>	<b>16</b>
2.1.1. Informações Gerais	17
2.1.2. Aspectos Fisiográficos	19
2.1.2.1. Relevo	19
2.1.2.2. Clima	20
2.1.2.3. Geologia	21
2.1.2.4. Solos e Uso dos Solos	24
2.1.2.5. Hidrografia	27
2.1.2.6. Hidrogeologia	28
2.1.3. Condições Ambientais	29
<b>2.2. O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo</b>	<b>31</b>
<b>2.3. Justificativa para Execução dos Serviços</b>	<b>36</b>
<b>2.4. Mecanismos de Cobrança e sua Aplicação neste Projeto</b>	<b>39</b>
<b>2.5. Atividades Preliminares e Mobilização Inicial</b>	<b>47</b>
<b>3. INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS</b>	<b>50</b>
<b>3.1. Diagnóstico</b>	<b>51</b>
3.1.1. Atividades Preliminares de Planejamento e Logística	52
3.1.2. Visitas Técnicas de Engenharia e Mobilização Social	55
3.1.3. Dados Gerais	57
3.1.4. Infraestrutura dos Sistemas de Saneamento Existentes	59
3.1.5. Topografia	69
<b>4. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE</b>	<b>71</b>
<b>4.1. Características Técnicas</b>	<b>80</b>
4.1.1. Parâmetros Técnicos	81
4.1.2. Estimativa Populacional	81
4.1.3. Característica da Área do Projeto	81
4.1.4. Estudos de Demanda	82

4.1.5.	Redução e Controle de Perdas e Reuso da Água .....	82
4.1.6.	Estudos Ambientais .....	82
4.1.7.	Alternativas Técnicas de Concepção .....	82
4.1.8.	Alternativas de Solução .....	83
4.1.9.	Estimativa de Custos das Alternativas .....	83
4.1.10.	Estudo de Tarifas .....	83
4.1.11.	Comparação e Seleção das Alternativas .....	83
4.1.12.	Serviços Complementares .....	84
<b>5.</b>	<b>RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR .....</b>	<b>84</b>
<b>6.</b>	<b>PROJETO BÁSICO .....</b>	<b>84</b>
<b>6.1.</b>	<b>Aspectos Legais .....</b>	<b>84</b>
<b>6.2.</b>	<b>Aspectos Técnicos .....</b>	<b>87</b>
6.2.1.	Memorial Descritivo .....	88
6.2.2.	Memorial de Cálculo .....	88
6.2.3.	Plantas de Engenharia ou Desenhos Técnicos .....	88
6.2.4.	Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-financeiro .....	91
6.2.5.	Documentos Complementares .....	92
<b>7.</b>	<b>MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>92</b>
<b>7.1.</b>	<b>Diagnóstico Rápido Participativo .....</b>	<b>93</b>
<b>7.2.</b>	<b>Oficinas Participativas para Consolidação das Propostas e Assinatura dos Termos de Compromisso .....</b>	<b>94</b>
<b>7.3.</b>	<b>Comunicação Social e Divulgação .....</b>	<b>95</b>
<b>8.</b>	<b>GERENCIAMENTO DO PROJETO .....</b>	<b>101</b>
<b>8.1.</b>	<b>Gerenciamento do Escopo .....</b>	<b>101</b>
8.1.1.	Escopo dos Produtos .....	102
8.1.2.	Escopo do Projeto .....	102
<b>8.2.</b>	<b>Gerenciamento dos Recursos Humanos .....</b>	<b>105</b>
<b>8.3.</b>	<b>Gerenciamento do Cronograma .....</b>	<b>110</b>
<b>8.4.</b>	<b>Gerenciamento da Qualidade .....</b>	<b>112</b>
8.4.1.	Sistemas de Controle de Mudanças .....	112
8.4.2.	Matriz de Responsabilidades .....	113
<b>8.5.</b>	<b>Gerenciamento da Comunicação .....</b>	<b>113</b>

<b>8.6. Matriz de Comunicação .....</b>	<b>114</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>116</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização conforme UPGRH, SF.....	18
Figura 2.2 – Regionalização da Bacia do Rio das Velhas e Localidades Contempladas.....	19
Figura 2.3 – Aspectos Geomorfológicos da Bacia do Rio das Velhas.....	20
Figura 2.4 – Aspectos Geológicos da Bacia do Rio das Velhas.....	22
Figura 2.5 – Tipos de Solo da Bacia do Rio das Velhas.....	25
Figura 2.6 – Hidrografia da Bacia do Rio das Velhas.....	28
Figura 2.7 – Hidrogeologia da Bacia do Rio das Velhas.....	29
Figura 2.8 – Localidades demandadas da Bacia do Rio das Velhas neste projeto...31	
Figura 2.9 – Bacia hidrográfica do rio das Velhas.....	32
Figura 2.10 – Distribuição das UTEs da bacia do rio das Velhas.....	34
Figura 2.11 – Localidades contempladas no alto e médio alto rio das Velhas.....	46
Figura 2.12 – Localidades contempladas no médio baixo e baixo Velhas.....	46
Figura 2.13 – Reunião de Partida na sede da AGB Peixe Vivo, em Belo Horizonte. 47	
Figura 2.14 – Reunião em Nova União (A), Pedro Leopoldo (B), Caeté (C) e Raposos (D).....	50
Figura 3.1 – Localização dos acessos viários aos Municípios que serão Beneficiados pelo “ÁGUA PARA TODOS”.....	54
Figura 3.2 – Visita técnica as comunidades Buriti Velho (A) e Jacarandá (B), reunião com o Prefeito de Corinto (C).....	57
Figura 3.3 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 01/04). ....	60
Figura 3.4 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 02/04). ....	61
Figura 3.5 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 03/04). ....	62
Figura 3.6 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 04/04). ....	63
Figura 3.7 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 01/03). ....	64

Figura 3.8 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 02/03). .....	65
Figura 3.9 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 03/03). .....	66
Figura 3.10 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Drenagem (Parte 01/02).....	68
Figura 3.11 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Drenagem (Parte 02/02).....	69
Figura 7.1 – Folder de divulgação, lado 1. ....	97
Figura 7.2 – Folder de divulgação, lado 2. ....	98
Figura 7.3 – Modelo de Convite Digital. ....	99
Figura 7.4 – Modelo de Cartaz de Divulgação a ser impresso em tamanho A3.....	100
Figura 8.1 – Fluxograma Geral de Atividades. ....	104
Figura 8.2 – Organograma da Equipe Técnica da DHF Consultoria e dos stakeholders. ....	106
Figura 8.3 – Cronograma físico com as principais atividades a serem executadas no projeto. ....	111

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Classe de uso e cobertura do solo por categoria.....	26
Quadro 2.2 – Distribuição das classes de uso e cobertura do solo na bacia.....	27
Quadro 2.3 – Investimentos previstos na BHRV, conforme PPA 2015 – 2017. ....	42
Quadro 2.4 – Informações das demandas espontâneas de Saneamento Básico aprovadas pela CTPC .....	44
Quadro 2.5 – Informações das Reuniões que contaram com a presença da DHF... ..	49
Quadro 3.1 – Arranjo logístico para atendimento das demandas.....	55
Quadro 4.1 – Demandas que poderão ser atendidas com SSES.....	73
Quadro 4.2 – Demandas que poderão ser atendidas com SCES.....	75
Quadro 4.3 – Demandas que poderão ser atendidas com SSAA.....	77
Quadro 4.4 – Demanda que provavelmente será atendida com SCAA. ....	79
Quadro 4.5 – Demanda que provavelmente será atendida com Sistema de Drenagem Urbana.....	79
Quadro 6.1 – Escalas adequadas para elementos gráficos de SAA, SES e Drenagem. ....	89
Quadro 6.2 – Elementos técnicos por tipo de projeto de saneamento básico. ....	89
Quadro 7.1 – Cronograma de Mobilização, calendário de reuniões pré-agendadas.	95
Quadro 8.1 – Composição, função e atribuições da Equipe Técnica da DHF Consultoria. ....	107
Quadro 8.2 – Cronograma de permanência dos membros da Equipe Técnica no campo.....	109
Quadro 8.3 – Datas relevantes para entrega dos produtos e percentual de faturamento. ....	112
Quadro 8.4 – Matriz de Responsabilidade do projeto.....	113
Quadro 8.5 – Matriz de Comunicação do Projeto. ....	115

## LISTA DE SIGLAS

AGB	Agências de Bacia
ANA	Agência Nacional de Águas
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH Rio das Velhas	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CTPC	Câmara Técnica de Projetos e Controle
DHF Consultoria	DHF CONSULTORIA E ENGENHARIA
DRP	Diagnóstico Rápido Participativo
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GP	Gerenciamento do Projeto
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
MDS	Modelo Digital de Superfície
PEC	Padrão de Exatidão Cartográfica
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual de Aplicação
PPP	Parceria Pública Privada
RTP	Relatório Técnico Preliminar
SAA	Sistemas de Abastecimento de Água
SCAA	Sistema Completo de Abastecimento de Água
SCBH	Subcomitês de Bacia Hidrográfica
SCES	Sistemas Completos de Esgotamento Sanitário
SD	Sistemas de Drenagem
SES	Sistemas de Esgotamento Sanitário
SICRO	Sistema de Custos de Obras Rodoviárias
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SSAA	Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água
SSES	Sistemas Simplificados de Esgotamento Sanitário
TCU	Tribunal de Contas da União
TDR	Termo de Referência
UGRHI	Unidade Gerencial de Recursos Hídricos
UTE	Unidades Territoriais Estratégicas

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre os grandes desafios postos para a sociedade brasileira, a melhoria da qualidade e a superação do déficit e das desigualdades no acesso aos serviços de saneamento básico podem ser incluídas como questões fundamentais, colocadas para toda a sociedade e, em particular, para as pessoas e instituições atuantes no setor. A resposta sobre como melhor planejar a prestação dos serviços de saneamento ainda não foi plenamente consolidada e insiste em desafiar as ações dos órgãos e os especialistas envolvidos no setor. O conflito entre as condições objetivas e as reais necessidades das cidades e das comunidades a serem beneficiadas pelos serviços de saneamento marca fortemente os empreendimentos e os processos de gestão do setor (MCIDADES, 2006).

O termo Saneamento Básico, até pouco tempo era utilizado no sentido restrito para se referir aos serviços de água e esgoto, basicamente, ganha um significado mais amplo com a instituição da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), através da Lei Federal Nº 11.445 de 2007, envolvendo ações de saneamento que têm uma relação mais intensa e cotidiana com a vida das pessoas na busca pela salubridade ambiental, passando a denominar os sistemas e serviços que integram o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (MCIDADES, 2011).

Indo de encontro a esta premissa, políticas públicas integradas e esforços têm sido desenvolvidos pelos órgãos públicos e entidades gestoras competentes, na busca de atender gradativamente às demandas apresentadas junto ao setor do Saneamento Básico, essencial para garantia da salubridade e qualidade de vida de toda população. Nesse sentido, destacam-se as ações imputadas para o manejo adequado dos resíduos sólidos onde é comum a criação de Consórcios e Parceria Pública Privada (PPP) para viabilizar a construção de aterros sanitários que possam ser utilizados por diversos Municípios, demonstrando o alinhamento das três esferas governamentais.

Ainda segundo a Legislação vigente, o Município é o titular responsável pela elaboração da Política Pública de Saneamento Básico de seu território. Também prevê como principal instrumento da gestão municipal, deste setor, o Plano Municipal de

Saneamento Básico (PMSB), que é um documento que busca identificar todas as demandas locais e indica as devidas soluções para as intervenções que se fizerem necessárias, através de ações efetivas bem como os recursos financeiros compatíveis com os investimentos propostos.

De posse do PMSB amplia-se o leque de oportunidades para que os Municípios busquem recursos junto aos organismos gestores e financiadores para efetivação de projetos de Saneamento Básico. Tal documento é tão importante que o próprio Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) já autorizou a aplicação de recursos, provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, na elaboração dos planos de diversos Municípios pertencentes à bacia, inclusive de alguns que serão beneficiados no âmbito deste projeto.

Nesse interim, o Projeto Contratado visa atender as demandas espontâneas que surgem de forma regionalizada, devido à divisão da bacia do rio das Velhas em Unidades Territoriais Estratégicas (UTE) e a atuação dos Subcomitês de Bacia Hidrográfica (SCBH), o que ilustra a atuação do Comitê de forma descentralizada permitindo que os problemas mais notórios existentes no âmbito do Saneamento Básico possam ser contemplados com os requeridos e necessários Projetos.

Além disso, o atendimento as demandas supramencionadas vão de encontro com o que foi diagnosticado no âmbito dos PMSB e do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia, permitindo que o planejamento elaborado por meio do Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos referente aos exercícios 2015 a 2017, aprovado pela Deliberação CBH Velhas Nº 010/2014, possa ser efetivamente executado.

Diante do escopo do Projeto, este Plano de Trabalho, que é o produto inicial apresentado à AGB Peixe Vivo, terá foco em todos os serviços contratados, na apresentação dos projetos básicos e na sistematização de todas as etapas do desenvolvimento destes, destacando-se as atividades técnicas a serem cumpridas e os procedimentos e especificações a serem observados durante a sua execução. Também serão apresentadas as datas previstas para entrega dos demais produtos, realização das reuniões públicas, realização dos trabalhos de campo, composição e função da Equipe Técnica da Consultora, etc. tudo em consonância com os prazos e

critérios estipulados no Termo de Referência (TDR). Além disso, serão apresentados uma série de ações e documentos necessários ao Gerenciamento do Projeto (GP), onde serão declarados e estabelecidos fluxos e grupos de processos para fins de gerenciamento por parte tanto da DHF Consultoria, quanto da AGB Peixe Vivo.

Este documento está alinhado com o TDR e apresenta objetos e métodos para planejar, executar, medir e corrigir (caso necessário) a execução das atividades do projeto, bem como as formas que o gerente ou coordenador irá alocar recursos humanos, gerenciar o tempo, qualidade, e como vai se comunicar e compartilhar informações com os interessados, durante o ciclo de vida do projeto. Para tanto, o documento foi dividido em três tópicos principais, conforme descrito a seguir:

- **CONTEXTUALIZAÇÃO E ATIVIDADES INICIAIS:** Neste item apresentam-se informações sobre o CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo, os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sua aplicação em projetos/ações para revitalização e preservação da bacia, caracterização da bacia hidrográfica do rio das Velhas e a justificativa para execução dos serviços contratados. Além disso, detalham-se as atividades que contaram com a participação da DHF Consultoria e que ilustram a proatividade da empresa em executar os trabalhos cumprindo os prazos estipulados pela AGB Peixe Vivo;
- **INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS:** Neste tópico será detalhado “como fazer” as tarefas que compõem os três principais grupos de atividades inerentes a este Contrato, ou seja, o DIAGNÓSTICO, os ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE e os PROJETOS BÁSICOS. Também será destacada a metodologia utilizada para realização da mobilização social necessária ao envolvimento da sociedade, a realização das oficinas participativas (reuniões públicas) e a utilização de material gráfico lúdico ao projeto; e
- **GERENCIAMENTO DO PROJETO:** Tendo em vista o número de atores intervenientes no processo de construção dos Projetos Básicos de Saneamento é importante que sejam aplicadas técnicas para gerenciar, administrar, coordenar e gerir todas as etapas deste Projeto. Nesse sentido, detalha-se como

será realizado o Gerenciamento do Escopo, dos Recursos Humanos, do Cronograma (tempo), da Qualidade e da Comunicação.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO E ATIVIDADES INICIAIS

A Lei 9.433, de 08 de janeiro de 1997, chamada lei das águas, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Nas palavras de Freitas (2000, p.66): "a Lei 9.433/97, configura um marco que reflete uma profunda mudança valorativa no que se refere aos usos múltiplos da água, às prioridades desses usos, ao seu valor econômico, à sua finitude e à participação popular na sua gestão" (HENKES, 2016).

Em seu artigo 1º, a Lei 9.433 prevê que "a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades"; e ainda estabelece: "a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos".

Justamente com foco no que determina a supramencionada normativa é que o CBH Rio das Velhas e a AGB Peixe Vivo vêm atuando. Não fosse isso, como poderiam demandas espontâneas, que nascem com olhar de quem sofre com o problema no dia-a-dia, estar sendo atendidas com recursos financeiros que são arrecadados justamente devido à execução de alguns dos instrumentos materializados na PNRH. Entretanto, trata-se de um trabalho bastante delicado que vem sendo executado há vários anos na bacia hidrográfica do rio das Velhas e que precisou ser consolidado através de inúmeras Deliberações do CBH Rio das Velhas para que o êxito desejado fosse alcançado, conforme será detalhado mais adiante.

### 2.1. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Neste item será apresentada uma breve caracterização da bacia hidrográfica do rio das Velhas.

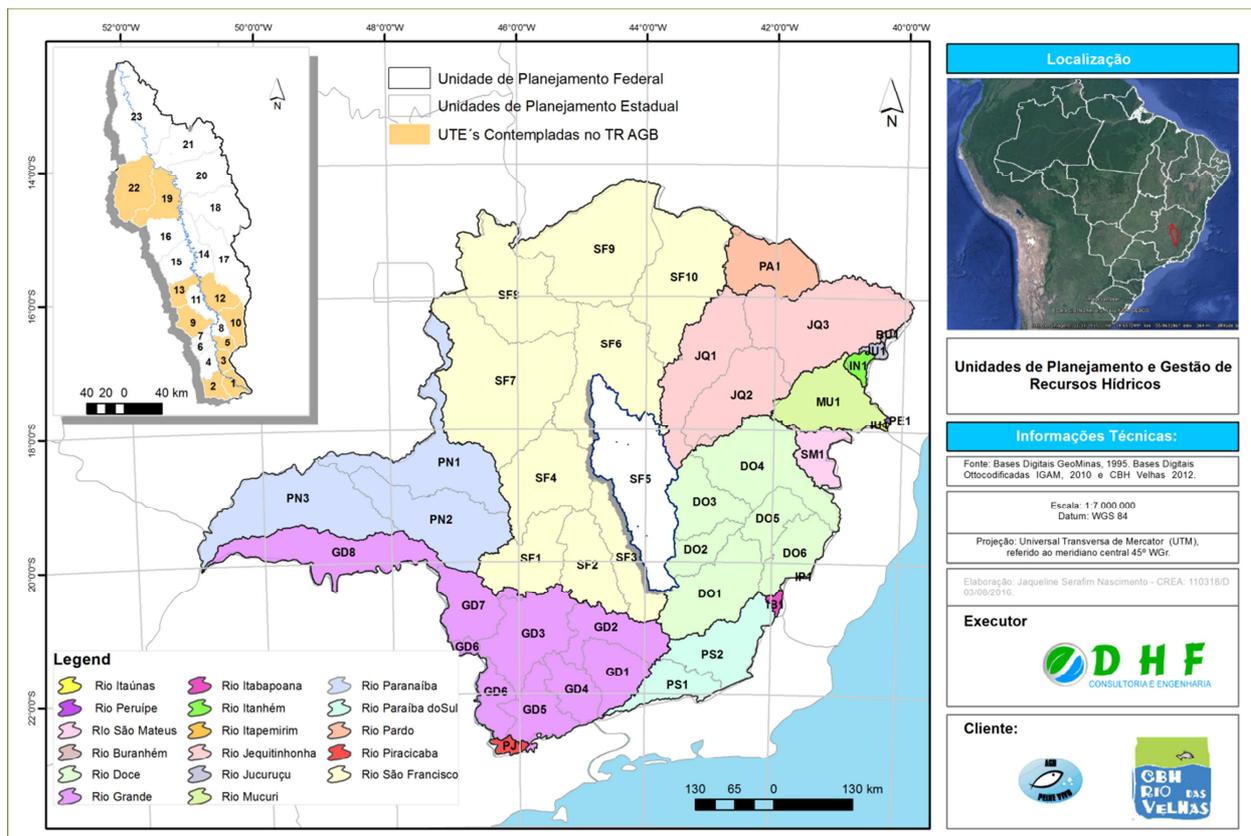
### 2.1.1. Informações Gerais

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17° 15' S e 20° 25' S e longitudes 43° 25' W e 44° 50' W. O ponto considerado mais a montante da bacia é a Cachoeira das Andorinhas, na Serra de Antônio Pereira, Município de Ouro Preto, considerada a nascente do Rio das Velhas; e o ponto mais a jusante está localizado no Município de Várzea da Palma, onde o Rio das Velhas deságua no Rio São Francisco. (PDRH, 2014).

Ao leste a bacia é delimitada pelas formações quartzíticas da Serra do Espinhaço, e a Oeste os divisores de água são formados pelas Serras do Ouro Branco, da Moeda e do Curral. Toda a bacia compreende uma área de drenagem de 29.173 km<sup>2</sup>, nos quais o rio principal, o Rio das Velhas é o maior em extensão e percorre uma distância de 800 km.

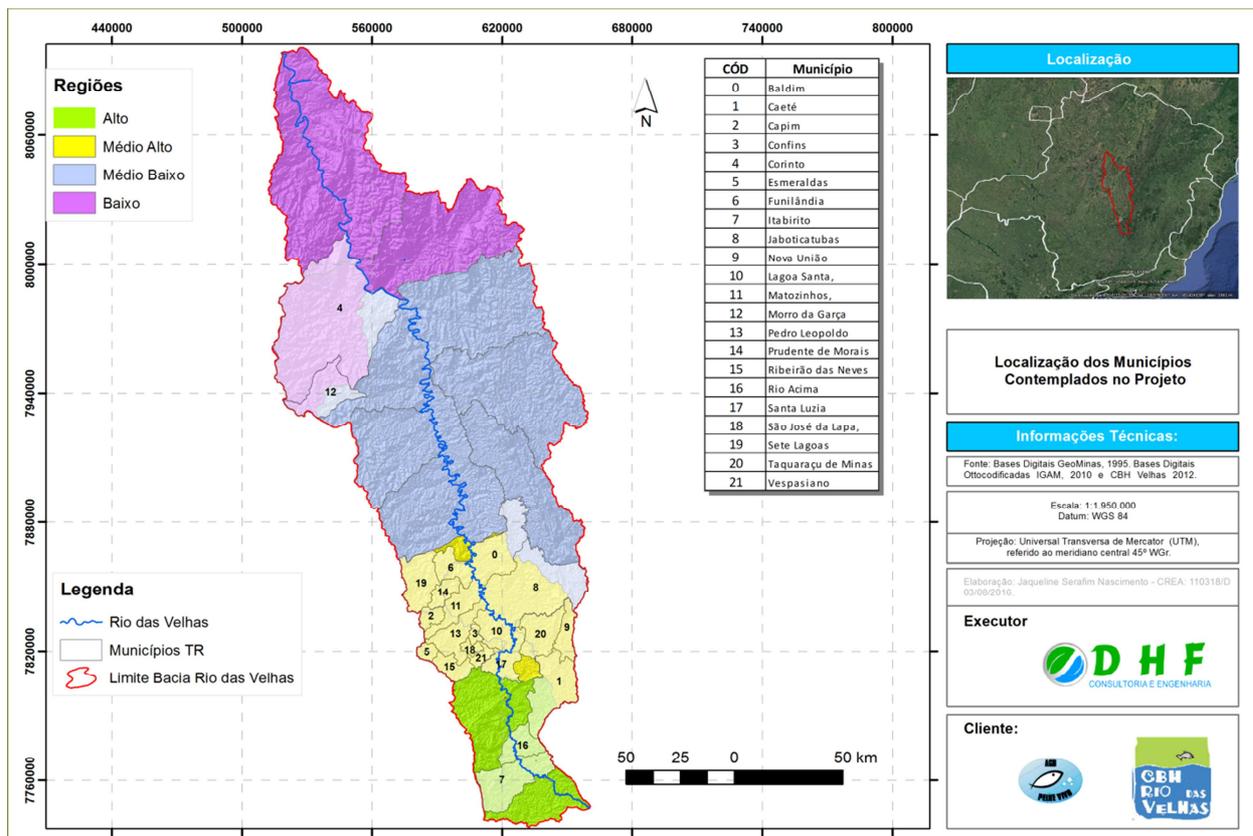
O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), objetivando orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos, identificou e definiu no Estado de Minas Gerais Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), assim a Bacia do Rio das velhas corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos SF5 (São Francisco 5), conforme Figura 2.1. (IGAM, 2016).

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO



**Figura 2.1 – Localização conforme UPGRH, SF.**

Historicamente a bacia do rio das Velhas foi dividida em três grandes divisões: Alto, Médio e Baixo rio das Velhas, as mesmas foram revistas, conforme critérios das Unidades Territoriais Estratégicas, criando-se uma nova regionalização, a saber: Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo, apresentada na Figura 2.2.



**Figura 2.2 – Regionalização da Bacia do Rio das Velhas e Localidades Contempladas.**

Atualmente, o CBH Rio das Velhas vem trabalhando com uma compartimentação em 23 UTEs (Unidades Territoriais Estratégicas), definidas por meio da Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012, com a finalidade de auxiliar o planejamento e gestão do recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas.

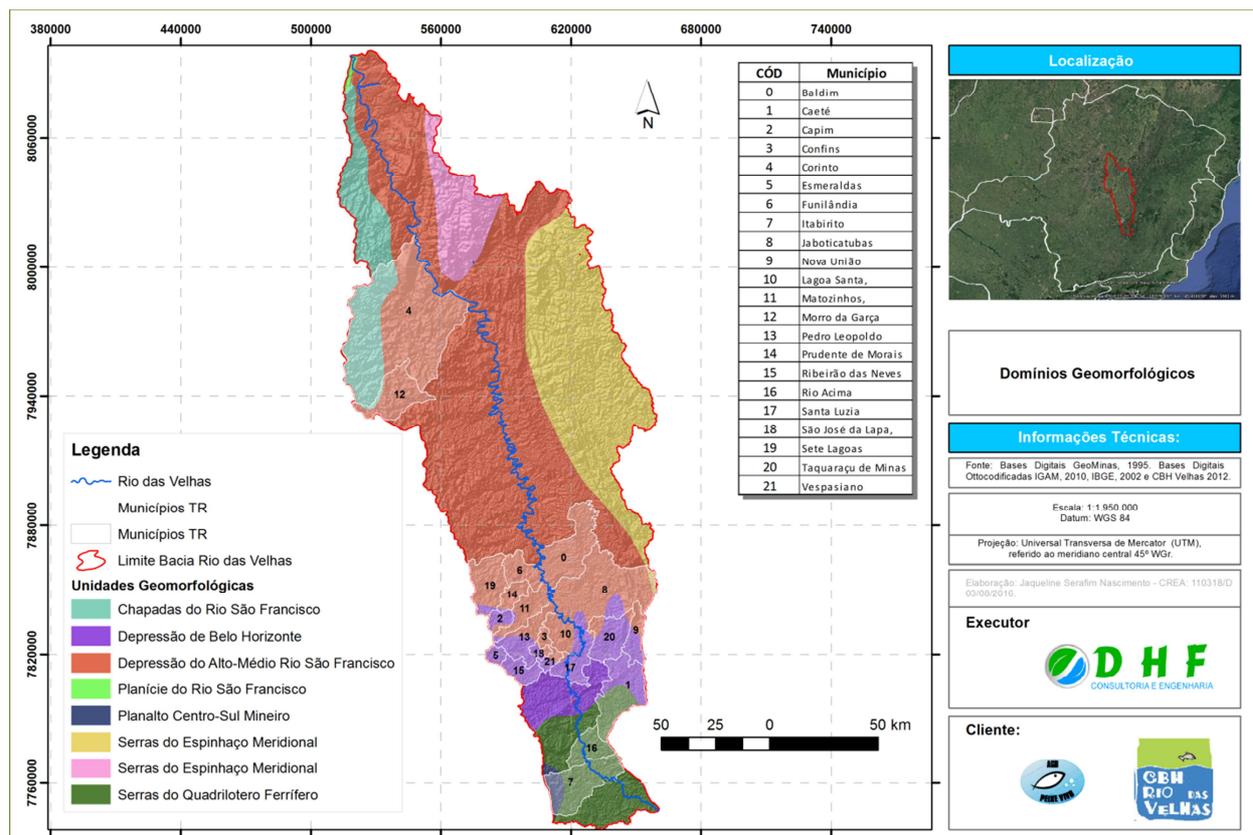
Durante o seu percurso, o rio das Velhas e seus afluentes drenam áreas de 51 municípios, dos quais 44 têm as sedes urbanas inseridas na bacia, e que abrigam uma população superior a 4,8 milhões de habitantes (IBGE, 2010). Desse total, 18 municípios fazem parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte, compreendendo 10% do território da bacia e cerca de 77% de toda a sua população. (PDRH, 2014).

## 2.1.2. Aspectos Fisiográficos

### 2.1.2.1. Relevo

As formas de relevo da bacia do Rio das Velhas, apresentadas na Figura 2.3 podem ser divididas em duas morfologias que se sobressaem. Uma primeira forma de relevo,

na borda leste da bacia, refere-se ao domínio das cristas de quartzito da Serra do Espinhaço, também montanhosa, mas com formas de vertentes com topos mais arredondados, é a porção sul da bacia, na região do Quadrilátero Ferrífero, nessas regiões predominam processos de Dissecação Fluvial. Uma segunda forma de relevo que ocupa praticamente toda a região central e oeste da bacia é a Depressão Sanfranciscana, onde predominam processos de aplainamento.



**Figura 2.3 – Aspectos Geomorfológicos da Bacia do Rio das Velhas**

### 2.1.2.2. Clima

De acordo com a classificação de Koppen (Ayoade, 1991), predominam dois tipos climáticos na região: o tropical de Altitude, nas áreas serranas, mais elevadas, e o tropical, nas áreas de menor altitude.

O clima tropical de altitude predomina, principalmente, nas regiões leste, compreendida pela Serra do Espinhaço, e sul da bacia, onde estão as áreas mais montanhosas. Este clima é caracterizado por médias térmicas anuais entre 19°C e 27°C e precipitação média em torno de 1500 mm anuais, sendo que as chuvas tendem a se concentrarem

no verão. O clima tropical tem como principal característica a ocorrência de duas estações bem definidas: uma chuvosa, no verão, e outra seca, no inverno. A precipitação média anual fica entre 1000 mm e 2000 mm e a temperatura média anual entre 19°C e 28°C. O Norte da bacia hidrográfica apresenta um menor índice de pluviosidade e temperaturas maiores em relação ao restante da área.

### 2.1.2.3. Geologia

O substrato geológico da bacia do Rio das Velhas é bastante diversificado, Figura 2.4, essencialmente de idade pré-cambriana (Noce e Renger, 2005). Noce e Renger (2005) propõem a divisão da bacia em três grandes grupos geológicos:

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 21
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

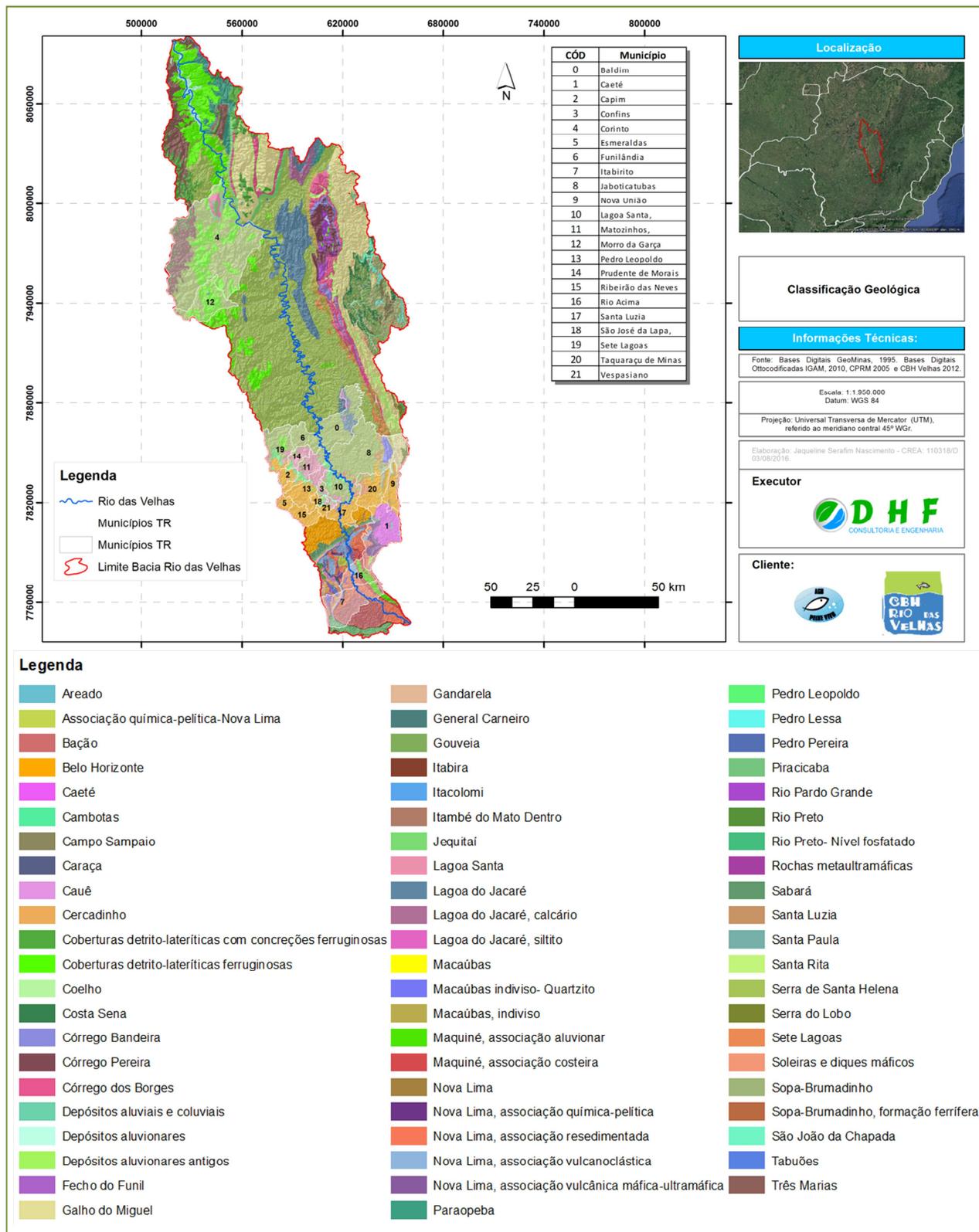


Figura 2.4 – Aspectos Geológicos da Bacia do Rio das Velhas.

## 1. O QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Compreende principalmente as formações:

- MIT – Grupo Itabira: itabiritos, dolomitos, filitos;
- MIC – Grupo Caraça: quartzitos, filitos, conglomerados;
- RVNL – Grupo Nova Lima: seqüência metavulcana sedimentar;
- RVM – Grupo Maquiné: metassedimentos detríticos.

*A lito-estratigrafia local constitui-se do embasamento cristalino (rochas graníticas, gnáissicas e migmatíticas), sobre o qual assenta-se uma seqüência arqueana tipo “greenstone belt” (Supergrupo Rio das Velhas), bem como duas seqüências proterozóicas metassedimentares (Supergrupo Minas e Grupo Itacolomi). ( Magalhães Júnior, 1993, p. 34).*

## 2. O GRUPO BAMBUÍ

Compreende, principalmente, as formações:

- BLJ – Formação Lagoa do Jacaré: calcários e siltitos;
- BSL – Formação Sete Lagoas: calcários, dolomitos e pelitos;
- BTM – Formação Três Marias: arcóseas e pelitos;
- JE – Formação Jequitaiá: tilitos, varvitos;

A porção central e a borda oeste da bacia estão, em sua quase totalidade, sobre o substrato geológico do Grupo Bambuí, cujos sedimentos recobrem o Cráton do São Francisco. O Grupo Bambuí é composto basicamente de rochas de composição metapelítica e carbonatada, de idade Brasileira (900-600 m.a.)

## 3. A SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL E A SERRA DO CABRAL

Compreende, principalmente, as formações:

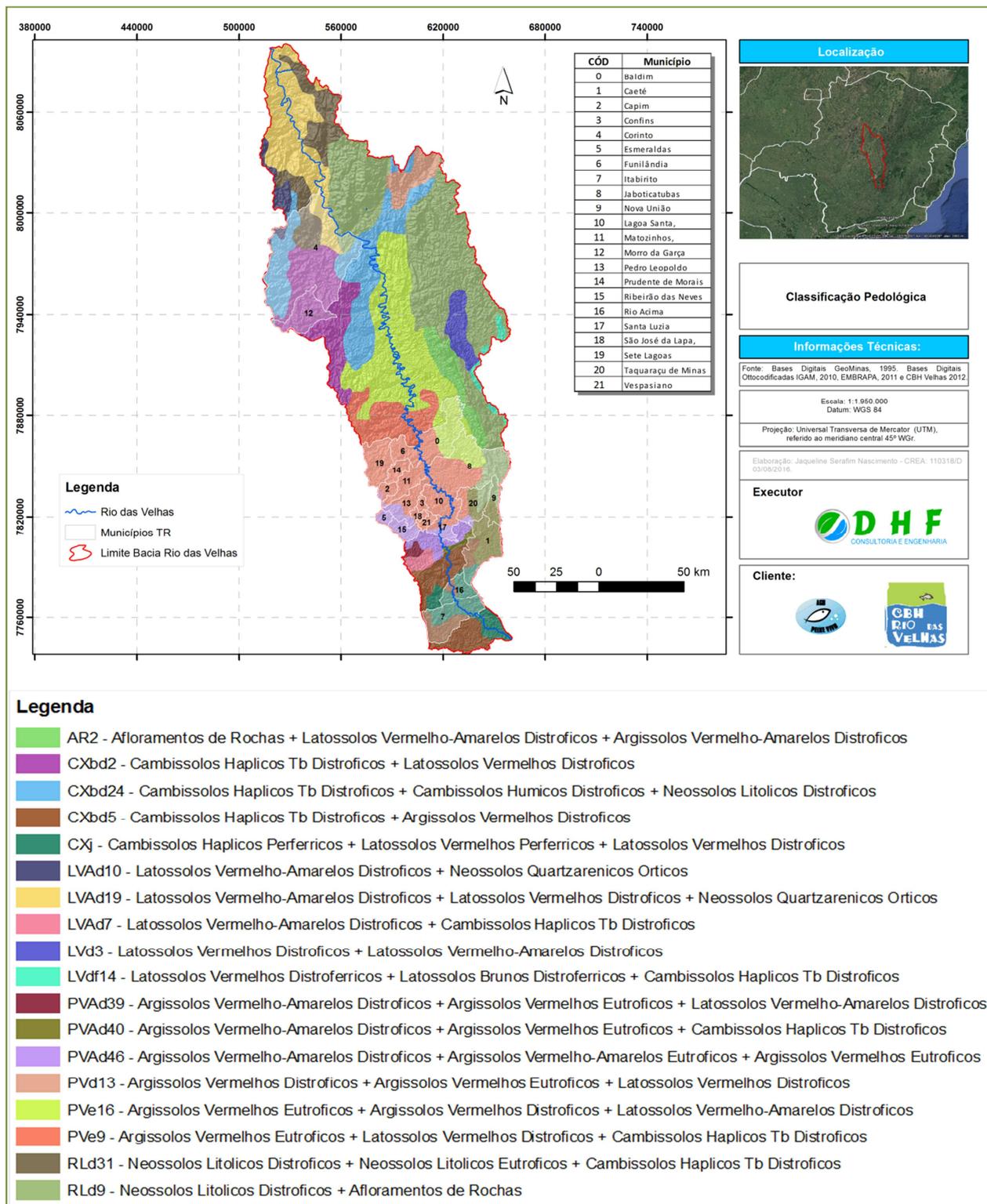
- EIF – Quartzitos, filitos, metaconglomerados, metabrechas e filitos hematíticos;
- EGM – Formação Galho do Miguel: quartzitos;
- ECB – Formação Córrego dos Borges: quartzitos micáceos;
- EBA – Formação Córrego Bandeira: metassiltitos, filitos;
- ESR – Formação Santa Rita: metassiltitos, filitos;
- ERP – Formação Rio Pardo Grande: metapelitos, dolomitos.

Essa formação é constituída principalmente por quartzitos, que são rochas bastante resistentes ao intemperismo e, por isso, dificultam a pedogênese.

#### 2.1.2.4. Solos e Uso dos Solos

A Figura 2.5 apresenta a distribuição dos tipos de solo predominantes bacia do Rio das Velhas. De maneira geral, o que primeiro pode-se observar é o predomínio dos solos distróficos (não férteis), ou ainda alumínicos (além de serem distróficos, apresentam excesso de alumínio) em toda a região. Observando o mapa da Figura 2.5, pode-se notar o predomínio dos Latossolos e Cambissolos, estando estes últimos presentes, principalmente, na porção central da bacia hidrográfica. Os Latossolos também estão bastantes presentes, principalmente no centro-sul, oeste e norte da bacia, havendo ainda uma significativa mancha destes solos no extremo sul da bacia, entre Ouro Preto e Itabirito.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO



**Figura 2.5 – Tipos de Solo da Bacia do Rio das Velhas.**

O uso do solo na Bacia do Rio das Velhas tem provocado processo intensivo de erosão e assoreamento dos corpos d'água, comprometendo os usos dos recursos hídricos. Entre as principais ações responsáveis pelos processos erosivos nessa região,

destacam-se as atividades minerais, agrícolas e o desmatamento da cobertura vegetal original. (PDRH, 2014).

De acordo, com o estudo baseado em imagem de satélite, realizado pela ECOPLAN (2013), o processamento da imagem orbital possibilitou a definição de duas grandes categorias: uma na qual a dinâmica está relacionada com as atividades socioeconômicas, denominada “Uso Antrópico”, e outra cuja dinâmica está relacionada com os elementos da natureza, denominada “Cobertura Natural”.

A partir destas categorias foram definidas as classes de mapeamento, conforme disposto no Quadro 2.1.

**Quadro 2.1 – Classe de uso e cobertura do solo por categoria.**

<b>Cobertura Natural</b>	<b>Uso Antrópico</b>
Afloramento Rochoso / Solo Exposto	Agropecuária
Vegetação Arbórea	Agricultura Irrigada
Vegetação Arbustiva	Silvicultura
Hidrografia	Área Urbana
	Queimada

**Fonte: Consórcio EcoPLAN/Skill (2013).**

A análise dos dados mapeados e representados deixa claro que a maior parte da Bacia está incluída nas classes de Agropecuária (45,98%), Vegetação Arbustiva (24,48%) e Afloramento Rochoso / Solo Exposto (14,68%), sendo a primeira classe pertencente à categoria de Uso Antrópico e as demais a categoria de Cobertura Natural. As demais classes apresentam poucas áreas percentuais no contexto geral da bacia, como disposto no Quadro 2.2.

**Quadro 2.2 – Distribuição das classes de uso e cobertura do solo na bacia**

Classe	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área Relativa (%)
Afloramento Rochoso / Solo Exposto	4.087,35	14,68
Vegetação Arbórea	1.903,53	6,83
Vegetação Arbustiva	6.816,75	24,48
Hidrografia	122,01	0,44
Agropecuária	12.805,28	45,98
Agricultura Irrigada	73,48	0,26
Silvicultura	759,78	2,73
Área Urbana	783,34	2,81
Queimada	498,48	1,79

Fonte: Consórcio Ecoplan/Skill (2013).

### 2.1.2.5. Hidrografia

O padrão da rede de drenagem da maioria dos cursos d'água da bacia é do tipo dendrítico, Figura 2.6, comum às regiões de rochas cristalinas ou rochas do embasamento. Entre os afluentes do rio das Velhas destacam-se, na margem direita, o ribeirão Curimataí (Município de Buenópolis), o rio Paraúna, principal afluente, o rio Cipó (afluente do rio Paraúna localizado entre os Municípios de Santana de Pirapama, Presidente Juscelino e Gouveia) e o ribeirão Jaboticatubas (Município de Jaboticatubas). Na margem esquerda destacam-se o ribeirão do Cotovelo (Município de Pirapora), o ribeirão Bicudo (Corinto), o ribeirão do Picão (Curvelo), o ribeirão da Onça (Cordisburgo) e os rios e ribeirões que drenam a Região Metropolitana de Belo Horizonte (Arrudas e Onça).

A densidade da rede de drenagem natural apresenta maior riqueza hidrográfica entre os afluentes da margem direita, fato associado às características geológicas da bacia. Na região da Bacia do Rio das Velhas onde predominam formações geológicas e feições morfológicas ligadas ao carste, ou relevo carstico sobre rochas carbonáticas, é

marcante a presença de numerosas lagoas. Estas lagoas são do tipo Sumidouro, que, devido às suas características, comportam-se como reservatórios para os rios.

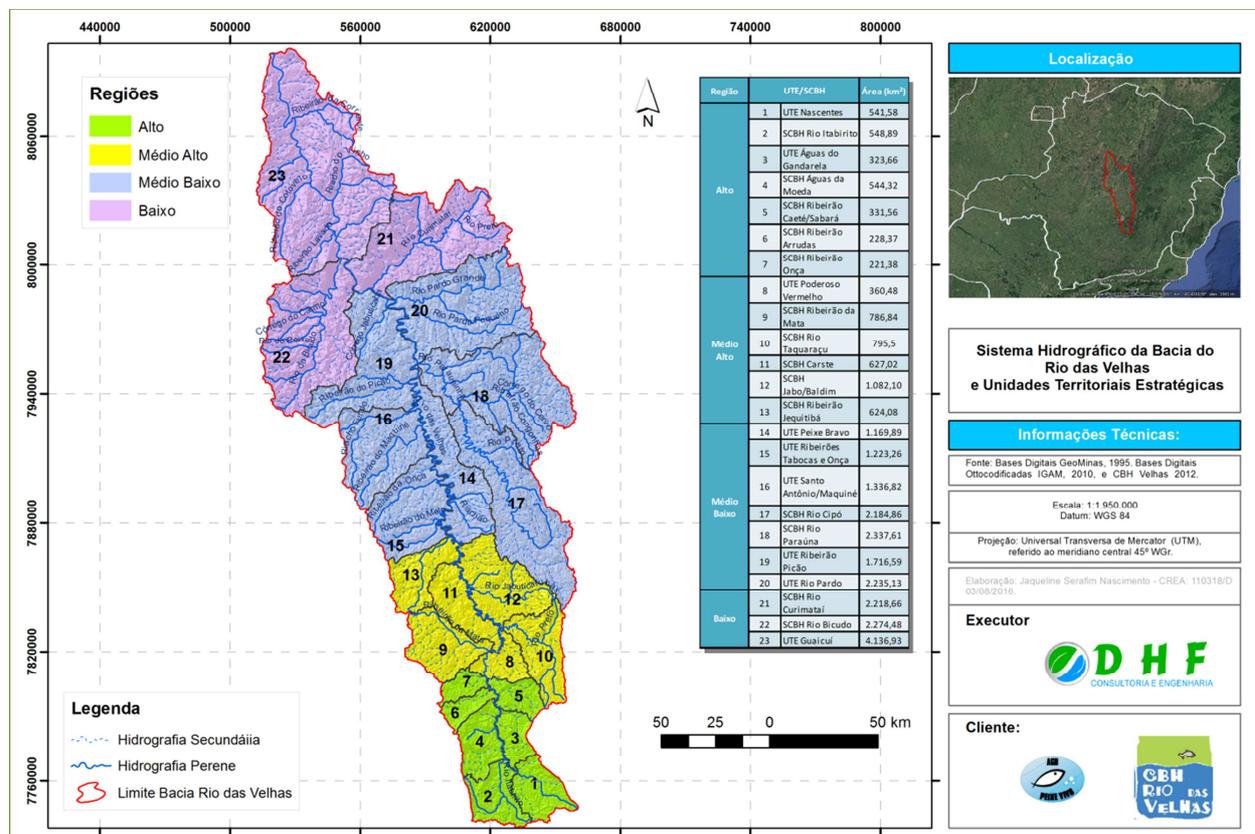
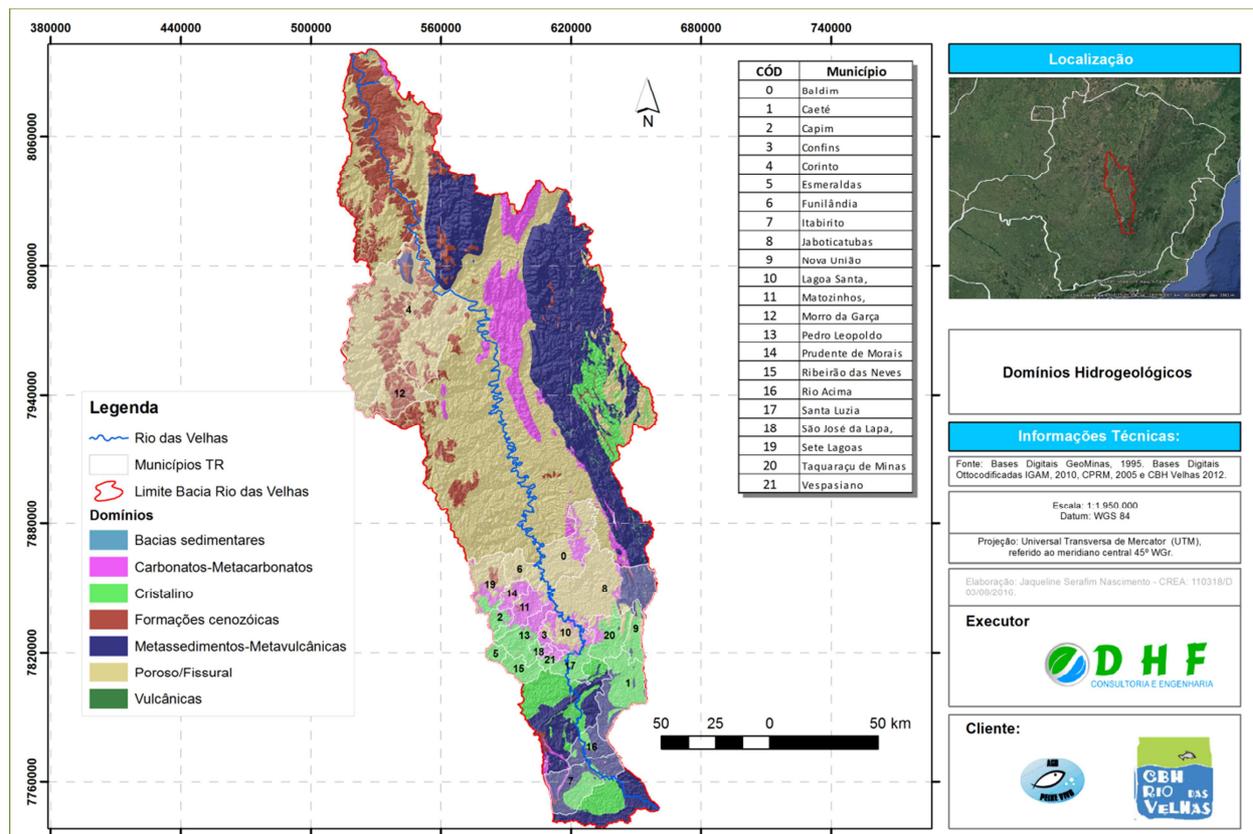


Figura 2.6 – Hidrografia da Bacia do Rio das Velhas.

### 2.1.2.6. Hidrogeologia

Três grandes grupos de rochas configuram a base geral de todos os sistemas aquíferos presentes na área da bacia, como pode ser observado na Figura 2.7:

1. granulares;
2. fraturados (ou fissurados);
3. cárstico e cárstico-fissurado.



**Figura 2.7 – Hidrogeologia da Bacia do Rio das Velhas.**

No primeiro grupo são verificados os Aluviões Quaternários e as coberturas detríticas Terciário-Quaternárias. O segundo grupo compreende as rochas fraturadas (ou fissuradas), compondo os aquíferos dependentes da atuação de mecanismos adicionais ou secundários, desenvolvidos a partir de estruturas de deformação, originando as fendas (fraturas), por onde se dá a circulação e o armazenamento da água subterrânea. O terceiro grupo possui as características aquíferas dos terrenos cársticos e cársticosfissurados, representados pelas rochas carbonáticas do Grupo Bambuí nas Formações Sete Lagoas e Lagoa do Jacaré. (PDRH, 2004).

### 2.1.3. Condições Ambientais

A bacia tem uma relação importante com a história dos ciclos econômicos de Minas Gerais, a saber: ciclo do ouro, ciclo do diamante, do minério de ferro, da industrialização e da urbanização. Todos estes ciclos econômicos estão associados seja ao mercantilismo pré-capitalista seja ao capitalismo industrial. Todo esse conteúdo impactou a história do rio das Velhas e contribuiu para a sua degradação. (POLIGNAMO et. al. 2012).

Além da riqueza em biodiversidade, o rio das Velhas abriga em seu território uma sociedade com estilos de vida e necessidades diferentes e complexas que interferem na sua própria história. Como consequência da degradação das águas, muitas espécies da fauna e da flora começaram a desaparecer, bem como várias manifestações culturais, mostrando a interrelação socioambiental da história da bacia. (Id. Ibid).

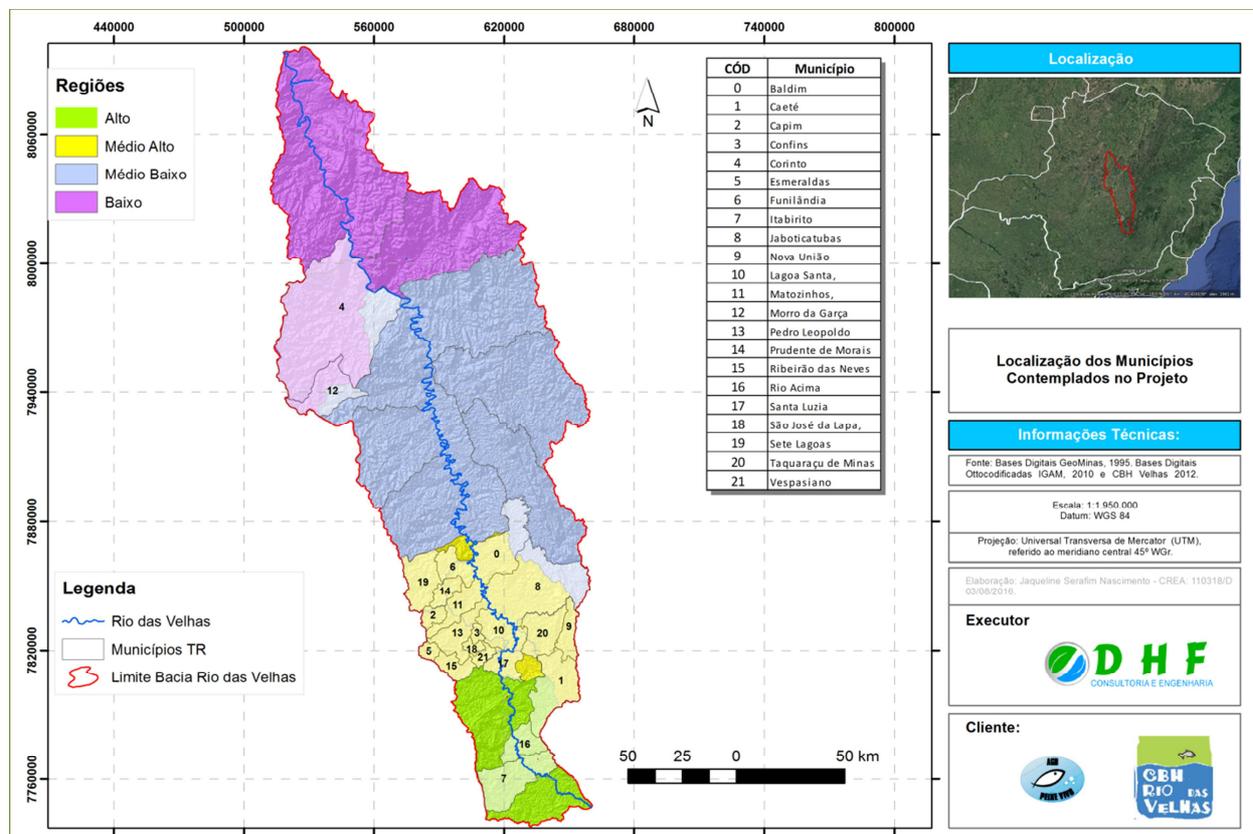
A principal causa da poluição das águas da bacia são os efluentes urbanos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, seguido pelos efluentes das mineradoras e industriais. Paralelamente, há o problema dos resíduos sólidos urbanos e industriais em que, a forma inadequada do destino final aliada à ineficiência da coleta colocam em risco a saúde pública e tornam possível a contaminação de cursos d'água ou o lençol subterrâneo. (EUCLYDES *et al.* 2009).

A atividade industrial concentrada na RMBH contribui expressivamente para a degradação dos cursos d'água, já que a maioria das indústrias não tem tratamento adequado para seus efluentes e resíduos sólidos gerados. O rio também enfrenta problemas decorrentes da agricultura, ocupação desordenada do solo, desmatamento, silvicultura (principalmente eucalipto); usos paisagísticos e de lazer. (Id. Ibid).

Frente às condições e impactos ambientais, diretos ou indiretos, sobre a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas é importante suscitar o balanço de ações do CBH Rio das Velhas, no sentido de minimizar os impactos ambientais negativos na bacia, e promover a revitalização do Rio das Velhas e seus afluentes. Vale destacar o desenvolvimento de projetos de recuperação de nascentes e áreas degradadas, elaboração de planos municipais de saneamento e construção de barraginhas, financiados pelo recurso obtido da cobrança pelo uso da água. Em 2015, o Comitê teve seu plano diretor atualizado e aprovado e é este documento que norteará as ações estratégicas ao longo de toda a Bacia do Rio das Velhas. (CBH VELHAS, 2016).

Dentre essas ações, de forma específica está o chamamento de projetos hidroambientais e a elaboração de Projetos Básicos de Sistemas de Abastecimento de Água, Sistemas de Esgotamento Sanitário e Sistemas de Drenagem Pluvial para

diferentes localidades de municípios situados na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo esse último foco do presente trabalho (Figura 2.8).

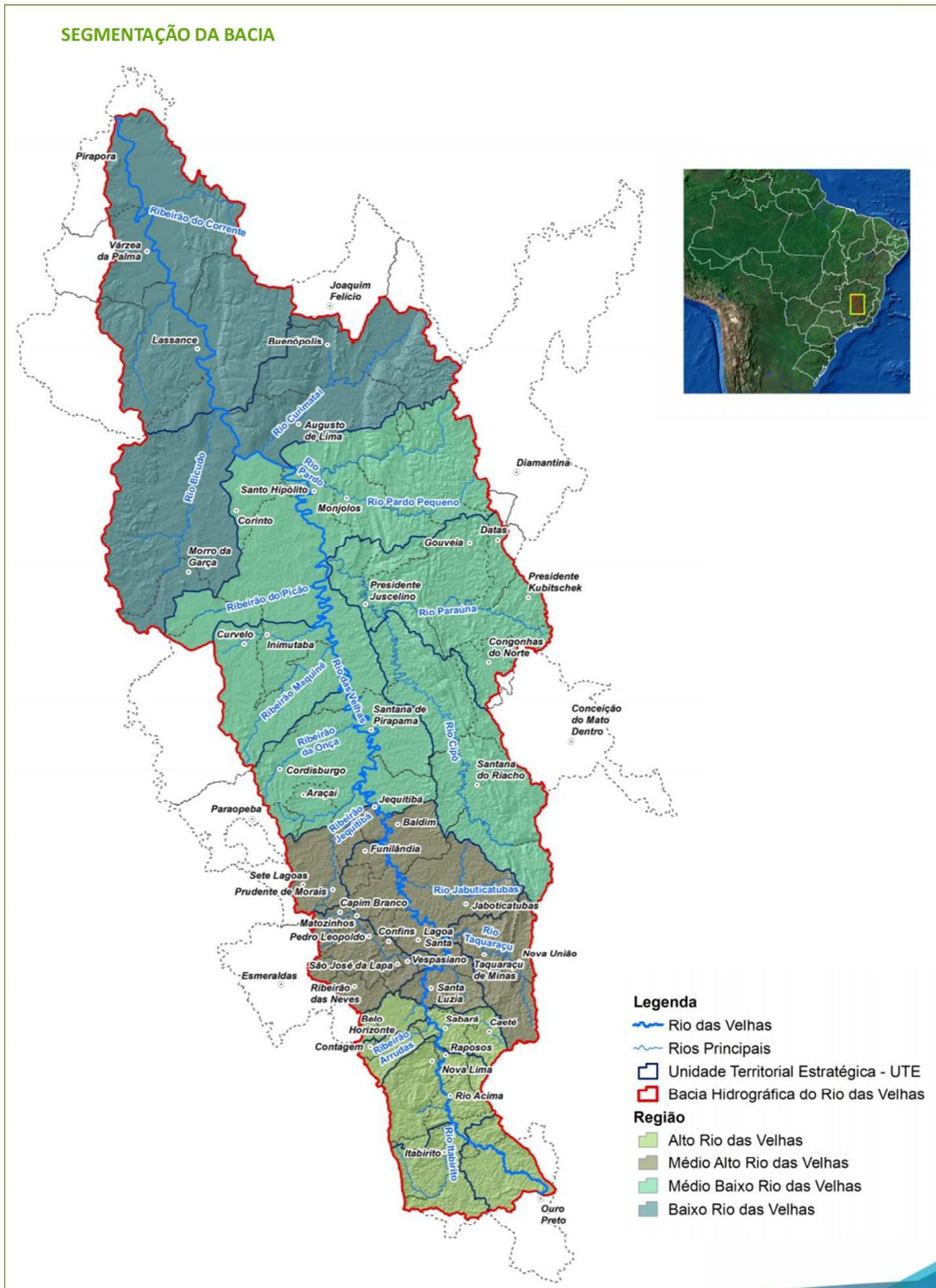


**Figura 2.8 – Localidades demandadas da Bacia do Rio das Velhas neste projeto.**

### 2.2.O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Em Minas Gerais, o primeiro Comitê de Bacia do estado, a saber, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), foi criado através do Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998. Este comitê é composto, atualmente por 28 membros titulares e 28 suplentes, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de recursos hídricos e Sociedade Civil Organizada.

O CBH Rio das Velhas contempla um total de 51 municípios, conforme Figura 2.9, em uma área de abrangência territorial de 29.173 km<sup>2</sup>, com contribuição de 62% do PIB do Estado de Minas Gerais e uma população de aproximadamente 4,5 milhões de pessoas (IGAM, 2016).



**Figura 2.9 – Bacia hidrográfica do rio das Velhas.**

Fonte: CBH Rio das Velhas, 2015. (resumo executivo)

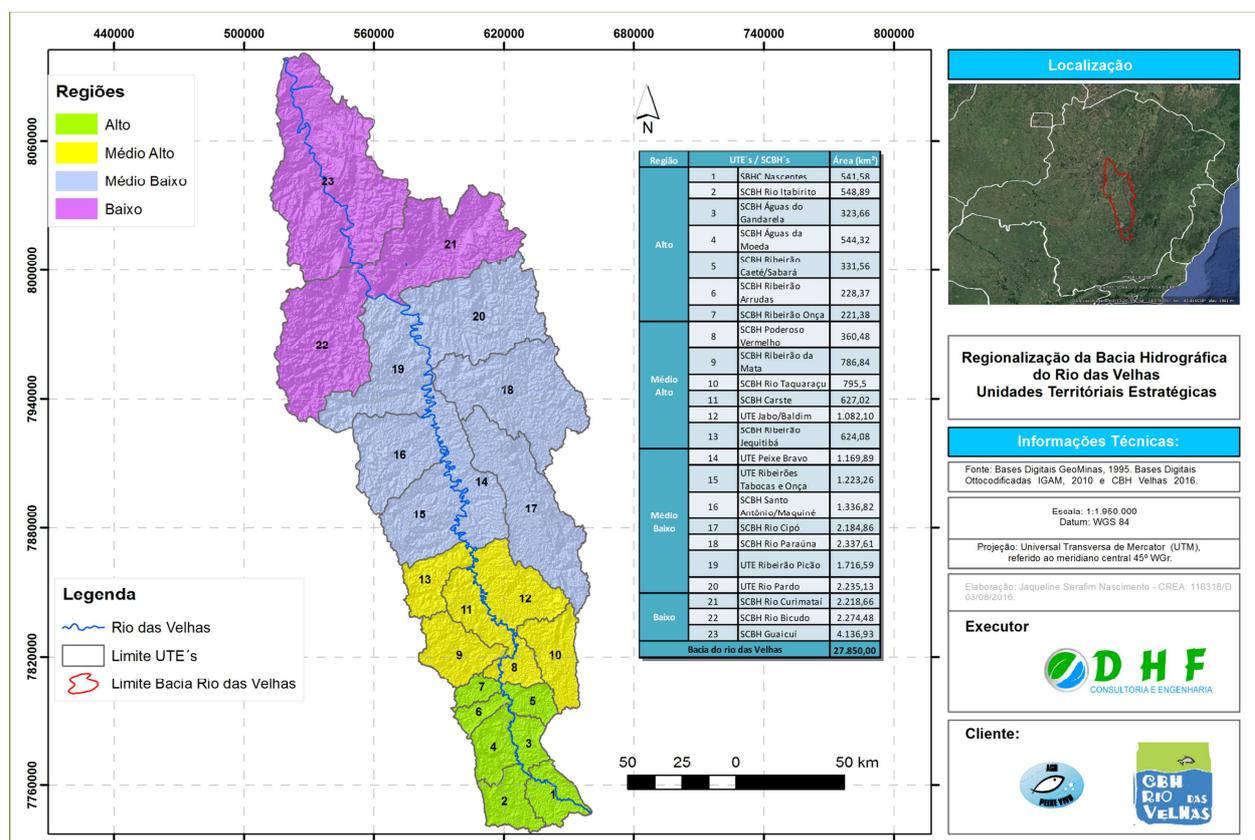
O Decreto Nº 39.692 também estabelece a finalidade do CBH Rio das Velhas, de “promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando o desenvolvimento sustentado da Bacia”.

Desde sua instituição, foram muitas as realizações do Comitê, das quais se destacam, cronologicamente:

- O enquadramento dos corpos de água do Rio das Velhas, regulamentado na Deliberação Normativa COPAM Nº 020/97;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, de 1999;
- Atualização do Plano Diretor, aprovada através da Deliberação Normativa CBHVelhas Nº 03, de 10 de dezembro de 2004;
- Meta 2010: navegar, pescar e nadar no Rio das Velhas. Aprovada pela Deliberação Normativa CBHVelhas Nº 04, de 10 de dezembro de 2004;
- Criação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, em 15 de setembro de 2006;
- Implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos do rio das Velhas, Estabelecida pela Deliberação Normativa CBHVelhas Nº 03, de 20 de março de 2009;
- A recente atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia, em 2015; dentre outras diversas ações.

Pela grande diversidade de agentes já mobilizados, por Deliberação Normativa do CBH Rio das Velhas, foram criados os SCBHs, distribuídos ao longo de toda a bacia hidrográfica do rio das Velhas. A medida é uma reafirmação da descentralização do poder, partindo do pressuposto que os SCBH permitiriam uma inserção locacional que qualificaria os debates e análises do CBH Rio das Velhas. Sua constituição, tal qual nos Comitês, exige a presença de representantes da sociedade civil organizada, dos usuários de água e do poder público. Assim, os SCBH mantêm-se como um conselho de regulação e um articulador social e exercem suas finalidades propositivas e consultivas, promovendo diversas ações, entre elas: intervenções em projetos, ações jurídicas, captação de recursos, seminários, entre outras (IGAM, 2016).

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (BHRV), para fins de gestão dos recursos hídricos, está subdividida em 23 (vinte e três) UTEs, as quais, por vezes, associam-se com os SCBH, uma vez que estas são as áreas de atuação dos mesmos. Atualmente existem 18 (dezoito) SCBH formados e em pleno funcionamento, conforme se ilustra na Figura 2.10. Entretanto, no escopo do presente projeto, apenas 13<sup>1</sup> (treze) UTEs poderão ser beneficiadas e todas elas contam com SCBH. Tal constatação mostra a importância da existência de um SCBH formado e mobilizado em cada UTE, pois deste modo aumentam-se as possibilidades de se aprovar mais projetos para a região, junto ao Comitê. Nesse sentido, convém expor, que as UTEs que atualmente não contam com seu SCBH formado são as do Ribeirão Tabocas e Onça, Ribeirão Picão, Jabó/Baldim, Peixe Bravo e Rio Pardo.



**Figura 2.10 – Distribuição das UTEs da bacia do rio das Velhas.**

Fonte: Adaptado de CBH Rio das Velhas, 2015. (plano de ações específicas para UTEs)

<sup>1</sup> Apesar de serem 12 solicitações, a Demanda 11 pretende contemplar duas UTEs, Rio Taquaraçu e Poderoso Vermelho.

As Agências de Bacia (AGB), ou entidades equiparadas, são instituídas mediante solicitação do CBH e autorização do CERH, cabendo a elas aplicar os recursos arrecadados com a Cobrança nas ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da bacia e conforme as diretrizes estabelecidas no Plano Plurianual de Aplicação, ambos aprovados pelo Comitê (IGAM, 2016).

A implantação das Agências de Bacia foi instituída pela Lei Federal Nº 9.433 de 1997 e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. As agências de Bacia prestam apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, que são órgãos normativos e deliberativos que têm por finalidade promover o gerenciamento de recursos hídricos nas suas respectivas bacias hidrográficas (AGB PEIXE VIVO, 2016).

Criada em 15 de setembro de 2006, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, em 2007, foi equiparada à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199/1999) por solicitação do CBH Rio das Velhas. Esta é composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva (IGAM, 2016).

A AGB Peixe Vivo tem como finalidade prestar o apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais. Atualmente, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros: CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (AGB PEIXE VIVO, 2016).

Em sua atuação a AGB Peixe Vivo exerce a função de secretaria executiva de seus comitês, elabora, avalia e contrata estudos, projetos e obras que visam a revitalização das bacias hidrográficas, presta apoio na mobilização social dos atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos, atua na implementação dos instrumentos de gestão previstos na “lei das águas”, dentre outras inúmeras atividades. A consolidação da AGB

Peixe Vivo representa o fortalecimento da PNRH e do SINGREH, uma vez que se observa a descentralização e participação dos usuários de recursos hídricos no processo de gerenciamento e planejamento das bacias hidrográficas.

Não obstante, pode-se afirmar que a AGB Peixe Vivo vem a cada ano aumentando a excelência no desempenho de suas funções e isto já é plenamente reconhecido pela Agência Nacional de Águas (ANA), pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e também pelo Tribunal de Contas da União (TCU), conforme se destaca a seguir:

**“RELATÓRIO RECONHECE EXCELÊNCIA DA AGB PEIXE VIVO:** A entidade delegatária do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a AGB Peixe Vivo, responsável por prestar o apoio técnico operativo à gestão de recursos hídricos, teve o seu trabalho reconhecido pelo Tribunal de Contas da União (TCU). A entidade, através do *Relatório de Levantamento da Gestão de Bacias Hidrográficas dos Rios Federais em Minas Gerais*, atestou que a delegatária vem desempenhando as suas atividades de forma institucionalizada, com planos e objetivos bem definidos, alcançando um planejamento de excelência na gestão hídrica do maior rio genuinamente brasileiro” (CBHSF, 2016 <http://cbhsaofrancisco.org.br/relatorio-reconhece-excelencia-da-agb-peixe-vivo/>).

Outro trabalho que é desenvolvido por parte da Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo é a elaboração de artigos científicos a fim de publicar os trabalhos que são desenvolvidos pela entidade para a comunidade técnico-científica. A fim de ilustrar tal trabalho pode-se citar os debates sobre o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco que aconteceram no XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, que ocorreu em Brasília. Neste mesmo evento, foi apresentado um estudo para a seleção de projetos que visam à melhoria da área de recarga hídrica do rio das Velhas, definindo-se onde os recursos da cobrança deveriam ser aplicados vislumbrando-se a amplificação da revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

### 2.3. Justificativa para Execução dos Serviços

Como é do conhecimento de toda a área técnica que atua no setor de Saneamento Básico, de uma parcela significativa da população, e como vem sendo mostrado nos diversos PMSB que estão sendo elaborados em todo o território nacional, a requerida

universalização dos serviços de Saneamento Básico pretendidos pela exitosa Lei Federal Nº 11.445/2007 ainda é uma realidade muito difícil de ser alcançada, principalmente devido aos desafios de se atender as populações residentes nas diversas zonas rurais dos Municípios brasileiros.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016, <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-duas-decadas-de-atraso>) durante duas décadas a agenda do saneamento básico no Brasil ficou parada, não houve praticamente nenhum investimento significativo nos anos 80 e 90, o que acarretou um enorme déficit em praticamente todas as cidades brasileiras. O saneamento é um direito essencial garantido constitucionalmente no Brasil. Este reconhecimento legal é reflexo das profundas implicações desses serviços para com a saúde pública e o meio ambiente à medida que sua carência pode influenciar de forma negativa campos como educação, trabalho, economia, biodiversidade, disponibilidade hídrica e outros.

O fato de o saneamento básico ser o setor mais prejudicado da infraestrutura está diretamente ligado aos gestores, nas diferentes esferas de poder político, que nunca identificaram nos serviços de coleta e tratamento dos esgotos, por exemplo, um benefício eleitoral e acabaram não obedecendo a um mandamento constitucional. Aliás ganha-se muito mais votos executando-se a pavimentação de ruas, muitas vezes sem a execução de sua drenagem, do que construindo-se um Aterro Sanitário ou uma Estação de Tratamento de Esgoto com sua respectiva rede coletora, que são obras enterradas.

Um estudo divulgado pelo Instituto Trata Brasil sobre a prestação de serviços de água e esgoto nas 81 maiores cidades brasileiras (com mais de 300 mil habitantes), releva que, apesar do avanço de 4,5% no atendimento de coleta de esgoto e de 14,1% no tratamento de esgoto entre 2003 e 2008, ainda estamos longe de poder comemorar. Todos os dias são despejados no meio ambiente 5,9 bilhões de litros de esgoto sem tratamento algum gerados somente nessas cidades, contaminando solos, rios, mananciais e praias, com impactos diretos na saúde da população (TRATA BRASIL, 2016).

Pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Trata Brasil comprovam que 7 (sete) crianças morrem todos os dias no País por falta de saneamento. São 2.500 crianças mortas todos os anos no Brasil por negligência dos governos que não priorizam a agenda do saneamento básico. De acordo com a pesquisa “*Saneamento, Educação, Trabalho e Turismo*”, a diferença de aproveitamento escolar entre crianças que têm e não têm acesso ao saneamento básico é de 18%. Outra pesquisa revela que as principais vítimas da falta de saneamento são as crianças na faixa etária entre 1 (um) e 6 (seis) anos, com probabilidade 32% maior de morrerem por doenças relacionadas a falta de acesso a esgoto coletado e tratado de forma adequada.

Em um estudo divulgado recentemente pelo Instituto Trata Brasil, “*Benefícios Econômicos da Expansão do Saneamento Brasileiro*”, comprova que a implantação de rede de esgoto reflete positivamente na saúde e na qualidade de vida do trabalhador gerando o aumento da sua produtividade e renda. A pesquisa revelou que, por ano, 217 mil trabalhadores precisam se afastar de suas atividades devido a problemas gastrintestinais ligados a falta de saneamento. A cada afastamento, perde-se 17 horas de trabalho em média. A probabilidade de uma pessoa com acesso a rede de esgoto faltar as suas atividades por doenças do trato intestinal é 19,2% menor que uma pessoa que não tem acesso à rede. Considerando o valor médio da hora de trabalho do País de R\$ 5,70 e apenas os afastamentos provocados pela falta de saneamento básico, os custos chegam a R\$ 238 milhões por ano em horas pagas e não trabalhadas (TRATA BRASIL, 2016).

Não há dúvidas que nas principais capitais brasileiras, a exemplo de São Paulo e Belo Horizonte, onde a qualidade dos serviços de saneamento básico estão mais avançados, existe também uma melhor qualidade de vida dos cidadãos e uma maior preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos. A Confederação Nacional da Indústria (CNI) afirma que está comprovado que destinar recursos para obras e serviços de saneamento melhora a vida das pessoas também com mais oportunidades de emprego em diversas atividades do setor produtivo.

A CNI estima que R\$ 274,8 bilhões precisam ser investidos no país para atingir a meta de universalizar os serviços de saneamento até 2033 (CNI, 2016,

<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/imprensa/2015/12/1,76526/6-beneficios-que-o-investimento-em-saneamento-traz-a-economia-do-pais.html>). No mesmo íterim, a Agência CNI de Notícias elencou seis maneiras que demonstram como a economia do Brasil pode se beneficiar com obras que reduzam o déficit histórico nessa área da infraestrutura, conforme apresentado a seguir:

1. Cada R\$ 1 investido em saneamento gera R\$ 3,13 em riquezas à economia;
2. Demanda e negócios para a indústria brasileira;
3. Geração de empregos;
4. Aumento da renda do brasileiro;
5. Melhora na qualidade de vida; e
6. Redução do Desperdício.

Indo de encontro ao que foi exposto nos parágrafos anteriores é que merece destaque a atuação do CBH Rio das Velhas, uma vez que em sua atuação, busca-se de forma efetiva, tanto a melhoria da qualidade de vida da população que reside em toda a área da bacia, quanto à preservação e recuperação ambiental de seus recursos naturais.

Nesse sentido, é que se justifica a contratação da DHF Consultoria e Engenharia para o **Desenvolvimento e Elaboração de Projetos de Saneamento Básico na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**, pois de posse dos Projetos Básicos que serão produzidos pela Consultora os Municípios terão em mãos mais um elemento que os permitirá obter recursos para a execução de obras no setor. Além disso, a própria AGB Peixe Vivo, que é parte integrante da Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais, poderá deflagrar processos administrativos a fim de contratar as referidas obras, uma vez que há previsão orçamentária no PPA 2015 – 2017 do CBH Rio das Velhas.

#### 2.4. Mecanismos de Cobrança e sua Aplicação neste Projeto

A Cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um instrumento econômico de gestão das águas, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos e na Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. Esta foi regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 44.046, de 13 de junho de 2005. A mesma somente se inicia após a aprovação, por parte do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), dos mecanismos e valores

propostos pelo Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), bem como pela assinatura do Contrato de Gestão entre o IGAM e a Agência de Bacia ou entidade a ela equiparada (IGAM, 2016).

No Estado de Minas Gerais, a cobrança pelo uso da água foi implantada nas bacias dos rios das Velhas, Araguari e Piracicaba/Jaguarí, em 2010 e nas seis bacias afluentes ao rio Doce (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio, Suaçuí, Caratinga e Manhuaçu), em 2012. Conforme determina a legislação estadual, 100% dos recursos arrecadados com a Cobrança pelo uso dos recursos hídricos deverão ser aplicados obrigatoriamente na Bacia Hidrográfica onde foram gerados, cabendo-lhe duas destinações:

- 7,5% desses recursos serão utilizados no pagamento das despesas com o custeio da agência de bacia hidrográfica ou da entidade a ela equiparada que ficará responsável por prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao comitê de bacia hidrográfica;
- 92,5% dos recursos serão investidos em estudos, programas, projetos e obras indicados no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica (IGAM, 2016).

Como se pode constatar a bacia do rio das Velhas foi uma das primeiras a executar a Cobrança em Minas Gerais, tendo a AGB Peixe Vivo como o seu braço executivo a partir de 2007.

Entretanto, a aplicação dos recursos arrecadados anualmente é regida por uma série de Deliberações definidas pelo CBH Rio das Velhas, estas que visam definir como, quando e em que o capital deve ser investido.

No contexto do presente Projeto é importante destacar que, em dezembro de 2014, por meio da Deliberação CBH Velhas Nº 010/2014 foi aprovado o PPA dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, referente aos exercícios 2015 a 2017, dentre outras considerações. O PPA foi organizado em 03 (três) grupos, a saber:

- I. Programas e Ações de Gestão;
- II. Programas e Ações de Planejamento; e
- III. Programas e Ações Estruturais de Revitalização.

O saldo financeiro para investimentos em ações de revitalização e apoio as atividades do Comitê ao fim de 2014 era de R\$ 27.210.222 (vinte e sete milhões, duzentos e dez mil, duzentos e vinte e dois reais). Tendo em vista que a previsão de arrecadação anual para o período em questão é de R\$ 8.325.000 (oito milhões, trezentos e vinte e cinco mil reais), soma-se ao saldo o total de R\$ 24.975.000 (vinte e quatro milhões, novecentos e setenta e cinco mil reais) referente ao período 2015-2017, tendo o Comitê um montante de aproximadamente R\$ 52.185.222 (cinquenta e dois milhões, cento e oitenta e cinco mil, duzentos e vinte e dois reais) que pode ser aplicado no período. Diante do exposto, o Comitê deliberou que os recursos fossem aplicados conforme resumo apresentado no Quadro 2.3, a seguir.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 41
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

**Quadro 2.3 – Investimentos previstos na BHRV, conforme PPA 2015 – 2017.**

GRUPO	2015	2016	2017	TOTAL
I - Programas e Ações de Gestão	6.430.000	5.130.000	4.380.000	15.940.000
I.1 – Programa Fortalecimento Institucional	3.380.000	3.600.000	3.720.000	10.700.000
I.2 – Instrumentos de Gestão	3.050.000	1.530.000	660.000	5.240.000
II – Programas e Ações de Planejamento - Apoio às Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas	3.500.000	3.800.000	3.700.000	11.000.000
II.1 Agenda Marron - Saneamento	1.400.000	1.500.000	900.000	3.800.000
II.2 Agendas Verde e Azul - Recuperação, Conservação e Revitalização	500.000	500.000	500.000	1.500.000
II.3 Agenda Laranja - Nascentes e Aquíferos	600.000	600.000	600.000	1.800.000
II.4 Estudos e Projetos	1.000.000	1.200.000	1.700.000	3.900.000
III - Programas e Ações Estruturais	5.700.000	9.000.000	10.500.000	25.200.000
III.1 Agenda Marron - Saneamento	200.000	1.000.000	1.000.000	2.200.000
III.2 Agendas Verde e Azul - Recuperação, Conservação e Revitalização	5.000.000	6.000.000	7.000.000	18.000.000
III.3 Agenda Laranja - Nascentes e Aquíferos	500.000	1.500.000	2.000.000	4.000.000
III.4 Execução de Serviços e Obras Especiais	0	500.000	500.000	1.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>15.630.000</b>	<b>17.930.000</b>	<b>18.580.000</b>	<b>52.140.000</b>

Fonte: CBH Rio das Velhas, 2014.

Nota-se, com base nas informações apresentadas anteriormente, que a maior parcela dos recursos foram alocados para serem aplicados no Grupo III – Programas e Ações Estruturais, cerca de 48,3% do total (R\$ 25.200.000,00).

Por sua vez, em meados de fevereiro de 2015, foram estabelecidos os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderiam ser beneficiadas com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no PPA, para execução em 2015 a 2017, por meio da Deliberação CBHVelhas Nº 01/2015. Conforme Artigo 3º desta Deliberação, as demandas espontâneas deverão ser convocadas por meio de Ofício Circular emitido pelo CBHVelhas, no caso em tela trata-se do Ofício Circular Nº 097/2015 (datado de 13/05/2015).

Em julho de 2015 a AGB Peixe Vivo recepcionou 42 (quarenta e duas) demandas espontâneas encaminhadas pelo CBHVelhas, distribuídas entre 21 (vinte e uma) UTEs, e a partir de então realizou a sistematização/priorização das mesmas, levando-se em consideração os critérios definidos no Artigo 9º da deliberação em epígrafe, conforme reproduzido a seguir, bem como os requisitos mínimos especificados no Ofício Circular Nº 097/2015.

- I. Relação e coerência com o Plano da Bacia e da UTE vigentes;
- II. Hierarquização, em conformidade com o Plano de Metas e Investimentos para a Bacia, relativas às metas executivas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas;
- III. Complementação a outros projetos existentes e em implantação na bacia;
- IV. Efeito multiplicador e sua aplicabilidade em outras áreas da bacia hidrográfica;
- V. Alcance da população beneficiada;
- VI. Capacidade de gerar mobilização e articulação intersetorial na sub-bacia;
- VII. Existência de contrapartidas e parcerias; e
- VIII. Sustentabilidade temporal, por meio da aceitação das comunidades beneficiadas.

De posse do Parecer Técnico emitido pela AGB Peixe Vivo a Câmara Técnica de Projetos e Controle (CTPC) realizou entrevistas junto aos demandantes (14 e 15 de setembro de 2015). Em seguida a CTPC realizou a hierarquização das demandas espontâneas de projetos hidroambientais e de saneamento básico. Do total de 42 (quarenta e duas) demandas apresentadas, sendo 25 (vinte e cinco) relativas a projetos hidroambientais e 13 (treze) relativas a projetos de saneamento básico, sendo que 12 (doze) destas serão desenvolvidas pela DHF Consultoria no âmbito do Contrato Nº 007/2016.

No Quadro 2.4, tem-se um resumo das informações relacionadas às demandas aprovadas pela CTPC, contempladas por este Projeto.

**Quadro 2.4 – Informações das demandas espontâneas de Saneamento Básico aprovadas pela CTPC**

ID	DEMANDANTE	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	EIXO DO SANEAMENTO	PROPOSTA INICIAL	RÚBRICA DO PPA SEGUNDO AGB PEIXE VIVO
1	SCBH Ribeirão Jequitibá	Jequitibá	Funilândia, Sete Lagoas e Prudente de Moraes	Paíol, Matos, Estiva, Silva Xavier, Lagoa do Cercado, Cambaúbas, Saco da Vida e Núcleo João Pinheiro	Esgotamento Sanitário	Apresentação de solução alternativa para o tratamento de efluentes domésticos de 99 sanitários: fossa séptica econômica ou fossa ecológica.	III - Programas e Ações Estruturais (III.1.1.1 Implantação de sistemas isolados e/ou alternativos de água e esgotamento sanitário; <b>Item 024</b> )
2	Prefeitura de Jaboticatubas	Jabó/Baldim	Jaboticatubas	Distrito de São José do Almeida	Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana	Elaborar estudos de concepção e projetos para a drenagem urbana e sistema de esgotamento sanitário do distrito de São José do Almeida.	II - Programas e Ações de Planejamento - Apoio às Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas (II.1.1.1 Elaboração de projetos básicos e executivos; <b>Item 014</b> )
3	Prefeitura de Baldim		Baldim	Sede Distrito de São Vicente Distrito de Vila Amanda	Esgotamento Sanitário	Elaborar projetos de sistemas de esgotamento sanitário para a sede e para os 2 distritos do município de Baldim.	
4	Prefeitura de Corinto	Ribeirão Picão	Corinto	Buriti Velho	Abastecimento de Água	Implantar sistema de abastecimento de água para o atendimento de 6 casas da Assoc. Comunitária de Aporá (Buriti Velho). O local já possui 2 poços artesianos perfurados.	
5	Prefeitura de Corinto	Bicudo	Corinto e Morro da Garça	Jacarandá		Implantar sistema de abastecimento de água para o atendimento de 45 famílias localizadas nas margens do córrego Jacarandá.	III - Programas e Ações Estruturais (III.1.1.1 Implantação de sistemas isolados e/ou alternativos de água e esgotamento sanitário; <b>Item 024</b> )
6	Prefeitura de Caeté / SAAE	Ribeirão Caeté/Sabará	Caeté	Distrito de Penedia	Esgotamento Sanitário	Implantação de tanque séptico e filtro anaeróbio para tratamento do esgoto sanitário de 100 hab. e instalação de redes coletoras de esgoto.	
7				Distrito de Morro Vermelho	Abastecimento de Água	Readequação do sistema de abastecimento de água existente e distribuição de água tratada para toda a população do distrito.	
8	Prefeitura de Itabirito / SAAE	Rio Itabirito	Itabirito	Sede Municipal		Aprimoramento do processo de tratamento atual da ETE Itabirito e implantação da segunda etapa da ETE, que prevê 04 reatores anaeróbios, 02 filtros biológicos, 02 decantadores e leitos de secagem de lodo.	II - Programas e Ações de Planejamento - Apoio às Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas (II.1.1.1 Elaboração de projetos básicos e executivos; <b>Item 014</b> )
9		Nascentes		Distrito de Acuruí		Implantação de sistema de esgotamento sanitário com redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e ETE.	
10	Prefeitura de Rio Acima	Águas do Gandarela	Rio Acima	Microbacia do córrego Viana (bairro Morgam)		Implantação de fossas sépticas alternativas ou convencionais para recuperação da microbacia do córrego Viana.	
11	SCBH Rio Taquaraçu	Rio Taquaraçu/Poderoso Vermelho	Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas	Antônio dos Santos, Rancho Novo e Água Limpa / Altamira, Baú, Limeira, Barbosa, Bernardo, Monte Horeb e Lopes / Teixeira, Amaro, Capão, Campo de St. Antônio, Curralinho e Engenho	Esgotamento Sanitário	Implantação de soluções estáticas de esgotamento sanitário para atendimento da população rural dispersa (aproximadamente 500 famílias) nos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas.	III - Programas e Ações Estruturais (III.1.1.1 Implantação de sistemas isolados e/ou alternativos de água e esgotamento sanitário; <b>Item 024</b> )
12	SCBH Ribeirão da Mata	Ribeirão da Mata	Confins, Santa Luzia, São José da Lapa, Lagoa Santa, Vespasiano, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Matozinhos, Capim Branco e Esmeraldas	Microbacias dos Córregos: Retiro, Buraco D'Anta, Cabeleira, José Maria, Sujo, Ponte Alta, Serrote, Vale das Roseiras, Inhame e Amâncio		Implantação de 350 fossas sépticas nas microbacias selecionadas para tratamento do esgoto sanitário gerado pela população rural dispersa.	

Fonte: AGB Peixe Vivo, 2016.

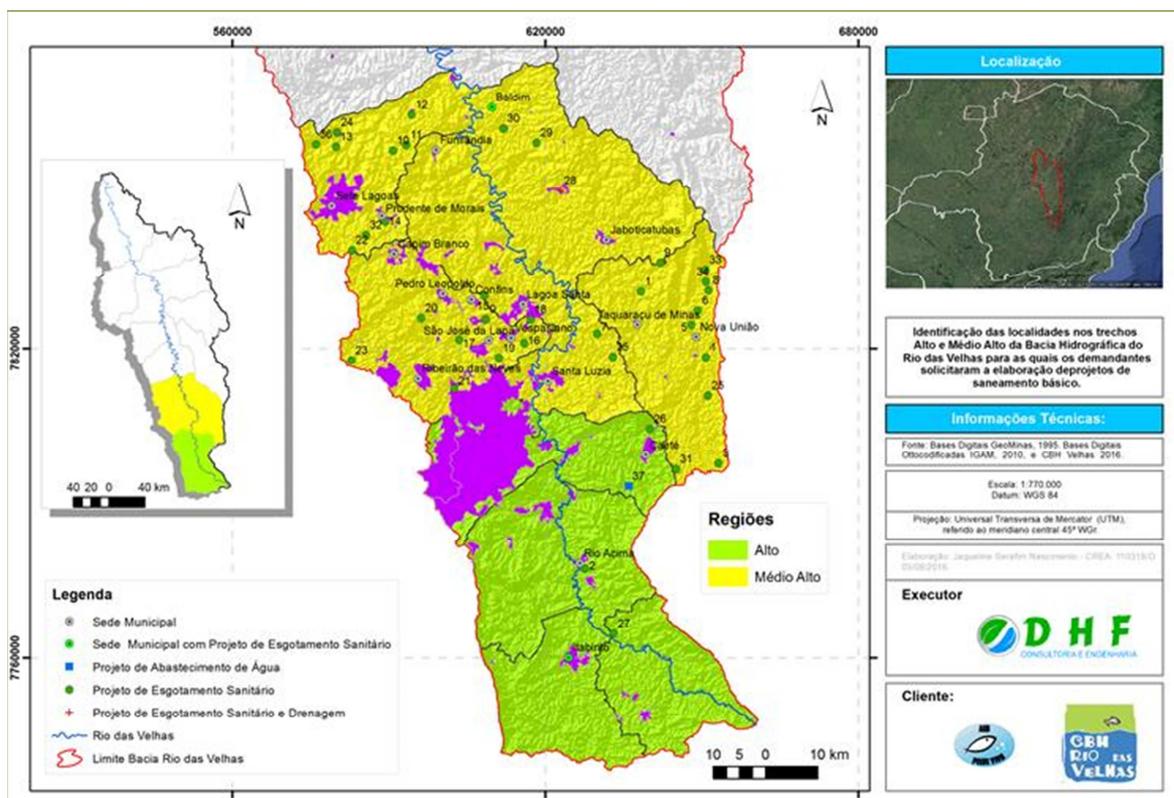
Conforme postulado no Quadro 2.4, os projetos de saneamento básico a serem desenvolvidos por meio deste contrato poderão atender pelo menos 45 (quarenta e cinco) localidades, principalmente rurais, em 22 (vinte e dois) municípios mineiros, integrados às respectivas UTEs, todas pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Convém expor, também, que apesar de apresentar-se como 12 (doze) demandas, naturalmente, este número amplia-se uma vez que às vezes solicita-se mais de um projeto em apenas uma demanda, a exemplo, da demanda da Prefeitura de Baldim, UTE Jabó/Baldim, (ID 3). Notadamente observa-se que a maioria dos pedidos guarda relação com o eixo de esgotamento sanitário, seguido por abastecimento de água e apenas uma solicitação de drenagem.

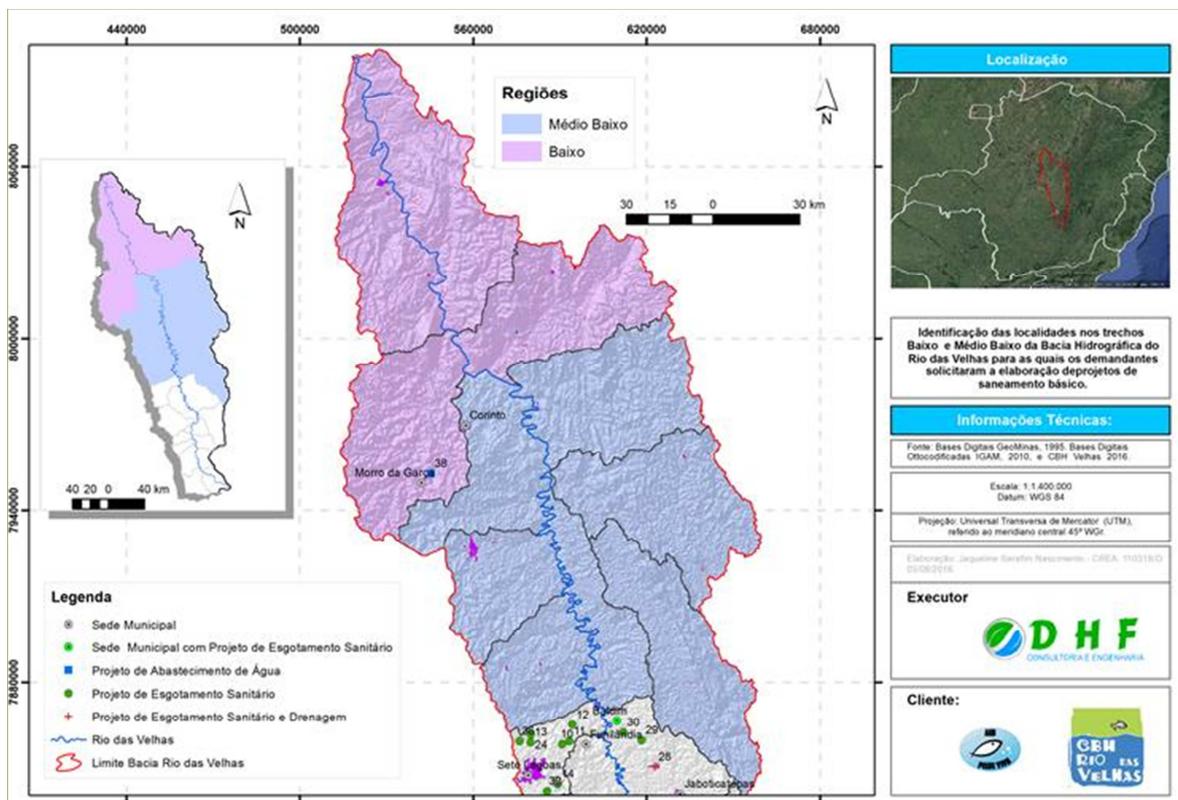
No que diz respeito ao alinhamento com o PPA, verifica-se que 66,7% (8 unidades) das demandas enquadram-se no Grupo III – Programas e Ações Estruturais / III.1 – Agenda Marrom – Saneamento/ III.1.1 – Implantação de Sistemas Simplificados de Saneamento Básico / III.1.1.1 – Implantação de sistemas isolados e/ou alternativos de água e esgotamento sanitário. O restante, 33,3% (4 unidades), estão relacionadas ao Grupo II – Programas e Ações de Planejamento - Apoio às Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas / II.1 Agenda Marrom – Saneamento / II.1.1 – Projetos de sistemas de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem) / II.1.1.1 – Elaboração de projetos básicos e executivos.

Na Figura 2.11 e Figura 2.12 têm-se as localidades apontadas pelos demandantes para serem beneficiadas, conforme citado no Quadro 2.4.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
 PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO



**Figura 2.11 – Localidades contempladas no alto e médio alto rio das Velhas.**  
 Fonte: DHF Consultoria, 2016.



**Figura 2.12 – Localidades contempladas no médio baixo e baixo Velhas.**  
 Fonte: DHF Consultoria, 2016.

## 2.5. Atividades Preliminares e Mobilização Inicial

No dia 11 de julho de 2016 a AGB Peixe Vivo Homologou e Adjudicou o resultado do processo referente ao Ato Convocatório Nº 04/2016 a DHF Consultoria. A partir deste momento a Consultora deu início aos trabalhos de planejamento e mobilização da Equipe Técnica Chave para execução dos serviços. Já no dia 14 de julho, a representante da AGB Peixe Vivo convocou a DHF Consultoria para a assinatura do contrato no dia 19 de julho. Na ocasião o contrato foi assinado e ficou acordado que a Ordem de Serviço seria recebida em 25 de julho de 2016.

O comparecimento da Equipe Técnica que desenvolverá os trabalhos na sede da AGB Peixe Vivo configurou a materialização do que prevê o item 7.1 do Termo de Referência, ou seja, a realização da Reunião de Partida. Na oportunidade os representantes da Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo apresentaram o estado da arte do processo que deu origem a contratação, destacou quais os aspectos para os quais deve ser dada maior atenção durante a execução dos serviços e passou informes gerais a respeito da relação que deve ser mantida entre Contratante e Contratada. Além disso, foi repassada a Consultora uma série de documentos (em meio digital) referente às demandas espontâneas encaminhadas pelos subcomitês, deliberações do CBH Rio das Velhas, dentre outros. A Figura 2.13, apresenta fotografias da Reunião de Partida.



**Figura 2.13 – Reunião de Partida na sede da AGB Peixe Vivo, em Belo Horizonte.**

Fonte: Cedido pela AGB Peixe Vivo, 2016.

Convém expor, que de imediato, a AGB Peixe Vivo recomendou que fosse realizado um contato inicial com os Mobilizadores do CBH Rio das Velhas, tendo em vista que eles serão atores importantíssimos para auxiliar a Consultora na identificação dos

representantes dos demandantes dos projetos e dos coordenadores dos SCBHs. Por coincidência, alguns dos Mobilizadores estiveram no escritório da Agência durante a execução da Reunião de Partida e foi possível agendar uma reunião a ser realizada na sede do Comitê no dia 22/07/2016.

No dia 22 de julho, na sede do CBH, foi possível conversar com os quatro mobilizadores que atuam na bacia. Na oportunidade, os mesmos nos passaram parte dos anseios dos demandantes alertando para possíveis problemas que teríamos que conduzir quando da realização das reuniões em cada uma das UTEs a serem beneficiadas. De um modo geral cabe ressaltar, já neste Plano de Trabalho, o destaque dado pelos mobilizadores as Demandas da UTE Jequitibá e Ribeirão da Mata. Nos dois casos foi informado que diversos representantes destes SCBHs estão aguardando que sejam executadas as fossas sépticas (econômicas ou alternativas), no primeiro caso porque a própria AGB Peixe Vivo já financiou um Diagnóstico detalhado para as ações em questão e no segundo porque já foram implantadas inúmeras fossas na área de estudo.

Ademais, foi possível obter a indicação e os contatos das pessoas que a Equipe Técnica da Consultora deverá contatar para desenvolvimentos dos trabalhos de campo, tanto no que diz respeito ao SCBH, quanto dos próprios demandantes, quando for o caso. Além disso, foi conhecida as datas em que os SCBHs e/ou UTEs costumam realizar suas reuniões, o que será utilizado para se definir o calendário das oficinas participativas.

Durante a reunião foi possível articular a presença de representantes da DHF Consultoria em alguns encontros que começaram a ser provocadas desde o dia da assinatura do Contrato. A fim de mostrar que os trabalhos foram efetivamente iniciados, mesmo durante o período de elaboração deste Plano de Trabalho, apresenta-se no Quadro 2.5 as informações relativas às reuniões realizadas.

**Quadro 2.5 – Informações das Reuniões que contaram com a presença da DHF.**

IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA	LOCAL	DATA DA REUNIÃO
SCBH Rio Taquaraçu / UTE Poderoso Vermelho (Esgotamento Sanitário)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Nova União/MG	26/07/2016
SCBH Ribeirão da Mata (Esgotamento Sanitário)	Auditório da Prefeitura de Pedro Leopoldo/MG	27/07/2016
SCBH Ribeirão Caeté/Sabará (Esgotamento Sanitário e Abastecimento de Água)	Secretaria de Meio Ambiente de Caeté/MG	03/08/2016
SCBH Picão (Abastecimento de Água)	Prefeitura de Corinto <sup>1</sup>	01/08/2016
SCBH Bicudo (Abastecimento de Água)	Prefeitura de Corinto <sup>1</sup>	02/08/2016
UTE Águas do Gandarela (Esgotamento Sanitário)	Casa de Gentil – Várzea do Sítio – Raposos/MG	04/08/2016
UTE Águas do Gandarela (Esgotamento Sanitário)	Secretaria de Meio Ambiente de Rio Acima <sup>2</sup>	05/08/2016

<sup>1</sup> Reunião apenas com o coordenador do SCBH (Leandro) e Prefeito de Corinto (Nilton Ferreira). <sup>2</sup> Reunião com a Secretaria de Meio Ambiente (Zélia Moreira).  
Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Na Figura 2.14, apresentam-se algumas fotografias das reuniões em que a DHF Consultoria esteve presente, bem como de alguns locais que foram visitados, a exemplo, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Caeté.



**Figura 2.14 – Reunião em Nova União (A), Pedro Leopoldo (B), Caeté (C) e Raposos (D).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

### 3. INSTRUÇÕES METODOLÓGICAS

Neste tópico será abordado o detalhamento de “como fazer” as atividades/tarefas necessárias para atender aos requisitos pressupostos pelo Contrato Nº 007/2016, firmado entre a AGB Peixe Vivo e A DHF Consultoria e Engenharia.

No detalhamento serão descritas as atividades mais importantes elencadas no TDR, bem como a maneira como elas serão executadas, visando atender aos critérios exigidos com prazo e qualidade.

Para uma melhor compreensão, foram segmentados os principais grupos de atividades que serão desenvolvidas, atendendo aos requisitos do Ato Convocatório

Nº 004/2016, e fazendo com que todos possam se situar no contexto da execução dos serviços de forma estruturada.

A estruturação será pautada nos seguintes grupos de atividades:

- 1) Diagnóstico;
- 2) Estudos de Concepção e Viabilidade;
- 3) Relatório Técnico Preliminar;
- 4) Projeto Básico; e
- 5) Mobilização Social e Divulgação do Projeto.

A estruturação completa encontra-se de forma esquemática no item 8.1 Gerenciamento do Escopo e no item 8.3 Gerenciamento do Cronograma. Nestes é possível uma visualização completa das atividades a serem desenvolvidas, onde se enquadram os pacotes de serviços que compõem cada produto, bem como as datas previstas destas atividades e produtos.

As atividades de elaboração dos Projetos Básicos de Saneamento, que serão desenvolvidos, guardam estreita relação com as demandas espontâneas que “nasceram” dos anseios locais onde os problemas realmente estão instalados e por conta disso merecem ainda mais atenção nas soluções que serão dadas, contando inclusive com a participação social para resolver as questões.

### 3.1. Diagnóstico

O diagnóstico das comunidades que foram indicadas pelos demandantes tem como objetivo apresentar um “retrato” da realidade encontrada quanto à existência e forma de funcionamento dos serviços relacionados ao eixo do saneamento que será contemplado, a saber, abastecimento de água, esgotamento sanitário ou manejo das águas pluviais e drenagem urbana. Nesse sentido serão realizadas visitas de campo e levantados dados secundários visando elaborar uma análise quali-quantitativa situacional dos serviços disponíveis a população residente nas diversas áreas da bacia hidrográfica do rio das Velhas.

O diagnóstico das comunidades contará com dados atualizados, projeções e análise do impacto nas condições de vida da população, visando à elaboração das proposições a serem apontadas nos Estudos de Concepção e Viabilidade.

Para tanto, tendo em vista o processo de aprovação descentralizado das demandas pelo CBH Rio das Velhas e AGB Peixe Vivo sabe-se que para cada uma das localidades que serão visitadas já há uma proposta preliminar das ações que os demandantes gostariam que fossem executadas. Desse modo, a Equipe Técnica da DHF Consultoria buscará conhecer cada uma das proposições antes de iniciar a elaboração do Diagnóstico propriamente dito. Vale destacar que isso será possível devido à disponibilização, por parte da AGB Peixe Vivo, dos documentos técnicos enviados pelos SCBHs e também pela coleta de informações adicionais que serão obtidas no “corpo-a-corpo” durante as interações com os *stakeholders*.

### 3.1.1. Atividades Preliminares de Planejamento e Logística

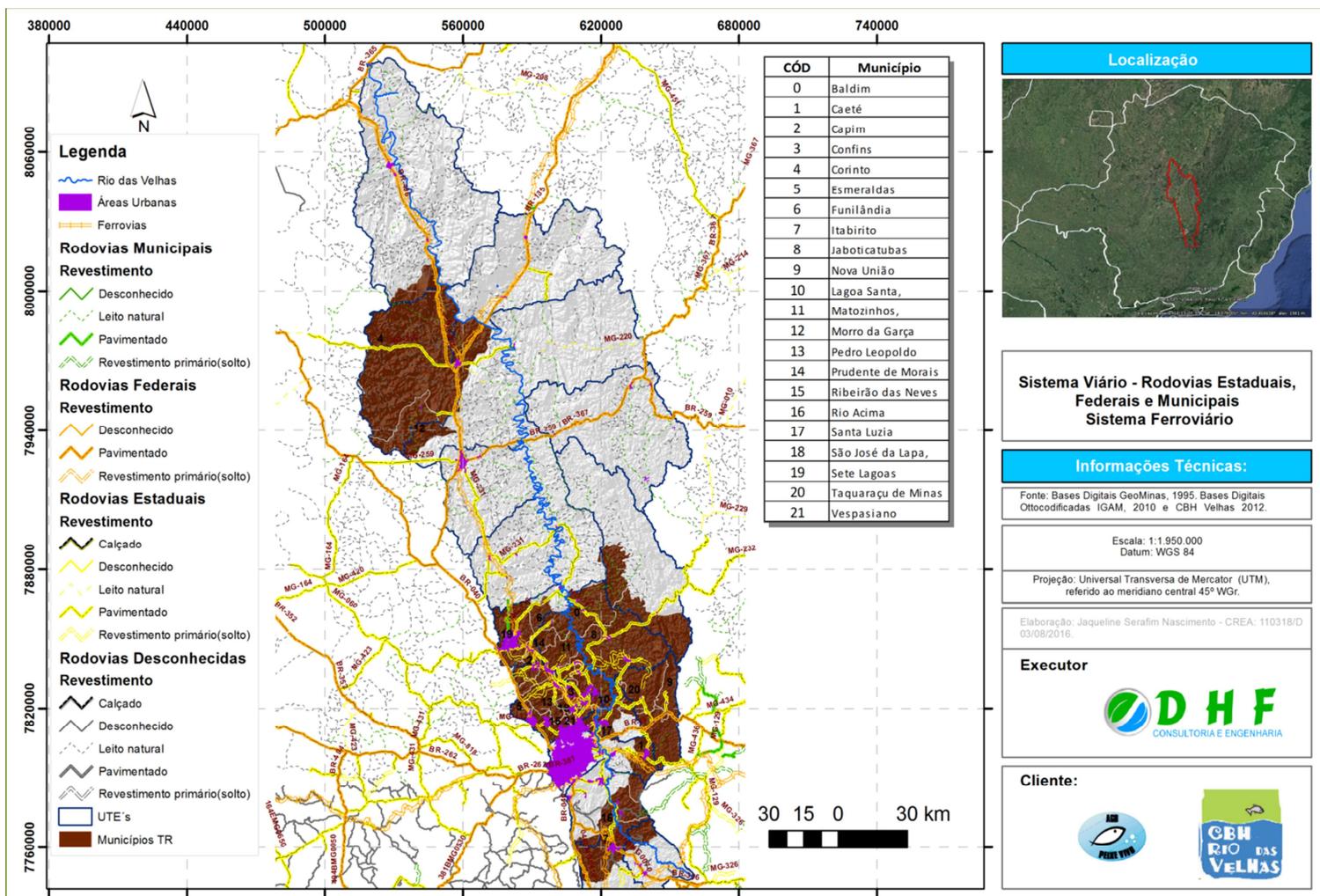
Uma das principais atividades necessárias ao desenvolvimento do trabalho em tela está relacionada ao planejamento da logística que será adotada pelas Equipes de Campo da DHF Consultoria, seja ela de Engenharia, Mobilização Social ou Topografia, pois na fase de Diagnóstico na maior parte do tempo os serviços serão executados dentro dos 22 Municípios (45 comunidades) mineiros que serão beneficiados pelo Projeto.

Antes de dar início aos trabalhos de campo, necessário se faz o planejamento adequado e a busca de dados secundários sobre os Municípios, sobre as comunidades e sobre outras atividades e projetos em andamento nas respectivas regiões de trabalho.

A logística para as viagens, desde os suprimentos básicos, veículos, apoio locais (guias de campo), hospedagens, roteiros de viagens e distâncias a percorrer. As fontes de informações como ponto de partida dos trabalhos, são fundamentais no início das atividades de busca de dados secundários. Dessa forma, serão determinadas as fontes de informação secundárias para, a partir dessa base de dados, dar mais agilidade e confiabilidade aos trabalhos que se sucederão.

Deve-se buscar, além dos projetos em andamento por diversas instituições, mapas rodoviários regionais, municipais e de estradas vicinais para se conhecer, sob o ponto de disponibilidade de vias terrestres, a região a ser trabalhada, identificando-se as vias principais e vicinais de acesso às comunidades beneficiárias. A despeito disto apresenta-se na Figura 3.1 um mapa político administrativo ilustrando as principais rodovias que serão utilizadas pela Equipe da DHF Consultoria para se deslocar de Belo Horizonte aos diversos Municípios a serem atendidos, utilizando principalmente as rodovias MG-050, MG-020, MG-424, MG-010, MG-238, MG-323, MG-381, MG-262, além das rodovias federais BR-356, BR-040 e BR-135.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO



**Figura 3.1 – Localização dos acessos viários aos Municípios que serão beneficiados pelo Projeto.**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Levando-se em conta que a Equipe da DHF Consultoria tem um bom conhecimento da região onde atuará nesse primeiro momento, a preocupação foi em avaliar minuciosamente o arranjo de atendimento aos Municípios indicados pelo Termo de Referência. Nesse sentido, realizou-se a definição de cinco principais rotas de atuação, conforme apresentado no Quadro 3.1

**Quadro 3.1 – Arranjo logístico para atendimento das demandas.**

IDENTIFICAÇÃO DA ROTA	IDENTIFICAÇÃO DA DEMANDA	MUNICÍPIOS	PRINCIPAIS RODOVIAS
1	SCBH Rio Itabirito	Itabirito	BR-356
2	SCBH Ribeirão Caeté/Sabará SCBH Rio Taquaraçu	Caeté Nova União	MG-381 MG-262
3	SCBH Jabó/Baldim SCBH Rio Taquaraçu UTE Poderoso Vermelho	Jaboticatubas Taquaraçu de Minas	MG-050 MG-020
4	SCBH Jabó/Baldim SCBH Ribeirão da Mata SCBH Jequitibá SCBH Rio Taquaraçu	Baldim Capim Branco Confins Funilândia Jaboticatubas Lagoa Santa Matozinhos Pedro Leopoldo Prudente de Moraes Santa Luzia São José da Lapa Sete Lagoas Vespasiano	MG-424 MG-010 MG-238 MG-323
5	SCBH Ribeirão Picão SCBH Bicudo SCBH Rio Taquaraçu	Corinto Morro da Garça Ribeirão das Neves	BR-040 BR-135

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

### 3.1.2. Visitas Técnicas de Engenharia e Mobilização Social

Conforme definido no TR a elaboração do Diagnóstico deve priorizar a aquisição e utilização de dados primários. É sabido que muitas vezes na execução dos trabalhos de campo não se consegue levantar todos os dados necessários uma vez que existem, por exemplo, parte integrante dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem, que já se encontram implantados não sendo possível obter acesso aos equipamentos e materiais. Entretanto, a Equipe Técnica imputará todos os

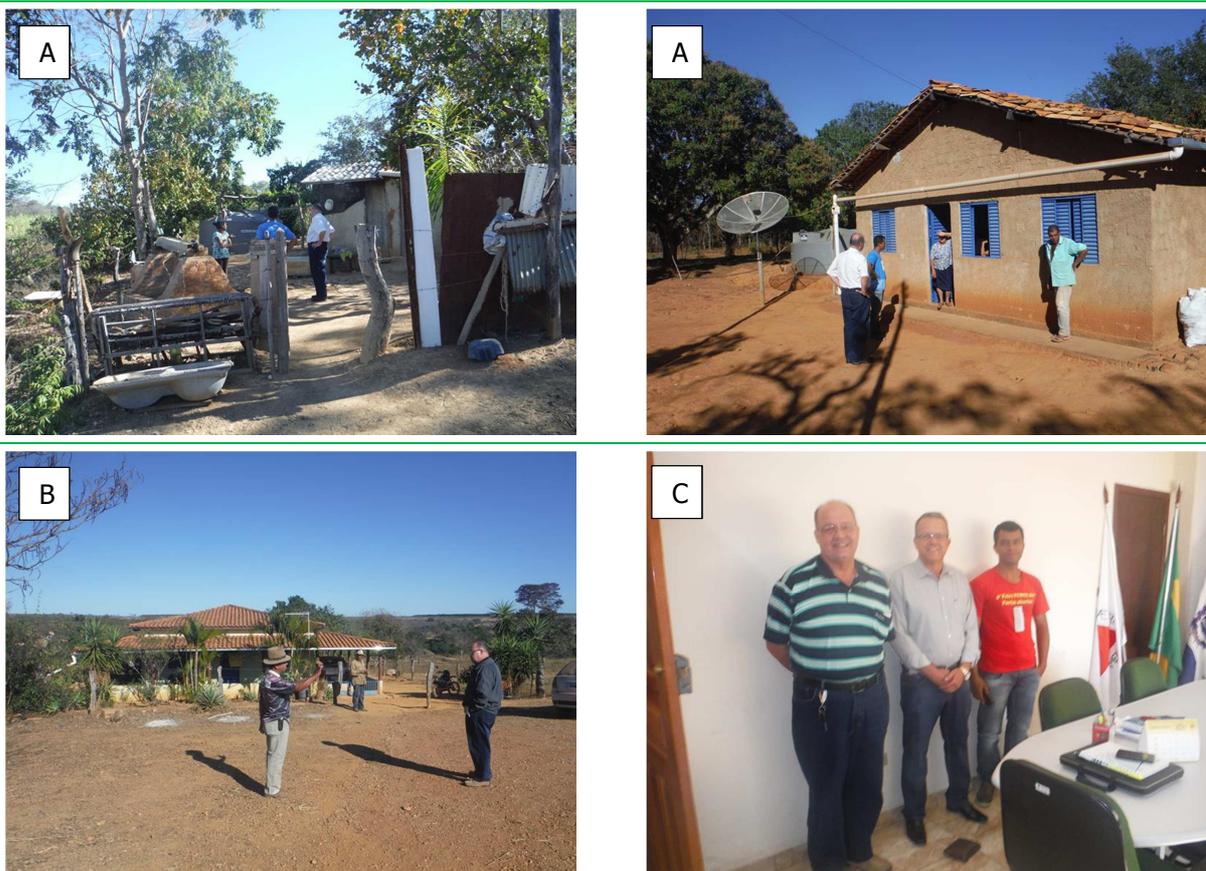
esforços necessários para obter todas as informações primárias que serão utilizadas na elaboração dos Projetos Básicos.

A fim de cumprir com os objetivos pretendidos a DHF Consultoria utilizará duas Equipes para realização dos levantamentos de campo. O Engenheiro e o Mobilizador Social estarão sempre juntos, este atuará também como auxiliar de campo, pois assim é possível levantar as informações de maneira completa e aproveitar a oportunidade para que seja realizada a divulgação das ações do projeto.

As Equipes de Campo estarão sempre munidas de GPS de Navegação e Equipamento para registrar imagens (máquina fotográfica ou celular). Com a utilização do GPS será possível mapear a localização geográfica de pontos notáveis importantes, a exemplo, de residências, vias, possíveis locais adequados à implantação de partes dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA), Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) ou Sistemas de Drenagem (SD), equipamentos pertencentes a sistemas de saneamento em funcionamento, dentre outros.

Apesar de existir um planejamento inicial a respeito do tempo em que as Equipes estarão no campo, conforme detalhado no item 8.2, Gerenciamento dos Recursos Humanos, destaca-se que não serão medidos esforços para se levantar todos os dados primários necessários à elaboração do Diagnóstico, conforme exigências do temo de referência.

Além disso, aproveitamos a oportunidade para informar a AGB Peixe Vivo que as visitas referidas neste item já foram iniciadas pela DHF Consultoria uma vez que uma das Equipes já esteve em Buriti Velho (Corinto – Demanda do SCBH Ribeirão Picão) e Jacarandá (Corinto e Morro da Garça – Demanda do SCBH Bicudo), a fim de coletar as primeiras informações, conforme se ilustra na Figura 3.2.



**Figura 3.2 – Visita técnica as comunidades Buriti Velho (A) e Jacarandá (B), reunião com o Prefeito de Corinto (C).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

### 3.1.3. Dados Gerais

Para que sejam elaborados os Estudos de Concepção e Viabilidade é preciso se conhecer o maior número de informações das localidades a serem atendidas, sendo assim se faz necessário realizar uma caracterização das áreas beneficiadas, conforme prevê o TDR. Os dados gerais necessários serão uma compilação entre dados primários e secundários. Entretanto, é importante destacar que tais informações devem estar focadas na localidade e no seu entorno, devido à viabilidade técnico-econômica das soluções que serão propostas, e, portanto não deverão ter uma abrangência tão ampla quanto em um PMSB ou PDRH, por exemplo.

Diante do exposto, a Equipe Técnica da Consultora trabalhará com esse foco buscando atender aos requisitos exigidos pela AGB Peixe Vivo e necessários às demais etapas do Projeto. Obviamente, devido ao nível de maturidade, consistência e detalhamento de cada uma das demandas espontâneas, existirão diferentes níveis de abordagem, pois

ao tempo que algumas demandas visam atender cerca de 15 habitantes (Demanda do SCBH Ribeirão Picão) outras poderão beneficiar 49.203 habitantes (Demanda do SCBH Rio Itabirito).

Conforme previsto no TDR a DHF Consultoria deverá abordar, quando da caracterização das comunidades, os seguintes tópicos: localização, acesso, histórico populacional, topografia, hidrologia, geologia, características físicas da área de estudo, base legal municipal, infraestrutura (inclusive do saneamento básico), dados socioeconômicos, demográficos, industrial, dentre outros.

Sendo assim, o levantamento das informações gerais sobre as localidades de intervenção, no âmbito socioeconômico, territorial e ambiental. Priorizando, quando possível, à compilação de informações primárias e atualizadas, subsidiadas por informações geoespaciais e cartográficas, pautando-se em dados disponibilizados pelos Municípios e por órgãos, associações locais e instituições de reconhecida idoneidade, enquanto fontes de informações secundárias e também primárias.

A seção de Caracterização Socioeconômica buscará definir o perfil da população alvo dos projetos, identificando sua composição, mobilidade e condição social e econômica. Incluem a evolução recente e as perspectivas do crescimento demográfico, as principais atividades econômicas, o perfil industrial, os fatores indutores do crescimento urbano, os níveis de emprego (mão-de-obra), escolaridade e renda da população, os indicadores sanitários (Sistemas existentes de Saneamento Básico), infraestrutura disponível (energia elétrica, telefonia, pavimentação, transporte, saúde e habitação), epidemiológicos, características urbanas, entre outros.

Além disso, devem-se considerar os aspectos de caracterização de Uso e Ocupação do Solo, pois é imprescindível conhecer a distribuição espacial desse contingente e das atividades que se desenvolvem nas localidades de intervenção, pois assim é possível localizar e dimensionar os problemas e as propostas de uso e ocupação da área alvo dos projetos.

O objetivo é identificar situações que interferem ou que possam influenciar na composição do escopo dos projetos de saneamento a serem propostos para as áreas de intervenção.

A caracterização do Meio Físico e Ambiental é fundamental para o conhecimento das características das áreas alvo de intervenção, no que diz respeito à localização geográfica, geomorfologia, geologia, solos, clima, vegetação natural, sub-bacias hidrográficas (UTES) que interagem a Unidade Gerencial de Recursos Hídricos (UGRHI), avaliando a disponibilidade hídrica, as áreas de preservação, as áreas de risco e os focos de poluição.

#### 3.1.4. Infraestrutura dos Sistemas de Saneamento Existentes

A caracterização dos Sistemas de Saneamento existentes será pautada, principalmente, nos aspectos técnicos e institucionais, conforme exigido no TDR. As demandas espontâneas já definem qual o eixo do saneamento que se busca solucionar o problema existente delineando o trabalho que será desenvolvido pela Equipe Técnica da DHF Consultoria.

Nesta etapa a Equipe de Campo utilizará protocolos/*check list* para levantar as informações, estes que estão alinhados com as exigências da AGB Peixe Vivo uma vez que foram elaborados considerando-se o conteúdo necessário ao desenvolvimento dos Projetos Básicos de Saneamento. Da Figura 3.3 a Figura 3.6 apresenta-se o Protocolo de Levantamento de Dados Primários da Infraestrutura dos Sistemas de Abastecimento de Água existentes.

<b>PROTOCOLO DE LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	
<b>Instruções</b>	<p>1) As informações levantadas em campo devem ser sistematizadas em desenho esquemático (tamanho A3 ou A4), assinalando as partes a serem desativadas, a serem reaproveitadas e/ou que serão objeto de melhoria ou ampliação.</p> <p>2) As Unidades do Sistema devem ser georreferenciadas (coordenadas/altitude) com auxílio do GPS e registradas com fotos.</p> <p>3) Caso inexista Sistema Público de Abastecimento de Água na localidade foco do diagnóstico, favor preencher os campos do item 3.6.</p> <p>4) Deve ser investigado junto à prefeituras, prestadores, ou quaisquer órgãos similares a existência de projeto topográficos, na área de instalação do projeto, arquivos CAD, base cartográfica digital, projeto de saneamento em andamento, estimativas populacionais atualizadas, enfim informações que podem de alguma forma subsidiar à construção dos projetos.</p> <p>5) Todos os dados levantados, assim como as percepções técnicas devem ser dispostas em um resumo técnico dos principais problemas existentes no sistema que foram detectados durante a análise para descrição, como:</p>
	a) Os problemas no município relacionados com sistema de abastecimento de água, evidenciando o nível de perdas (e sua origem), cobertura, micro e macromedição, qualidade da água e estado de contaminação do corpo receptor.
	b) Qual é o órgão que tem a concessão de água ou esgoto do município, dos sistemas de operação e manutenção, dos sistemas comercial, financeiro e administrativo, indicadores de gestão, cobertura, qualidade, continuidade e outras características relevantes para geração de relatório conclusivo.
	c) 3) Conclusões: apresentar as conclusões acerca dos Sistemas Existentes de Saneamento da localidade em questão, quanto aos aspectos técnicos e institucionais supramencionados.
<b>CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	
<b>INSTRUÇÕES TR 6.2 (DIAGNÓSTICO) / ITEM "B"</b>	
<b>1.</b>	<b>Captação de Água Bruta</b>
<b>1.1</b>	<b>Histórico do Crescimento Populacional na Comunidade</b>
<b>1.2</b>	<b>Licença Ambiental (número e validade)</b>
Na descrição das unidades, componentes, equipamentos (bomba / motor) e elementos acessórios especificar: Marca; Modelo; Série; Ørotor; Q(m <sup>3</sup> /h); Hm (m.c.a); Rotação (rpm); Potência (CV); Rotação (rpm); Tensão (V); Sucção (mm); Recalque (mm)	
<b>1.3</b>	<b>Tipo de captação (como ela é feita / onde está localizada)</b>
<b>1.4</b>	<b>Coordenadas geograficas UTM, e altitude em metros, no ponto de captação</b>
<b>1.5</b>	<b>Captação de água volume em l/s</b>
<b>1.6</b>	<b>Manancial de Abastecimento</b>
	a) condições extremas de estiagem e de enchente
	b) condições sanitárias e ambientais da bacia
	c) condições atuais de proteção do manancial (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos)
	d) interferência de ocorrências localizadas a montante e a jusante

**Figura 3.3 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 01/04).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

<b>1.7 No caso de poço informar:</b>					
(a) poço raso ou poço tubular profundo;				b) diâmetro;	
c) níveis estático e dinâmico;				d) profundidade;	
e) vazões;				f) revestimento	
h) capacidade total de produção;				(i) vida útil estimada	
g) Possui Outorga ? Informar número de identificação e validade					
h) condições operacionais;					
<b>1.8 Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação na captação.</b>					
<b>2 Descrição de cada parte componente do sistema (Coordenadas geograficas UTM, altitude em metros , em cada unida</b>					
<b>2.1 Rede de distribuição:</b>					
a) Características cadastrais da rede e acessórios					
b) Quadro resumo por tipo de material					
c) diâmetro		d) extensão		e) idade	
f) estado de conservação					
h) Material Cartográfico (Impresso e Digital)		<i>planta de rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houve</i>			
<b>2.2 Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (Rede de Distribuição)</b>					
<b>2.3 Estação Elevatória de Água (EEA) e linha de recalque</b>					
Avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação, considerando:					
a) remanejamento de equipamentos e/ou terrenos disponíveis					
c) velocidades					
b) suprimento de energia elétrica;					
c) capacidade do sistema elétrico existente					
d) nível de automação					
<b>2.4 Estação de Tratamento (ETA) / Elaborar desenho esquemático da ETA existente</b>					
a) análises físico-químicas e bacteriológicas mínimas					
b) médias e máximas da água in natura e tratada					
c) velocidades					
e) tempo de detenção					
f) produtos químicos utilizado					
g) nível de automação					
g) avaliação das condições do laboratório e de armazenamento de produtos					
<b>2.5 Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (ETA)</b>					
<b>2.6 Adução:</b>					
a) Tipo de adutora: gravidade, recalque ou mista					
b) Material da tubulação;					
<b>2.7 Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (adução)</b>					

**Figura 3.4 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 02/04).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

2.8	<b>Reservatório:</b>		
	a) relação e avaliação dos reservatórios, com áreas de influência e zonas de pressão;		
	b) Material da tubulação;	c) Capacidade	
	d) Nível de automação		
2.9	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (adução)		
2.10	Avalie as Unidades do Sistema que podem ser reaproveitadas ou ampliadas. Faça um Desenho esquemático do sistema de abastecimento existente, assinalando as partes a serem desativadas, a serem reaproveitadas e/ou que serão objeto de melhoria ou ampliação.		
2.11	Realizar uma breve descrição das condições operacionais e do estado de conservação das unidades do sistema.		
3	<b>Informações sobre Controle Operacional</b>		
3.1	Solicitação do IBO e IBG - Qualidade da água (deve ser comprovada por análises laboratoriais - procurar junto às prestadoras)		
3.2	Níveis (máximo e mínimo) / Verificar a Existência de Medidor	Tempos de funcionamento	
2.2	Consumo	Receita	
3.3	Índice de Perdas	Custos despesas	
3.4	Tarifas	Número de ligações	
3.5	Inadimplência de usuários	Eficiência comercial e operacional	
3.6	Caso inexista na localidade em estudo Sistema Público de Abastecimento de Água Implantado preencher os campos a seguir:		
	a) Soluções Alternativas Adotadas pela Comunidade		
	b) Número de Domicílios por Alternativa Identificada:		
	c) Estado de operação e conservação soluções adotadas		
4)	<b>Sistema a ser Projetado Captação de Água Bruta</b>		
4.1	<b>Prospecção de Demanda</b>		
	a) População atual	b) Número de Habitantes a serem Atendidos	
	c) Estimativa de Crescimento Populacional	d) Consumo per capita	
	e) Manancial / Poço Potencial	f) A Água bruta a ser captada possui análise físico/químico	
	g) o local é terreno da prefeitura , possui licença ambiental?	h) qual é o melhor tipo de captação , poço ou superficial?	
4.2	h) levantamento topografico , semi cadastral para o local de captação e o local de implantação do sistema de reservação e tratamento de água (Compilação Digital)		
4.3	i) Levantamento topografico semi cadastral do local onde será o caminhamento da adutora e das vias onde será a rede de distribuição de água (Compilação Digital )		

**Figura 3.5 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 03/04).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

4.4	j) Possui para a implantação da captação e do sistema de tratamento, possui outorga para de qual volume de água	
4.5	h) coletar dados pluviométricos da região	
4.6	Tendo em vista a possibilidade de ampliação ou melhoria do sistema existente ou remanejamento de equipamentos, apontar:	
	a) Qual o tipo de rede elétrica possui, trifásica, monofásica, perto da captação? Marcar na topografia o ponto de rede da energia elétrica trifásica, perto da captação.	
	b) suprimento de energia elétrica; capacidade do sistema elétrico existente	
	c) capacidade do sistema elétrico existente	
	d) Há terrenos municipais disponíveis?	
4.7	e) Topografia semi cadastral das redes de distribuição e dos locais de intervenção ou melhoria ou ampliação.	

**Figura 3.6 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Abastecimento de Água (Parte 04/04).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Já da Figura 3.7 a Figura 3.9 apresenta-se o Protocolo de Levantamento de Dados Primários da Infraestrutura dos Sistemas de Esgotamento Sanitário existentes.

PROTOCOLO DE LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS					
INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Instruções	<p>1) As informações levantadas em campo devem ser sistematizadas em desenho esquemático (tamanho A3 ou A4), assinalando as partes a serem desativadas, a serem reaproveitadas e/ou que serão objeto de melhoria ou ampliação.</p> <p>2) As Unidades do Sistema devem ser georreferenciadas (coordenadas/altitude) com auxílio do GPS e registradas com fotos.</p> <p>3) Caso inexista Sistema Público de Esgotamento Sanitário na localidade foco do diagnóstico, favor preencher os campos do item 4.7. A necessidade de expansão ou implantação de rede coletora pública deverá ser plenamente justificada com base nesses diagnósticos.</p> <p>4) Deve ser investigado junto à prefeituras, prestadores, ou quaisquer órgãos similares a existência de projeto topográficos, na área de instalação do projeto, arquivos CAD, base cartográfica digital, projeto de saneamento em andamento, estimativas populacionais atualizadas, enfim informações que podem de alguma forma subsidiar à construção dos projetos.</p> <p>5) Todos os dados levantados, assim como as percepções técnicas devem ser dispostas em um resumo técnico resumo técnico dos principais problemas existentes no sistema que foram detectados durante a análise para descrição, como:</p>				
		a) Vazamento nas tubulações, falhas em Estações Elevatórias, efluente inadequado para corpo receptor devido a problemas nas ETEs etc.			
	c) diâmetro	b) Qual é o órgão que tem a concessão de água ou esgoto do município, dos sistemas de operação e manutenção, dos sistemas comercial, financeiro e administrativo, indicadores de gestão, cobertura, qualidade, continuidade e outras características relevantes para geração de relatório conclusivo.			
		c) 3) Conclusões: apresentar as conclusões acerca dos Sistemas Existentes de Saneamento da localidade em questão, quanto aos aspectos técnicos e institucionais supramencionados.			
CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
INSTRUÇÕES TR 6.2 (DIAGNÓSTICO) / ITEM "B"					
2	Descrição de cada parte componente do sistema (Coordenadas geograficas UTM, altitude em metros, em cada unidade)				
2.1	Histórico do Crescimento Populacional na Comunidade				
2.2	Licença Ambiental (número e validade)				
Na descrição das unidades, componentes, equipamentos (bomba / motor) e elementos acessórios especificar: Marca; Modelo; Série; Ørotor; Q(m <sup>3</sup> /h);Hm (m.c.a); Rotação (rpm); Potência (CV); Rotação (rpm); Tensão (V); Sucção (mm); Recalque (mm)					
2.3	Rede Coletora (Descrever a rede coletora por bacias existentes):				
	a) Características cadastrais da rede e acessórios				
	b) Quadro resumo por tipo de material				
	c) diâmetro		d) extensão		e) idade
	f) Profundidade Média:		g) Elementos Acessórios:		
	f) estado de conservação				
	h) Material Cartográfico (Impresso e Digital)		planta de rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houve		
2.4	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (Rede Coletora)				
2.5	Coletor Tronco, Interceptor e Emissário (Descrever a situação dos coletores tronco e interceptores que interligam as bacias existentes e do emissário):				
	a) Quadro resumo por tipo de material				
	b) diâmetro		c) extensão		d) idade
	d) Profundidade Média:		e) Elementos Acessórios:		

**Figura 3.7 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 01/03).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

	f) estado de conservação				
	g) Material Cartográfico (Impresso e Digital)	<i>planta de rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houve</i>			
2.6	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (Coletor Tronco, Interceptor e Emissário)				
2.7	Estação Elevatória de Esgoto - EEE ou booster e Linhas de Recalque (Realizar a descrição por estação)				
	a) quantidade e capacidade de vazão das bombas de recalque				
	b) quantidade e capacidade dos elementos acessórios				
	c) condição de automação				
2.8	Linhas de Recalque:				
	a) diâmetro sob pressão		b) extensão sob pressão		c) idade
	d) diâmetro por gravidade		e) extensão por gravidade		f) idade
	f) estado de conservação				
	g) Material Cartográfico (Impresso e Digital)	<i>planta de rede existente em escala compatível, com indicação das áreas de influência por zonas de pressão, se houve</i>			
2.9	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (EEE e Linhas de Recalque)				
2.10	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) / Elaborar desenho esquemático da ETE existente				
	a) Capacidade de Vazão				
	b) Tipo de Tratamento				
	c) Eficiência do Tratamento				
	d) características dos afluentes e efluentes				
	e) nível de automação				
	f) destinação final do lodo gerado				
	g) laboratórios para controle de qualidade				
2.11	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação (ETE)				
2.12	Avalie as Unidades do Sistema que podem ser reaproveitadas ou ampliadas. Faça um Desenho esquemático do sistema de esgotamento sanitário existente, assinalando as partes a serem desativadas, a serem reaproveitadas e/ou que serão objeto de melhoria ou ampliação.				
3	Corpo receptor dos efluentes da ETE				
	a) classificação conforme legislação,				
	b) vazão durante o período de estiagem				
	c) Coordenadas de lançamento do efluente em UTM e altitude em metros .				
	d) odores na vizinhança				
	e) repercussões no meio ambiente				
	f) usos a jusante do ponto de lançamento				

**Figura 3.8 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 02/03).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
PRODUTO 01 (P1) - PLANO DE TRABALHO

3.1	Avaliar e justificar se há necessidade de intervenção, manejo e recuperação do corpo receptor.		
4	Informações sobre Controle Operacional		
4.1	Solicitação do IBO e IBG - Qualidade da água do corpo receptor (deve ser comprovada por análises laboratoriais - procurar junto às prestadoras)		
4.2	Níveis (máximo e mínimo) / Verificar a Existência de Medidor	Tempos de funcionamento	
4.3	falhas em Estações Elevatórias	efluente inadequado para corpo receptor devido a problemas na ETE	
2.2	Consumo	Receita	
4.4	Vazamento nas Tubulações	Custos despesas	
4.5	Tarifas	Número de ligações	
4.6	Inadimplência de usuários	Eficiência comercial e operacional	
4.7	Caso inexista na localidade em estudo Sistema Público de Esgotamento Sanitário mplantado preencher os campos a seguir:		
	a) Soluções Alternativas Adotadas pela Comunidade		
	b) Número de Domicílios por Alternativa Identificada:		
	c) Estado de operação e conservação soluções adotadas		
	4) Sistema a ser Projetado (Esgotamento Sanitário)		
4.1	Prospecção de Demanda		
	a) População atual	b) Número de Habitantes a serem Atendidos	
	c) Estimativa de Crescimento Populacional	d) Existe algum efluente que não seja domestico ?	
	e) localização do corpo hidrico potencial , onde pode ser descartado o efluente tratado de esgoto.		
	f) Avaliação do melhor sistema de tratamento que atende a população , com custos acessíveis e atenda a demanda local.		
	g) levantamento topografico , dos locais onde serão implantados as unidades do sistema de tratamento de esgotos, booters, e interceptores		
	h) coletar dados pluviométricos da região		
4.6	Tendo em vista a possibilidade de ampliação ou melhoria do sistema existente ou remanejamento de equipamentos, apontar:		
	a) existe rede trifásica ou qual tipo de rede disponível ?		
	b) suprimento de energia elétrica; capacidade do sistema elétrico existente		
	c) capacidade do sistema elétrico existente		
	d) Há terrenos municipais disponíveis?		
	e) Topografia semi cadastral , das redes coletoras de esgotos e dos locais de intervenção ou melhoria ou ampliação.		

**Figura 3.9 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Esgotamento Sanitário (Parte 03/03).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Por fim, na Figura 3.10 e Figura 3.11 apresenta-se o Protocolo de Levantamento de Dados Primários da Infraestrutura dos Sistemas de Drenagem existentes.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 67
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

<b>PROTOCOLO DE LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS INFRAESTRUTURA DOS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL</b>																	
<b>Instruções</b>	<p>1) Identificar e georreferenciar as Áreas de Risco;</p> <p>2) As Unidades do Sistema existente devem ser georreferenciadas (coordenadas/altitude) com auxílio do GPS e registradas com fotos.</p> <p>3) Apontar as causas das inundações que acontecem no município, abrangendo: áreas de risco, contornos e cotas das linhas de inundação, trechos críticos, singularidades do sistema, eventos pluviométricos críticos e custos dos prejuízos causados pelas inundações.</p>																
<b>CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM PLUVIAL INSTRUÇÕES TR 6.2 (DIAGNÓSTICO) / ITEM "B"</b>																	
Os Levantamentos Topográficos para implantação de Projetos de Sistemas de Drenagem devem incluir:																	
1	<p>Cadastro do sistema de drenagem existente (Georreferenciar cada Unidade do Sistema) Cadastrar e Descrever cada unidade incluindo nome de ruas ou pontos de referência</p> <table border="1"> <tr><td>a) redes</td><td></td></tr> <tr><td>b) galerias</td><td></td></tr> <tr><td>c) canais</td><td></td></tr> <tr><td>d) reservatórios</td><td></td></tr> <tr><td>e) Lagos</td><td></td></tr> <tr><td>f) represas</td><td></td></tr> <tr><td>g) pontos críticos de alagamentos</td><td></td></tr> <tr><td>h) irregularidades que possam afetar o escoamento (transições, estreitamentos bruscos e desemboques);</td><td></td></tr> </table>	a) redes		b) galerias		c) canais		d) reservatórios		e) Lagos		f) represas		g) pontos críticos de alagamentos		h) irregularidades que possam afetar o escoamento (transições, estreitamentos bruscos e desemboques);	
a) redes																	
b) galerias																	
c) canais																	
d) reservatórios																	
e) Lagos																	
f) represas																	
g) pontos críticos de alagamentos																	
h) irregularidades que possam afetar o escoamento (transições, estreitamentos bruscos e desemboques);																	
2	<p>Cadastro das redes públicas existentes que possam interferir no projeto;</p> <table border="1"> <tr><td>a) água,</td><td></td></tr> <tr><td>b)eletricidade</td><td></td></tr> <tr><td>c) gás</td><td></td></tr> <tr><td>d) esgotos</td><td></td></tr> <tr><td>e) águas pluviais</td><td></td></tr> </table>	a) água,		b)eletricidade		c) gás		d) esgotos		e) águas pluviais							
a) água,																	
b)eletricidade																	
c) gás																	
d) esgotos																	
e) águas pluviais																	
3	Reservatórios Existentes																
	<table border="1"> <tr><td>a) Determinação das curvas cota-volume</td><td></td></tr> <tr><td>b) Determinação das curvas cota-vazão</td><td></td></tr> </table>	a) Determinação das curvas cota-volume		b) Determinação das curvas cota-vazão													
a) Determinação das curvas cota-volume																	
b) Determinação das curvas cota-vazão																	
4	<p><b><i>Pesquisar junto aos órgãos públicos e prestadores se as plantas ou camadas de informações já existem em formato digital CAD ou similar em escala compatível</i></b> - Camadas Cartográficas que devem constar no levantamento topográfico:</p> <table border="1"> <tr><td>a) Mapa planialtimétrico da bacia</td><td></td></tr> <tr><td>b) Hidrografia – cursos d'água.</td><td></td></tr> <tr><td>c) áreas de inundação associada com as respectivas frequências</td><td></td></tr> <tr><td>d) Pedologia, geologia</td><td></td></tr> <tr><td>e) mananciais subterrâneos</td><td></td></tr> <tr><td>f) instabilidades geotécnicas (áreas frágeis - susceptíveis à erosão e escorregamento pela ação das cheias)</td><td></td></tr> <tr><td>g) Áreas de preservação permanente</td><td></td></tr> <tr><td>h) Mapeamento das áreas livres que podem ser utilizadas para a implantação de sistemas de retenção, retenção ou retardamento do escoamento com preferência às áreas públicas sem construções.</td><td></td></tr> </table>	a) Mapa planialtimétrico da bacia		b) Hidrografia – cursos d'água.		c) áreas de inundação associada com as respectivas frequências		d) Pedologia, geologia		e) mananciais subterrâneos		f) instabilidades geotécnicas (áreas frágeis - susceptíveis à erosão e escorregamento pela ação das cheias)		g) Áreas de preservação permanente		h) Mapeamento das áreas livres que podem ser utilizadas para a implantação de sistemas de retenção, retenção ou retardamento do escoamento com preferência às áreas públicas sem construções.	
a) Mapa planialtimétrico da bacia																	
b) Hidrografia – cursos d'água.																	
c) áreas de inundação associada com as respectivas frequências																	
d) Pedologia, geologia																	
e) mananciais subterrâneos																	
f) instabilidades geotécnicas (áreas frágeis - susceptíveis à erosão e escorregamento pela ação das cheias)																	
g) Áreas de preservação permanente																	
h) Mapeamento das áreas livres que podem ser utilizadas para a implantação de sistemas de retenção, retenção ou retardamento do escoamento com preferência às áreas públicas sem construções.																	

**Figura 3.10 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Drenagem (Parte 01/02).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

	h) Mapeamento de Uso e ocupação do solo – áreas impermeáveis, cobertura vegetal	
	i) Limites das áreas urbanizadas atual e projetado	
	j) distribuição espacial da população atual e futura	
	h) Distinção das diferentes faixas de densidade demográfica	
	j) Índice de impermeabilização atual e futuro	
5	<b><i>Pesquisar junto aos órgãos públicos e prestadores se as plantas ou camadas de informações já existem em formato digital CAD ou similar em escala compatível</i></b> - LEVANTAMENTO DE PROSPECÇÃO PARA OS PROJETOS:	
	a) Topografia das vias.	
	b) Verificação se existe algum sistema de drenagem inoperante , galerias, sarjetas , bocas de lobo,	
	c) Galeria aberta e fechada a ser implantada , local onde ocorrem inundações.	
	d) Local onde ocorrem inundações.	
6	Avaliação e justificativa da necessidade de intervenção em melhoria ou ampliação dos Sistemas de Drenagem existentes.	

**Figura 3.11 – Documento que será utilizado no levantamento das informações dos Sistemas Existentes de Drenagem (Parte 02/02).**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

### 3.1.5. Topografia

Ao fim do Diagnóstico a Equipe Técnica da DHF Consultoria conhecerá a real necessidade da execução de serviços topográficos, pois já se vislumbrará as possíveis alternativas utilizadas para sanar os problemas de saneamento básico existentes em cada localidade visitada.

O conhecimento das informações planialtimétricas das localidades serão utilizadas como insumos para a realização tanto dos estudos de concepção e viabilidade, quanto para a elaboração do projeto básico.

O levantamento planialtimétrico cadastral poderá ser realizado por Equipes de Topografia visando mapear todos os elementos necessários à elaboração dos projetos de Saneamento Básico. Nesse caso os levantamentos são executados através da utilização de GPS Geodésico e/ou Estação Total, pois assim será possível levantar tanto as coordenadas geográficas quanto as cotas do terreno atendendo a precisão requerida pelo TDR.

Também poderá ser lançada mão a aquisição das informações a partir da modelagem de imagens de alta resolução espectral. Além da precisão compatível, a utilização desse tipo de tecnologia poderá apresentar um custo inferior ao da topografia convencional e também aos aerolevantamentos, pois não é necessário realizar a orientação de uma gama de fotografias aéreas, criar o planejamento e controlar as faixas de voo, não necessita de controle de sobreposição das fotografias e não é necessário mobilizar uma grande equipe em campo. A remoção de todos esses custos faz com que a utilização de pares estereoscópicos de imagens de satélite de alta resolução espacial seja mais barata do que os tradicionais aerolevantamentos (EGG, 2012).

A utilização de pares estereoscópicos de imagens de satélite de alta resolução, na criação de modelo digital de elevação, acabam sendo uma alternativa para empresas de engenharia, ambientais, de energia e de outros setores que necessitem de dados altimétricos de alta precisão para realizar seus projetos.

Dentro dessa perspectiva, pode-se fazer uso de Imagens Orbitais de Alta Resolução de diversos sensores como Quickbird, WorldView-1 e WorldView-2, três grandes sistemas de satélites imageadores de alta resolução desenvolvidos pela Digital Globe, empresa desenvolvedora de sistemas sensores comerciais em nível orbital. Este último lançado em outubro de 2009 é um sistema com oito bandas espectrais além da pancromática.

O sensor WorldView-2 foi lançado em outubro de 2009, é capaz de gerar imagens com resolução espacial média de 0,50 metro, pancromática e 2,0 metro, multiespectrais. Com um modelo digital de superfície e os respectivos coeficientes a ortorretificação das imagens pode ser realizada. Ainda que não se tenha um MDS gerado previamente é possível ortorretificar as imagens utilizando pares estereoscópicos para sua extração automática.

Os coeficientes das funções polinomiais racionais e pontos de controle coletados em campo quando utilizados no processo fotogramétrico para ortorretificação de imagens do sensor WorldView-2 apresentam resultados satisfatórios. As ortoimagens apresentam qualidade planimétrica compatível com a classe “A” do PEC (Padrão de Exatidão Cartográfica). O MDS, extraído automaticamente a partir de um par estereoscópico,

quando testado sua qualidade possibilita a geração de curvas de nível com equidistâncias compatíveis à escala demandada para elaboração dos projetos.

Diante do exposto, a DHF Consultoria avaliará qual a melhor alternativa a ser utilizada em cada um dos casos.

#### 4. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

A DHF Consultoria, por ocasião da Reunião de Partida, recebeu da AGB Peixe Vivo um CD contendo material técnico e requerimentos referentes às demandas pleiteadas e hierarquizadas pela Agência, tais demandas passaram a compor o escopo do Contrato ora em curso.

A despeito da Tabela 1 do TDR informar as soluções adequadas às demandas tal qual apresentada pelos demandantes, caberá à Consultora efetuar os devidos Estudos de Concepção e Viabilidade financeira para cada caso.

Dessa forma será necessário atender às diretrizes estabelecidas no Termo de Referência do contrato, em que “O estudo de concepção e viabilidade deverá contemplar a seleção e desenvolvimento das alternativas, estimativas de custos das alternativas elencadas, com a apresentação da melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro, ambiental e social”.

Assim, mesmo as demandas com soluções mais simples serão submetidas a estudos de alternativas construtivas, para que seja eleita aquela que venha a apresentar a melhor relação entre os custos e os benefícios sociais, técnicos e econômicos desejados.

No estudo de concepção serão levados em consideração os aspectos gerais e específicos referentes aos Municípios e localidades a serem beneficiadas através do conjunto de estudos e conclusões referentes ao estabelecimento de todas as diretrizes, estudos de arranjos sob as óticas qualitativa e quantitativa das diferentes partes de um sistema, parâmetros e definições necessárias e suficientes para a caracterização completa do sistema a projetar, tendo como objetivos norteadores os apresentados a seguir:

- Identificação e qualificação de todos os fatores intervenientes com os sistemas de saneamento básico;
- Diagnóstico do sistema existente, considerando a situação atual e futura;
- Estabelecimento de todos os parâmetros básicos de projeto;
- Pré-dimensionamento das unidades dos sistemas, para as alternativas selecionadas;
- Escolha da alternativa mais adequada mediante a comparação técnica, econômica e ambiental, entre as alternativas, levantando os impactos negativos e positivos; e
- Estabelecimento das diretrizes gerais de projeto e estimativa das quantidades de serviços que devem ser executados na fase de projeto.

Numa análise preliminar dos pleitos referentes a cada demanda foi possível agrupá-las através de seus diversos graus de complexidade, descritos como se segue:

- a) **Sistemas Simplificados de Esgotamento Sanitário (SSES)** – intervenções a serem aplicadas em pequenas comunidades da zona rural com soluções individuais ou coletivas – a solução desta demanda poderá se dar pela construção de fossas sépticas moldadas no local, pré-moldadas, com filtro e sumidouro, biodigestoras, ecológicas, etc., porém a definição somente poderá ser tomada após a compatibilização dessas soluções com o perfil sanitário das famílias beneficiadas, eficiência do tratamento e a relação custo X benefício. No Quadro 4.1 ilustram-se quais demandas guardam relação com o escopo supramencionado.

#### Quadro 4.1 – Demandas que poderão ser atendidas com SSES.

ID	MOBILIZADOR CBH VELHAS	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	PROPOSTA INICIAL	POPULAÇÃO ESTIMADA
1	Élio Domingos	Jequitibá	Funilândia, Sete Lagoas e Prudente de Moraes	Paíol, Matos, Estiva, Silva Xavier, Lagoa do Cercado, Cambaúbas, Saco da Vida e Núcleo João Pinheiro	Apresentação de solução alternativa para o tratamento de efluentes domésticos de 99 sanitários: fossa séptica econômica ou fossa ecológica.	86 famílias
6	Élio Domingos	Ribeirão Caeté/Sabará	Caeté	Distrito de Penedia	Implantação de tanque séptico e filtro anaeróbio para tratamento do esgoto sanitário de 100 hab. e instalação de redes coletoras de esgoto.	100 habitantes
10	Jeam Alcântara	Águas do Gandarela	Rio Acima	Microbacia do córrego Viana (bairro Morgam)	Implantação de fossas sépticas alternativas ou convencionais para recuperação da microbacia do córrego Viana.	90 famílias
11	Derza Nogueira	Rio Taquaraçu/Poderoso Vermelho	Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas	Antônio dos Santos, Rancho Novo e Água Limpa / Altamira, Baú, Limeira, Barbosa, Bernardo, Monte Hereb e Lopes / Teixeira, Amaro, Capão, Campo de St. Antônio, Curralinho e Engenho	Implantação de soluções estáticas de esgotamento sanitário para atendimento da população rural dispersa (aproximadamente 500 famílias) nos municípios de Caeté, Nova União e Taquaraçu de Minas.	2.500 habitantes
12	Derza Nogueira	Ribeirão da Mata	Confins, Santa Luzia, São José da Lapa, Lagoa Santa, Vespasiano, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Matozinhos, Capim Branco e Esmeraldas	Microbacias dos Córregos: Retiro, Buraco D'Anta, Cabeleira, José Maria, Sujo, Ponte Alta, Serrote, Vale das Roseiras, Inhame e Amâncio	Implantação de 350 fossas sépticas nas microbacias selecionadas para tratamento do esgoto sanitário gerado pela população rural dispersa.	1.750 habitantes

Fonte: Adaptado de AGB Peixe Vivo, 2016.

- b) **Sistemas Completos de Esgotamento Sanitário (SCES)** – intervenções a serem aplicadas nas sedes de municípios e distritos, através da coleta, tratamento e disposição de efluentes tratados – a solução poderá ser um sistema convencional, mas somente os estudos de concepção poderão indicar a melhor solução técnica, dada a possibilidade de se utilizar diversas alternativas. No Quadro 4.2 apresentam-se as demandas que poderão ser enquadradas neste tipo de solução.

**Quadro 4.2 – Demandas que poderão ser atendidas com SCES.**

ID	MOBILIZADOR CBH VELHAS	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	PROPOSTA INICIAL	POPULAÇÃO ESTIMADA
2	Jeam Alcântara	Jabó/Baldim	Jaboticatubas	Distrito de São José do Almeida	Elaborar estudos de concepção e projetos para o sistema de esgotamento sanitário.	8.000 habitantes
3	Jeam Alcântara	Jabó/Baldim	Baldim	Sede Distrito de São Vicente Distrito de Vila Amanda	Elaborar projetos de sistemas de esgotamento sanitário para a sede e para os 2 distritos do município de Baldim.	3.345 hab. 1.939 hab. 650 hab.
8	Jeam Alcântara	Rio Itabirito	Itabirito	Sede Municipal	Aprimoramento do processo de tratamento atual da ETE Itabirito e implantação da segunda etapa da ETE, que prevê 04 reatores anaeróbios, 02 filtros biológicos, 02 decantadores e leitos de secagem de lodo.	49.203 hab.
9	Jeam Alcântara	Nascentes	Itabirito	Distrito de Acuruí	Implantação de sistema de esgotamento sanitário com redes coletoras, elevatórias de esgoto bruto e ETE.	2.000 hab.

Fonte: Adaptado de AGB Peixe Vivo, 2016.

- c) **Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água (SSAA)** – intervenções a serem aplicadas na zona rural para atendimento coletivo – a solução dessas demandas deverá ser, provavelmente, a captação de águas subterrâneas, uma vez que as localidades beneficiadas se situam na região central do Estado de Minas Gerais, cujos locais apresentam características de semiárido, com regimes pluviométricos muito baixos. O diferencial poderá se dar no acionamento elétrico das bombas, sistemas de automação, alternativas de energização (elétrica X fotovoltaica) e na rede de distribuição. No Quadro 4.3 ilustram-se quais demandas alinham-se com o que foi descrito anteriormente.

**Quadro 4.3 – Demandas que poderão ser atendidas com SSAA.**

ID	MOBILIZADOR CBH VELHAS	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	PROPOSTA INICIAL	POPULAÇÃO ESTIMADA
4	Politácito	Ribeirão Picão	Corinto	Buriti Velho	Implantar sistema de abastecimento de água para o atendimento de 6 casas da Associação Comunitária de Aporá (Buriti Velho). O local já possui 2 poços artesanais perfurados.	15 habitantes
5	Politácito	Bicudo	Corinto e Morro da Garça	Jacarandá	Implantar sistema de abastecimento de água para o atendimento de 45 famílias localizadas nas margens do córrego Jacarandá.	120 habitantes

Fonte: Adaptado de AGB Peixe Vivo, 2016.

- d) **Sistema Completo de Abastecimento de Água (SCAA)** – Intervenção a ser aplicada em distrito, através da captação superficial ou subterrânea, adução de água bruta, tratamento, reservação, distribuição de água tratada – a solução deverá ser um sistema convencional, porém alternativas deverão ser estudadas. O Quadro 4.4 apresenta a demanda que poderá ser enquadrada neste tipo de solução.
- e) **Sistema de Drenagem Urbana** – intervenção a aplicada em distrito, através da captação e condução das águas pluviais ao corpo receptor – será estudada uma solução convencional e alternativa. O Quadro 4.5 apresenta as informações da demanda do Distrito de São José do Almeida, Município de Jaboticatubas.

**Quadro 4.4 – Demanda que provavelmente será atendida com SCAA.**

ID	MOBILIZADOR CBH VELHAS	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	PROPOSTA INICIAL	POPULAÇÃO ESTIMADA
7	Élio Domingos	Ribeirão Caeté/Sabará	Caeté	Distrito de Penedia	Readequação do sistema de abastecimento de água existente e distribuição de água tratada para toda a população do distrito.	900 habitantes

Fonte: Adaptado de AGB Peixe Vivo, 2016.

**Quadro 4.5 – Demanda que provavelmente será atendida com Sistema de Drenagem Urbana.**

ID	MOBILIZADOR CBH VELHAS	UTE	MUNICÍPIO(S)	LOCALIDADE(S)	PROPOSTA INICIAL	POPULAÇÃO ESTIMADA
2	Jean Alcântara	Jabó/Baldim	Jaboticatubas	Distrito de São José do Almeida	Elaborar estudos de concepção e projetos para a drenagem urbana.	8.000 habitantes

Fonte: Adaptado de AGB Peixe Vivo, 2016.

#### 4.1. Características Técnicas

O estudo de custos e benefícios refere-se a métodos para determinar o valor de um bem, serviço, atividade, projeto, ou programa. A metodologia de avaliação busca direcionar as decisões envolvidas, em cada situação na obtenção do maior benefício e resultado social. A avaliação econômica envolve quantificar os benefícios e custos incrementais que podem ser atribuídos a uma situação proposta. Também se faz importante avaliar a destinação ou incidência desses benefícios ou custos sobre os diversos agentes e grupos sociais. A relação benefício/custo é uma modalidade de análise econômica em que as obras com recursos públicos são examinadas não só pelo aspecto financeiro, mas também pelo alcance social que se pretende obter.

Dessa forma pode-se dizer que a relação custo X benefício, desde que criteriosamente utilizada, pode constituir-se em um instrumento de grande valia para o Gestor, no que se refere ao delicado problema da seleção de alternativas.

O estudo de concepção e viabilidade deverá considerar os seguintes elementos específicos, com vistas ao desenvolvimento das alternativas:

- a) Parâmetros técnicos;
- b) Estimativa populacional, para um horizonte de 20 (vinte) anos;
- c) Características da área do projeto;
- d) Estudos de demanda;
- e) Redução e controle de perdas e reuso da água;
- f) Estudos Ambientais;
- g) Alternativas Técnicas de concepção;
- h) Alternativas de solução;
- i) Estimativa de custo das alternativas;
- j) Estudo de tarifas;
- k) Comparação e seleção de alternativas;
- l) Serviços complementares.

#### 4.1.1. Parâmetros Técnicos

Os parâmetros técnicos que irão nortear os projetos serão avaliados de forma cuidadosa e criteriosa. Na fase dos estudos de concepção serão feitos os pré-dimensionamentos com vistas à sua aplicabilidade e os seus respectivos custos, para que na fase de detalhamentos dos projetos básicos e executivos tais parâmetros sejam os mais adequados e que venham a espelhar as realidades locais, em especial quanto ao consumo *per capita* de água e por consequência, a contribuição *per capita* de esgotos. A Consultora apresentará todas as justificativas pertinentes aos parâmetros e às soluções adotadas.

#### 4.1.2. Estimativa Populacional

Estudos de projeção populacional baseados em dados censitários: o horizonte dos estudos populacionais geralmente é 20 anos a partir do ano 1 de operação do empreendimento. Serão avaliadas as extrapolações de tendências de crescimento definidas por dados estatísticos suficientes para constituir uma série histórica, aplicando modelos matemáticos (mínimos quadrados ou outro, desde que devidamente justificado) aos dados censitários. Uma curva que melhor se ajusta aos dados censitários deve ser escolhida como representativa de crescimento futuro. Outros métodos podem ser utilizados como a aplicação à última população conhecida da comunidade em estudos das mesmas tendências verificadas em comunidades com características análogas às das localidades em estudo. As populações flutuantes e temporárias também serão avaliadas nesse estudo.

#### 4.1.3. Característica da Área do Projeto

As áreas de intervenção dos projetos deverão estar bem definidas e delimitadas, com as distâncias em relação aos centros mais importantes através das vias de comunicação, e em relação à capital contendo altitude, latitude e longitude, localização, perímetro e área territorial, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação. Aqui cabe uma observação importante acerca da verificação da existência de Plano Diretor Municipal quanto a áreas destinadas à expansão urbana e destinadas a usos industriais, aspectos cruciais para definição do alcance dos projetos.

#### 4.1.4. Estudos de Demanda

Serão elaborados estudos de demandas a partir de parâmetros normatizados ou, preferencialmente, obtidos no local. Para a determinação da demanda de água devem ser considerados sempre que possíveis dados operacionais do local. Além das ligações residenciais, os estabelecimentos comerciais, industriais e públicos devem ter seus consumos avaliados com base no histórico das economias medidas e por meio de estimativa de consumo para as economias não medidas.

#### 4.1.5. Redução e Controle de Perdas e Reuso da Água

Deverá ser dada atenção especial nas ações de redução e controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Os estudos e projetos deverão se apoiar na identificação de ações que busquem o combate às perdas de água nos sistemas referidos, englobando tanto as medidas de cunho técnico-operacional, quanto às providências de caráter interno aos serviços da prestadora.

As soluções no âmbito do esgotamento sanitário deverão possuir uma possível conjuntura para que o esgoto tratado possa de alguma forma ser reutilizado.

No campo da drenagem poderá ser sugerido, oportunamente, o aproveitamento de águas das chuvas.

#### 4.1.6. Estudos Ambientais

Para o desenvolvimento das alternativas, que subsidiarão a escolha da concepção básica, a Contratada deverá considerar possíveis impactos (positivos e negativos) gerados em decorrência da implantação, melhoria ou ampliação dos sistemas de saneamento básico. Ainda na fase dos estudos, a Contratada deverá, quando solicitada, subsidiar o Proponente, na produção de informações e documentos necessários para requerer as licenças ambientais.

#### 4.1.7. Alternativas Técnicas de Concepção

As alternativas técnicas de concepção deverão considerar todas as possíveis possibilidades para solução do problema do Saneamento Básico. Nesse sentido, a Equipe Técnica da DHF Consultoria avaliará os mais diversos arranjos possíveis visando

atender as comunidades da melhor forma possível, considerando a capacidade local de se realizar a operação do sistema que futuramente será construído, sejam eles coletivos ou individuais.

#### 4.1.8. Alternativas de Solução

As alternativas deverão ser desenvolvidas considerando, em sua concepção, as características principais, as eficiências, as restrições e os aspectos condicionantes e ainda contemplar os seguintes tópicos: plano geral do sistema, desenhos esquemáticos, enfoque metodológico na concepção, descrição das alternativas e memória de cálculo.

#### 4.1.9. Estimativa de Custos das Alternativas

A estimativa de custos de cada alternativa será baseada em orçamento e refletirá os custos para cada unidade do sistema pré-dimensionado. O memorial de cálculo dos quantitativos de serviços e materiais também será apresentado, juntamente ao orçamento.

#### 4.1.10. Estudo de Tarifas

Deverá ser realizado um estudo de tarifas para verificação da viabilidade econômico-financeira dos sistemas propostos. Entretanto, deverá ser levada em consideração a realidade socioeconômica dos cidadãos que serão beneficiados uma vez que o poder aquisitivo, principalmente daqueles que residem em áreas rurais, geralmente é muito limitado.

#### 4.1.11. Comparação e Seleção das Alternativas

A comparação e seleção das alternativas serão focadas no melhor arranjo técnico-econômico que atenda os anseios das comunidades e dos demandantes. Não adianta optar-se por uma solução demasiadamente sofisticada se os usuários do Sistema não tiverem capacidade para realizar a sua operação.

Nesse sentido, diante do cálculo dos investimentos iniciais e operacionais poderá ser discutido juntamente com a sociedade que receberá o sistema e com o responsável titular pela prestação dos serviços para que a solução seja aceita pela maioria dos beneficiários, não se esquecendo da sustentabilidade ambiental requerida.

#### 4.1.12. Serviços Complementares

Deverá ser indicado em planta e justificada a quantificação dos serviços complementares necessários para a elaboração dos projetos básicos e executivo, tais como serviços topográficos, geológicos e outros, pois diante disto a AGB Peixe Vivo poderá planejar da maneira adequada quais serão as demandas que precisarão ser detalhadas ao nível de um projeto executivo e quais as que poderão ser contratadas de imediato para a execução das obras, devido ao seu caráter simplificado.

### 5. RELATÓRIO TÉCNICO PRELIMINAR

O Relatório Técnico Preliminar (RTP) trará a compilação das informações obtidas e produzidas nas fases anteriores, a saber, diagnóstico e estudos de concepção e viabilidade técnico-econômica.

Desse modo ele apontará qual, dentre as soluções apontadas pela DHF Consultoria, foram escolhidas e conseqüentemente ratificadas pela população e o demandante.

Além disso, esse produto trará os registros fotográficos, lista de presença, principais discussões e resultados das reuniões públicas realizadas para consolidação das propostas e assinatura dos Termos de Compromisso (conforme modelo disponibilizado no TDR).

### 6. PROJETO BÁSICO

Neste item serão detalhadas todas as atividades necessárias à elaboração dos Projetos Básicos de Saneamento.

#### 6.1. Aspectos Legais

Concluída a etapa de Estudos de Concepção e Viabilidade e tendo sido definidas e aprovadas às soluções finais para as demandas hierarquizadas, a DHF Consultoria chega à fase de elaboração dos Projetos Básicos de engenharia que nortearão os próximos passos a serem dados pela AGB Peixe Vivo, através de procedimentos de natureza administrativo/orçamentário com vistas às contratações para a implantação das futuras obras.

Essa fase tratará dos procedimentos seguintes vinculados aos programas de gestão dentro do Marco Regulatório que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, regulamentada pelo Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Lembrando que de acordo a Lei Nº 8.666/93 (lei de licitações), em seu artigo 6º, inciso IX, tem-se a seguinte definição para projeto básico:

*“IX – Projeto Básico: Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:*

*a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;*

*b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;*

*c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

*d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;*

e) *subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.*

f) *orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados”.*

Conforme essa conceituação legal, o projeto básico pressupõe subsídios para licitação e gestão da obra, normas de fiscalização, orçamento detalhado do custo global da mesma, fundamentado em quantitativos, entre outros.

Mas não é apenas a Lei de Licitações que trata dos conteúdos do projeto básico. Especial atenção deve ser dada à Lei de Diretrizes Orçamentárias do Governo Federal, que disciplina outras exigências relacionadas à composição dos custos das obras e serviços. De acordo com o Art. 125 da Lei Nº 12.465, de 12 de agosto de 2011, tem-se:

*“Art. 125. O custo global de obras e serviços de engenharia contratados e executados com recursos dos orçamentos da União será obtido a partir de composições de custos unitários, previstas no projeto, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, mantido e divulgado, na internet, pela Caixa Econômica Federal e pelo IBGE, e, no caso de obras e serviços rodoviários, à tabela do Sistema de Custos de Obras Rodoviárias – SICRO, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.*

*§ 1º O disposto neste artigo não impede que a Administração Federal desenvolva sistemas de referência de preços, aplicáveis no caso de incompatibilidade de adoção daqueles de que trata o caput deste artigo, devendo sua necessidade ser demonstrada por justificação técnica elaborada pelo órgão mantenedor do novo sistema, o qual deve ser aprovado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e divulgado pela internet.*

§ 2º Nos casos de itens não constantes dos sistemas de referência mencionados neste artigo, o custo será apurado por meio de pesquisa de mercado, ajustado às especificidades do projeto e justificado pela Administração.

§ 4º Deverá constar do projeto básico a que se refere o art. 6º, inciso IX, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, inclusive de suas eventuais alterações, a anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias, as quais deverão ser compatíveis com o projeto e os custos do sistema de referência, nos termos deste artigo.

§ 7º O preço de referência das obras e serviços de engenharia será aquele resultante da composição do custo unitário direto do sistema utilizado, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas – BDI, evidenciando em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e pessoalística que oneram o contratado.

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro”.

## 6.2. Aspectos Técnicos

Ajustado aos Estudos de Concepção e Viabilidade, bem como à Legislação pertinente chega-se à fase de elaboração dos Projetos Básicos de engenharia, que conterà, por exigências normativas, especialmente aos normativos da AGB Peixe Vivo como também no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), a saber, memorial descritivo, memorial de cálculo, plantas de engenharia ou desenhos técnicos, planilha orçamentária, cronograma físico-financeiro e documentos complementares. A seguir apresenta-se uma breve descrição de cada um dos itens mencionados.

### 6.2.1. Memorial Descritivo

Apresenta a concepção geral do sistema e a descrição de todas as unidades do empreendimento e da obra. No memorial descritivo devem constar informações referentes à solução técnica adotada, os locais onde serão desenvolvidos os trabalhos, os métodos executivos, a descrição do material a ser utilizado e a forma de implantação de cada etapa.

### 6.2.2. Memorial de Cálculo

São apresentados os critérios, os parâmetros, os gráficos, as fórmulas, os ábacos e *softwares* utilizados na análise e dimensionamento de cada um dos vários elementos que compõem a obra proposta quanto aos quantitativos dos itens que constam na planilha orçamentária, à resistência, à utilização e à durabilidade da obra, à compatibilidade da obra proposta com as demais obras porventura existentes e ao adequado dimensionamento do sistema, com vistas à verificação da garantia do funcionamento correto e ao cumprimento efetivo dos objetivos do empreendimento.

Convém expor que em quaisquer dos Sistemas de Saneamento que estejam sendo projetados serão utilizadas as fórmulas da hidráulica clássica, a exemplo, de Hazen-Williams, Universal, Fair-Whipple-Hsiao, Darcy, Hardy Cross, Allievi, dentre inúmeras outras necessárias. Além disso, serão consultadas as mais diversas normas técnicas brasileiras uma vez que estas estabelecem equações que devem ser utilizadas, assim como definem inúmeros parâmetros de projeto.

### 6.2.3. Plantas de Engenharia ou Desenhos Técnicos

São as peças gráficas com representação em escalas da obra a ser executada. Devem conter todas as informações que possibilitem a interpretação e execução da obra. A forma de indicar cada parte constituinte do projeto deverá estar descrita na legenda em todas as plantas. O Quadro 6.1 exemplifica a peça gráfica e sua respectiva escala de apresentação.

### Quadro 6.1 – Escalas adequadas para elementos gráficos de SAA, SES e Drenagem.

DESCRIÇÃO DO DESENHO	ESCALA
Layout do sistema proposto e sistema existente	1:5.000 a 1:25.000
Planta de Situação	1:5.000
Aduadoras, interceptores, emissários, galerias e canais	Vertical 1:100 a 1:200
	Horizontal 1:1.000 a 1:2.000
Redes de distribuição de água e redes coletoras de esgoto	1:1.000 a 1:2.000
Plantas de locação, interligações, urbanização, sessões e travessias	1:100 a 1:200
Plantas de cobertura, de nível e cortes	1:50
Detalhamento	1:10 a 1:25

Fonte: Manual de Saneamento da FUNASA (Quadro 8, pág 595).

Já o Quadro 6.2 apresenta um resumo dos elementos por tipo de Projeto de Saneamento Básico.

### Quadro 6.2 – Elementos técnicos por tipo de projeto de saneamento básico.

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Levantamento Topográfico	Desenho	Planta cadastral individual das propriedades compreendidas total ou parcialmente na área.
	Memorial	Levantamento cadastral da área assinalada. Determinação do custo de desapropriação de cada unidade.
Projeto de Esgotamento Sanitário	Desenho	Planta com levantamento planialtimétrico.
		Planta geral de localização do projeto no mapa da cidade, em escala legível, incluindo os bairros vizinhos.
		Planta geral contendo: o traçado geral das redes (coletoras, receptoras, emissários, recalque, etc) até a interligação com a rede pública existente ou outro ponto final de lançamento; a indicação dos diâmetros, material, sentido do fluxo, extensão e declividades dos trechos; indicação das cotas topográficas dos poços de visitas; e locação dos equipamentos de esgotamento sanitário (estação de tratamento de esgoto, estações elevatórias, poços de visitas, caixas de passagem, etc).
		Perfil longitudinal ou planta contendo cotas altimétricas para implantação dos elementos de esgotamento com a indicação dos diâmetros, material, sentido do fluxo, extensão e declividades dos trechos.
Projeto de Esgotamento Sanitário	Desenho	Seções transversais tipo dos elementos de esgotamento com a indicação da profundidade dos trechos, espessura de aterro e colchão de areia, e outros.
		Detalhamento das ligações domiciliares, poços de

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto dos Equipamentos de Esgotamento Sanitário (estação de tratamento de esgoto, estações elevatórias, poços de visitas, caixas de passagem, etc).		visita e caixas de passagem
	Memorial	<p>Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.</p> <p>Memória de cálculo.</p> <p>Planilha de cálculo das redes.</p>
	Especificação	Materiais, serviços e equipamentos
	Desenho	Geometria da estrutura, fundações, formas, armaduras, protensões, etc
		Detalhes de esgotamento, dos aparelhos de apoio, juntas de dilatação, sistema de bombeamento, de tratamento.
		Elétrico, mecânico e de automação.
	Memorial	Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte.
		Relatório do sistema de tratamento.
		Memória de cálculo do dimensionamento das estruturas.
		Justificativa das alternativas aprovadas.
Projeto de Abastecimento de Água		Plano de execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico-financeiro e relação de equipamentos mínimos.
		Manual de funcionamento e operação.
		Detalhamento da solução ambiental para os resíduos gerados.
	Especificação	Materiais, serviços e equipamentos
		Planta com levantamento planialtimétrico.
		Planta geral de localização do projeto no mapa da cidade, em escala legível, incluindo os bairros vizinhos.
	Desenho	Planta geral contendo: o traçado das redes (de distribuição e adutoras) até a interligação com a rede pública existente; a indicação dos diâmetros, material e extensão dos trechos; numeração dos nós; e locação dos registros (descarga e manobra), macromedidores e ventosas.
		Seções transversais tipo dos elementos de abastecimento com a indicação da profundidade dos trechos, espessura de aterro e colchão de areia, e outros.
		Detalhamento das ligações domiciliares (com e sem hidrômetro)
		Detalhamento das caixas de registros, macromedidor e ventosas.
	Detalhamento dos blocos de ancoragem.	
Memorial	Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.	

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO	
Projeto de Abastecimento de Água		Memória de cálculo dos equipamentos e planilha de cálculo das redes.	
	Especificação	Materiais, serviços e equipamentos	
Projeto da Estação de Tratamento de Água	Desenho	Geometria da estrutura, fundações, formas, armaduras, protensões, etc	
		Detalhes de esgotamento, dos aparelhos de apoio, juntas de dilatação, sistema de reservação, sistema de bombeamento, de tratamento.	
		Elétrico, mecânico e de automação.	
	Memorial	Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte.	
		Relatório do sistema de tratamento.	
Justificativa das alternativas aprovadas.			
Especificação	Memória de cálculo do dimensionamento das estruturas.		
	Plano de execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico-financeiro e relação de equipamentos mínimos.		
Projeto de Drenagem Urbana	Desenho	Manual de funcionamento e operação.	
		Detalhamento da solução ambiental para os resíduos gerados.	
	Memorial	Especificação	Materiais, serviços e equipamentos
			Planta Geral.
			Perfil longitudinal ou planta contendo cotas altimétricas para implantação dos elementos de drenagem.
Especificação		Seções transversais tipo dos elementos de drenagem.	
		Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.	
		Estudos hidrológicos e memorial de cálculo.	
	Especificação	Materiais e serviços	

Fonte: Cartilha Formação do Projeto Básico e Executivo – CGE ACRE.

#### 6.2.4. Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-financeiro

O orçamento pode ser entendido como a relação discriminada de serviços com as respectivas unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Na elaboração do orçamento detalhado é preciso: conhecer os serviços necessários para a exata execução da obra, que constam dos projetos, memoriais descritivos e especificações técnicas; levantar com precisão os quantitativos desses serviços;

elaborar as planilhas de composição de custo unitário dos serviços; calcular o custo direto da obra; estimar os custos indiretos e o lucro.

Já o cronograma físico-financeiro é utilizado para relacionar os serviços a serem executados na obra, com seu respectivo peso financeiro em relação ao tempo de sua duração. Portanto, tem por objetivo programar o desenvolvimento da obra ao longo do prazo de construção, traduzindo a evolução física da obra em recursos financeiros. Contém os critérios de medição e pagamento definidos e deve estar em harmonia com o projeto básico, de forma que possa refletir o andamento e a realidade da obra ou do serviço.

### 6.2.5. Documentos Complementares

Os documentos complementares associam-se, principalmente, a disponibilização de dados que possam ser utilizados, por exemplo, para a obtenção da outorga de direito do uso dos recursos hídricos. No caso dos Sistemas de Abastecimento de Água será necessário se obter a outorga para captação de água, seja ela superficial ou subterrânea. Já nos Sistema de Esgotamento Sanitário o documento pedirá autorização para o lançamento de efluentes, mesmo que tratado, nos corpos hídricos receptores.

## 7. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E DIVULGAÇÃO DO PROJETO

A Lei Nº 11.445/2007 elege o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social como funções essenciais da gestão e pré-requisitos fundamentais para a prestação dos serviços e execução das ações de saneamento. Estimula a solidariedade e a cooperação entre os entes federados, orientando-se pelos princípios básicos da universalidade, integralidade e equidade. Já os programas de crédito e de transferência de recursos não onerosos trazem diversos critérios e requisitos pautados na valorização e no reconhecimento dos meios de institucionalização, da formulação de planos através da participação social, da regularização e definição dos mecanismos e instrumentos de delegação e regulação, e do comprometimento com a qualidade e com os resultados de ampliação e melhoria na prestação de serviços (MCIDADES, 2011).

A política pública de saneamento básico deve prever a gestão integrada do mesmo, sendo o saneamento direito social, essencial à vida, à moradia digna, à saúde, à cidade

e ao meio ambiente equilibrado. Direitos que devem ser exercidos com transparência e controle social (MCIDADES, 2016). Toda a comunidade, portanto, é parte integrante e influenciadora deste processo e deve ser vista e reconhecida como tal, tendo, mais que um direito, o dever cidadão de participar e contribuir.

Assim, é cada vez mais vigente a forma de planejamento coletivo e descentralizado, onde o público-alvo é ouvido e as especificidades locais levadas em consideração, buscando a compreensão real do contexto a ser trabalhado e, assim, atendendo com maior êxito às demandas mais pujantes e atuais, além de prever as possíveis demandas, na busca de resultados mais acertados e concretos.

Ante tais premissas, este projeto, visando atender as demandas de controle social, entende como justo e necessário o envolvimento efetivo da sociedade em todas as ações e planejamento junto ao espaço no qual está inserida e faz parte. Isto, não somente em cumprimento à legislação vigente, mas, tão importante quanto, pela compreensão notória de que a comunidade é sempre a principal impactada, direta ou indiretamente, de forma positiva ou não, conforme as decisões de planejamento deliberadas.

Ao longo deste estudo, conforme previsto no TDR do projeto, está prevista a realização de, no mínimo, 24 (vinte e quatro) reuniões públicas, em duas fases distintas, conforme será detalhado nas próximas páginas.

### 7.1. Diagnóstico Rápido Participativo

O Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como ferramenta de Educação Ambiental permite que a população participe da busca de soluções para os problemas que vivencia e aponta os eixos norteadores para responder esses desafios. Também estimula o debate e as possibilidades de ação de todos os grupos sociais minimizando as diferenças entre cada um deles. A metodologia empregada, de técnicas com dinâmica de grupo buscando principalmente a integração grupal por meio da espontaneidade e da participação, permite o compartilhar no fazer coletivo, objetivando a realização de um diagnóstico rápido e participativo das questões socioambientais a partir da percepção de cada ator social. Esse instrumento sinaliza para os gestores que, mais do que se

incentivar estratégias e/ou metodologias de manejo é necessário desenvolver mecanismos de inclusão social na busca da harmonia entre as políticas de conservação com as de desenvolvimento socioambiental sustentável. Assim a Educação Ambiental contribui para abrir espaços de dialogicidade entre os grupos que vivenciam de modo diferente a mesma problemática (UFRN, 2016).

Seguindo tal metodologia, do DRP, propõe-se a realização de 12 (doze) reuniões na fase do Diagnóstico, P2, para apresentação e discussão das demandas pleiteadas e análise das propostas, com a comunidade e representantes dos respectivos subcomitês, entidades e poder público local. Será realizada uma reunião junto a cada demandante, podendo envolver mais de um Município, de acordo com a área de abrangência, sendo, neste caso, definido o local de ocorrência do encontro, em acordo com o demandante e seus representantes.

## 7.2. Oficinas Participativas para Consolidação das Propostas e Assinatura dos Termos de Compromisso

O TDR orienta que sejam realizadas **Oficinas Participativas para Consolidação das Propostas e Assinatura dos Termos de Compromisso** (conforme modelo apresentado no TDR). Assim como na fase do DRP, propõe-se a realização de 12 (doze) reuniões públicas. Tais oficinas ocorrerão, portanto, no sentido de consolidar a definição da concepção final do sistema de saneamento básico a ser adotado em cada localidade contemplada. Para tanto, ocorrerá à apresentação das alternativas tecnológicas, consideradas mais viáveis e propostas pela Consultoria, e a discussão do tema, para a então definição junto aos interessados.

O cronograma pré-programado das reuniões a serem realizadas ao longo de todo planejamento é apresentado no Quadro 7.1

### Quadro 7.1 – Cronograma de Mobilização, calendário de reuniões pré-agendadas.

Atividade 1	Data	Localidade/ Município	UTE
<b>Reuniões DRP</b>	01/09	Rio Acima	Gandarela
	06/09	Distrito de Acuruí	Nascentes
	08/09	Itabirito	Itabirito
	09/09	Lagoa Santa	Ribeirão da Mata
	14/09	Distrito Penedia	Caeté/ Sabará
		Distrito Morro Vermelho	
	19/09	São José do Almeida	Jabó/ Baldim
		São Vicente	
	21/09	Jacarandá	Picão/ Bicudo
		Buriti Velho	
27/09	Jequitibá	Jequitibá	
28/09	Taquaraçu	Taquaraçu	
Atividade 2	Data	Localidade/ Município	UTE
<b>Oficinas Participativas</b>	03/11	Rio Acima	Gandarela
	04/11	Distrito de Acuruí	Nascentes
	09/11	Morro Vermelho	Caeté/ Sabará
		Penedia	
	10/11	Itabirito	Itabirito
	11/11	Nova União	Taquaraçu
	16/11	Jacarandá	Picão/ Bicudo
		Buriti Velho	
	21/11	São José do Almeida	Jabó/ Baldim
		São Vicente	
22/11	Jequitibá	Jequitibá	
23/11	Vespasiano	Ribeirão da Mata	

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Convém expor que a agenda de reuniões proposta no quadro anterior foi construída com ampla participação dos mobilizadores do CBH Rio das Velhas (Derza, Élio, Jean e Politácito), além dos coordenadores dos subcomitês que foi possível se fazer contato, a saber, do Ribeirão Picão, Bicudo, Rio Taquaraçu, Ribeirão da Mata e Ribeirão Caeté/Sabará.

### 7.3. Comunicação Social e Divulgação

Para a sensibilização das comunidades contempladas e devido acesso público às informações e finalidades deste projeto a empresa contratada, DHF Consultoria,

realizará o trabalho de mobilização social e divulgação do mesmo, através de material de divulgação, desenvolvido exclusivamente para este fim.

Optou-se pela elaboração de material de divulgação com linguagem didática, de fácil entendimento do público em geral, primando também por um visual simples, mas atrativo, e respeitando os padrões para produção de material gráfico, estabelecidos pelo CBH Rio das Velhas.

O material desenvolvido, conforme Figura 7.1 a Figura 7.4, trata-se de:

- Folder (tamanho A4 padrão 2 dobras);
- Cartaz (A3); e
- Convite digital (mala direta).

Para comunicação direta e maiores esclarecimentos do público interessado foi disponibilizado um contato de e-mail, criado exclusivamente para atender a tal demanda, sendo: comunicadhf@gmail.com.



**Figura 7.1 – Folder de divulgação, lado 1.**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 97
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------

### Fique de olho

Se informe sobre o que está sendo feito em seu município. A melhoria da sua cidade passa também por você.

### Como?

Através da participação social, que é o direito dado a todo cidadão de conhecer e opinar sobre as ações e projetos que envolvam e afetem o lugar onde se vive. Participe das reuniões e audiências públicas e conheça melhor a realidade de sua região e os projetos que estão sendo propostos para atendê-la. Você também pode colaborar com sugestões, críticas e propondo soluções.

### Faça a sua parte

Sua participação é muito importante e pode fazer a diferença em seu cotidiano, da sua família e de seu bairro ou localidade.

### Planejar é preciso

É preciso pensar antes de agir. Ou, traduzindo para uma linguagem mais técnica, antes de executar é preciso planejar. Só assim é possível evitar tanto desperdício de tempo, mão de obra e gastos públicos. Um bom investimento necessita de planejamento. E o principal passo para se obter reais benefícios é conhecer e atender a demanda local, com soluções práticas que resolvam ou amenizem ao máximo os problemas identificados.

### Conheça este Projeto

No total, 51 municípios mineiros integram a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e dentre eles se inclui o seu. Isto significa que todos estes municípios são cortados pelo Rio das Velhas ou por seus afluentes.

Mas também significa que políticas públicas integradas e esforços têm sido feitos buscando atender gradativamente a demandas apresentadas por esse expressivo conjunto de municípios da região central de Minas, interligados ao maior rio em extensão da Bacia do São Francisco.

Assim, neste ano de 2016, 38 das 42 solicitações apresentadas junto ao CBH Rio das Velhas foram aprovadas, relativas a projetos hidro ambientais e de saneamento básico.

Dessa forma, este projeto contemplará diversas localidades, principalmente rurais, contemplando um total de 21 municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

### De posse dos Projetos Básicos de Saneamento, com conclusão até janeiro de 2017, será possível ao poder público a contratação de empresas de Engenharia para execução das respectivas obras.

### Apoio local e Mobilização Social

Todo projeto público requer a participação social. E esta deve fazer parte do processo até sua conclusão. Assim, este estudo contará com o apoio essencial dos Subcomitês e Lideranças Comunitárias, contribuindo para nortear as ações.

Ao longo deste período serão realizadas consultas públicas, através de reuniões e audiências com a comunidade, divulgadas antecipadamente, para conhecimento e interação dos moradores, sociedade civil organizada, poder público e empresários locais.

### O que será feito?

O primeiro passo será um estudo cuidadoso de viabilidade técnico-financeira das demandas aprovadas, analisando, primeiramente, os projetos, na área do saneamento, já existentes. E, após todo levantamento e diagnóstico local, propor a solução tecnicamente mais adequada ou as possíveis alternativas tecnicamente viáveis de acordo com cada demanda.

Para tanto, a Equipe Técnica Especializada Contratada pelo CBH Velhas, através da AGB Peixe Vivo, realizará um diagnóstico local detalhado, considerando as especificidades de cada localidade.

### De onde vem o recurso?

Este projeto está sendo financiado com recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, condicionados à disponibilidade financeira e conforme previsto no Plano de Aplicação para o triênio 2015-2017. O recurso, deliberado pelo CBH Rio das Velhas, é administrado pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, ou simplesmente, AGB Peixe Vivo, em parceria com o IGAM.

**Figura 7.2 – Folder de divulgação, lado 2.**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado
			Página 98



# CONVITE

## PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO

### BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

**Venha conhecer, ouvir sugestões e dar sua opinião.**

**O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, através do Subcomitê Jequitibá, convida toda a população a participar da Reunião Pública para apresentação das propostas de Desenvolvimento e Elaboração de Projeto de Saneamento Básico para os Municípios de Funilândia, Sete Lagoas e Prudente de Morais.**

**Participe!**

**Reunião em: Sete Lagoas**  
**Local: Escola Estadual**  
**Data: 13/ 07/2016**

APOIO: 

REALIZAÇÃO:   

**Figura 7.3 – Modelo de Convite Digital.**

Fonte: DHF Consultoria, 2016.



## PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO

### BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

**Venha conhecer, ouvir  
sugestões e dar sua opinião.**

**O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas,  
através do Subcomitê Jequitibá, convida toda a  
população a participar da Reunião Pública para  
apresentação das propostas de Desenvolvimento e  
Elaboração de Projeto de Saneamento Básico para  
os Municípios de Funilândia, Sete Lagoas e  
Prudente de Moraes.**

**Participe!**

**Reunião em: Sete Lagoas  
Local: Escola Estadual  
Data: 13/ 07/2016**

APOIO:



REALIZAÇÃO:



Maiores informações ou dúvidas, fale conosco pelo e-mail: [comunicadhf@gmail.com](mailto:comunicadhf@gmail.com)  
Contato direto com o CBH Rio das Velhas pelo telefone: (31) 3222.8350

**Figura 7.4 – Modelo de Cartaz de Divulgação a ser impresso em tamanho A3.**  
Fonte: DHF Consultoria, 2016.

## 8. GERENCIAMENTO DO PROJETO

A metodologia apresentada anteriormente teve o objetivo de descrever técnicas e procedimentos metodológicos a serem empregadas nas diversas atividades necessárias ao cumprimento dos serviços.

O Plano de Trabalho, Programa de Trabalho ou Plano de Gerenciamento do Projeto (GP) é um documento que reúne grupos de processos gerenciais afetos ao gerenciamento do Projeto.

Enquanto a metodologia se atém à melhor técnica para executar um trabalho, o Gerenciamento do Projeto se preocupa com todos os fatores que possam afetá-lo durante o desenvolvimento, e, portanto necessitam ser gerenciados tanto de forma individual como integrada, a saber:

- ❖ Gerenciamento do Escopo do Projeto
- ❖ Gerenciamento dos Recursos Humanos;
- ❖ Gerenciamento do Cronograma;
- ❖ Gerenciamento da Qualidade;
- ❖ Gerenciamento da Comunicação;

Portanto, neste documento são detalhadas as atividades necessárias ao Gerenciamento do Projeto, onde serão declarados e estabelecidos fluxos e grupos de processos para fins de seu Gerenciamento.

### 8.1. Gerenciamento do Escopo

O Gerenciamento do escopo do projeto é o processo que irá garantir que todo o trabalho requerido seja completado com sucesso. Ele é a base para o planejamento do projeto e para a criação da sua linha de base, e deve ser conduzido de forma precisa. O escopo do projeto refere-se ao trabalho que deve ser realizado para entregar os produtos requeridos no Termo de Referência com as características e funções especificadas.

### 8.1.1. Escopo dos Produtos

O Contrato firmado entre a AGB Peixe Vivo e a DHF Consultoria prevê a materialização e entrega de 4 (quatro) produtos. Estes produtos estão alinhados com os cinco principais grupos de atividades que definem o escopo do projeto, quais sejam diagnóstico (1), estudos de concepção e viabilidade (2), relatório técnico preliminar (3), projeto básico (4) e mobilização social e divulgação do projeto (5). Assim, o escopo dos produtos, além deste Plano de Trabalho (**Produto 1 – P1**), também está dividido de acordo com esses grupos conforme descritos a seguir:

1. **Produto 2 (P2) Diagnóstico** das localidades a serem beneficiadas com os projetos básicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana;
2. **Produto 3 (P3) Relatório Técnico Preliminar** contendo a compilação das informações obtidas e geradas no diagnóstico, estudos de concepção e viabilidade, indicando as soluções finais a serem adotadas para solução dos problemas de Saneamento Básico; e
3. **Produto 4 (P4) Projeto Básico** das localidades a serem beneficiadas com sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

### 8.1.2. Escopo do Projeto

O escopo do projeto refere-se ao trabalho que deve ser realizado para entregar os produtos requeridos com as características e funções especificadas. A seguir são listadas as principais atividades necessárias para elaboração dos 3 (três) que deverão ser entregues a AGB Peixe Vivo até o final deste Projeto.

- ✓ Diagnóstico
  - Atividades preliminares de planejamento e logística;
  - Visitas técnicas de engenharia e mobilização social;
  - Caracterização geral das localidades a serem beneficiadas;
  - Levantamento de dados gerais; e
  - Caracterização da infraestrutura dos sistemas de saneamento existentes.
- ✓ Estudos de concepção e viabilidade

- Definição dos parâmetros de projeto;
  - Estudos populacionais e de demandas;
  - Alternativas técnicas de concepção e soluções;
  - Análise da viabilidade econômico-financeira;
  - Comparação entre as alternativas.
- ✓ Relatório Técnico Preliminar
- Resumo das informações do diagnóstico, das alternativas de concepção e viabilidade; e
  - Apresentação da alternativa adotada para solução do problema de Saneamento Básico.
- ✓ Projeto Básico
- Apresentação do memorial descrito e justificativo;
  - Apresentação da memória de cálculo;
  - Plantas de engenharia com os respectivos elementos gráficos; e
  - Orçamento e cronograma físico-financeiro.
- ✓ Mobilização Social e Divulgação do Projeto
- Diagnóstico Rápido Participativo;
  - Oficinas participativas para consolidação das propostas e assinatura dos Termos de Compromisso; e
  - Comunicação Social e Divulgação.

Com a finalidade de expressar por meio de uma imagem todas as atividades que compõem o escopo do projeto, desde as atividades preliminares até a entrega dos produtos, é apresentado na Figura 8.1 o Fluxograma Geral das Atividades.

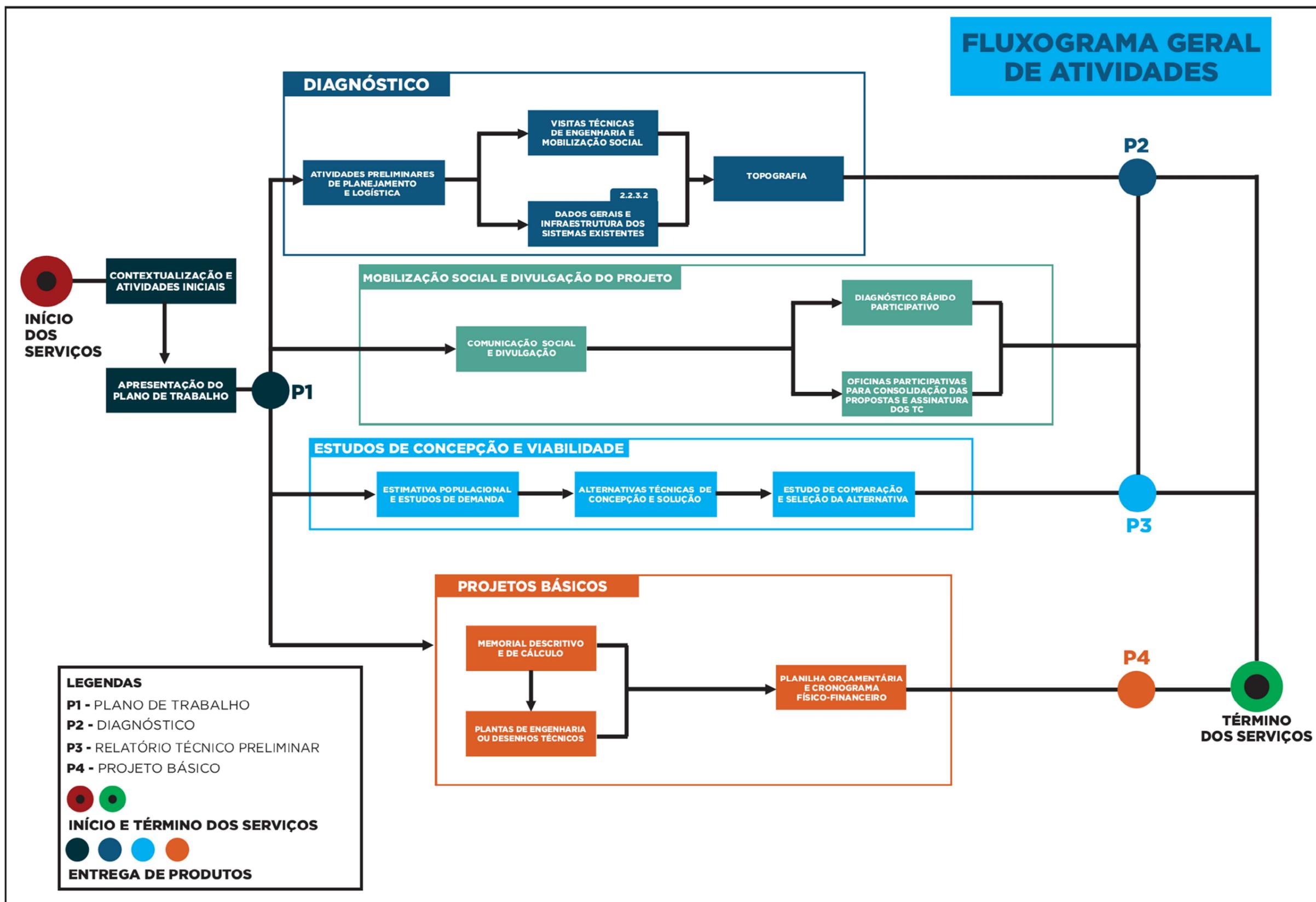


Figura 8.1 – Fluxograma Geral de Atividades.

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

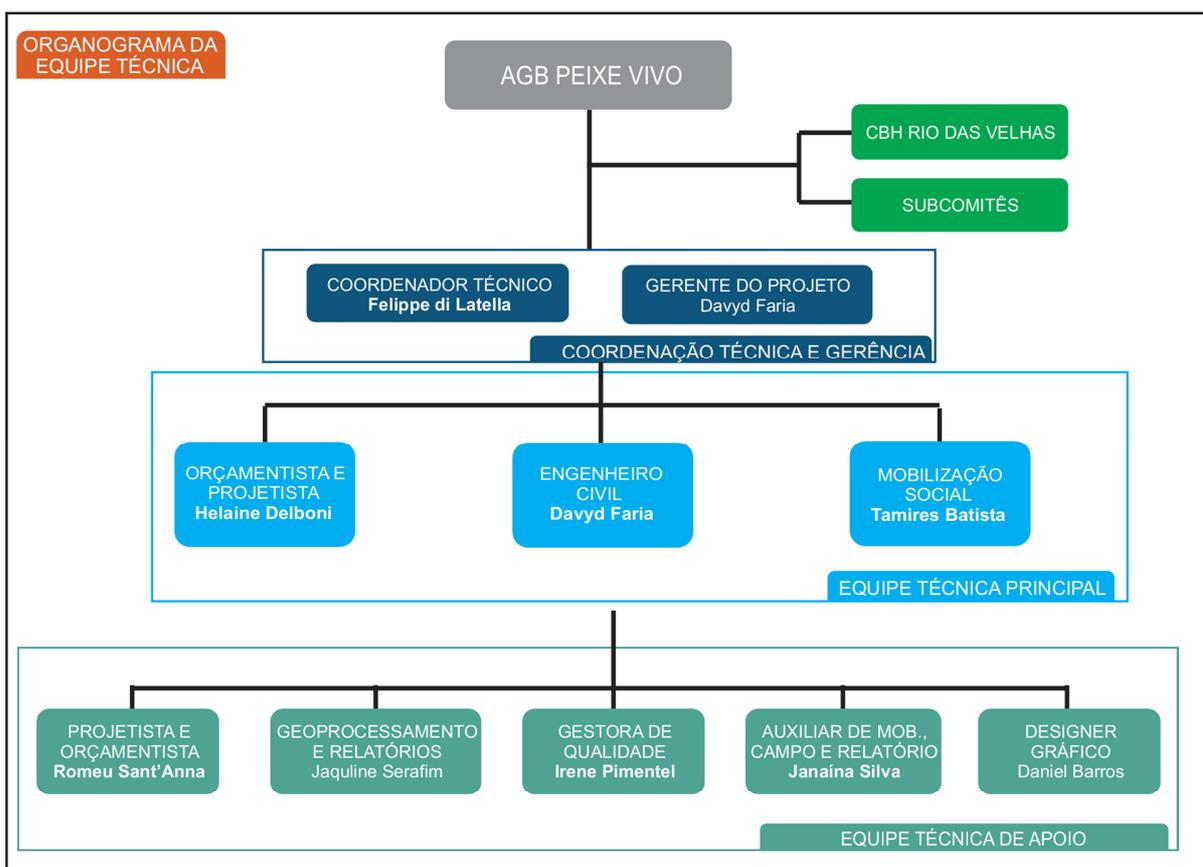
## 8.2. Gerenciamento dos Recursos Humanos

O Gerenciamento dos Recursos Humanos tem o objetivo de deixar claro a AGB Peixe Vivo quais são os profissionais, que estão envolvidos no projeto, suas funções, atribuições, contatos e formação.

O Contrato firmado entre DHF Consultoria e a AGB Peixe Vivo terá um Gerente de Projeto, para fins de gerenciamento do contrato, que acompanhará/fiscalizará todas as atividades que estejam sendo desenvolvidas no âmbito do mesmo, sejam elas de escritório ou de campo. O Gerente do Projeto será responsável por coordenar campanhas de campo, transitar informações entre a equipe, executar atividades técnicas operacionais, consolidar relatórios, coordenar a emissão de produtos, revisar e emitir produtos, entre as demais atividades necessárias.

Convém expor que a AGB Peixe Vivo exigiu, na fase de licitação, que as candidatas à realização do presente trabalho apresentassem para a Equipe Chave ou Principal, no mínimo, quatro profissionais, a saber, Coordenador do Projeto, Engenheiro Civil ou Sanitarista, Engenheiro Orçamentista e Mobilizador Social. Trata-se da Equipe mínima exigível para elaboração do trabalho, entretanto, no entendimento da Consultora, não suficiente, e por conta disso já foram agregados outros profissionais altamente qualificados e que farão parte da Equipe de Apoio do Projeto. Diante do exposto, na Figura 8.2 apresenta-se a constituição da Equipe para a execução das atividades constantes neste Projeto.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 105
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------



**Figura 8.2 – Organograma da Equipe Técnica da DHF Consultoria e dos stakeholders.**  
Fonte: DHF Consultoria, 2016.

No Quadro 8.1 elencam-se algumas definições e informações sobre cada um dos profissionais mencionados anteriormente.

O Termo de Referência solicita ainda que sejam informados os períodos que os membros da Equipe Técnica estarão em campo. Tais informações são apresentadas no Quadro 8.2.

### Quadro 8.1 – Composição, função e atribuições da Equipe Técnica da DHF Consultoria.

	NOME	FUNÇÃO / FORMAÇÃO	ATRIBUIÇÕES
Equipe Chave	Felippe Giovani Campos di Latella	<b>Coordenador do Projeto</b> Engenheiro Civil e Tecnólogo em Gestão Pública	* Desempenhar as atividades de coordenação técnica do contrato; apoiar, elaborar e revisar relatórios; elaborar e revisar relatórios; realizar visitas de campo para elaboração do diagnóstico; fazer apresentações técnicas; participar de reuniões com os <i>stakeholders</i> ; ser o interlocutor da DHF com a AGB Peixe Vivo.
	Davyd Henrique de Faria Vidal	<b>Gerente do Projeto / Coordenador Adjunto</b> Engenheiro Civil e M.Sc. em Recursos Hídricos e Saneamento	* Atuar no gerenciamento do Projeto; na coordenação técnica adjunta; elaborar e revisar relatórios; realizar visitas de campo; representante legal da DHF junto a AGB Peixe Vivo.
	Helaine Lima Delboni	<b>Engenheira Orçamentista e Projetista</b> Engenheira Civil Pós-graduada em Meio Ambiente e Saneam. Ambiental e em Análise de Risco e Rec. de Área Degradada	* Atuar na elaboração dos estudos de concepção e viabilidade; na elaboração de todas as etapas do projeto básico; realizar visitas de campo e elaborar relatórios.
	Tamires Batista de Sousa	<b>Mobilizadora Social / Auxiliar de Campo</b> Geógrafa e Tecnóloga em Gestão Ambiental	* Atuar na mobilização e articulação social; na divulgação do projeto; coordenar as reuniões públicas; propor as metodologias a serem adotadas em cada uma das reuniões; prestar auxílio de campo aos engenheiros; registrar fotografias dos eventos, organizar atas de reuniões e elaborar listas de presença.
Equipe de Apoio	Romeu Sant'Anna Filho	<b>Projetista e Orçamentista</b> Arquiteto Urbanista e Sanitarista	* Realizar visitas de campo para elaboração do diagnóstico; atuar na elaboração dos estudos de concepção e viabilidade; na elaboração de todas as etapas do projeto básico e elaborar relatórios.

Contrato Nº  
007/AGBPV/2016

Código  
DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01

Data de Emissão  
19/08/2016

Status  
Aprovado

Página  
107

<b>Equipe de Apoio</b>	Jaqueline Serafim do Nascimento	<b>Especialista em Geoprocessamento e Relatórios</b> Geógrafa e M.Sc. em Análise Ambiental	* Responsável pela elaboração e compilação de relatórios; pela elaboração da parte cartográfica; aquisição de dados secundários para caracterizações e diagnósticos; prestar apoio técnico a coordenação.
	Irene Maria Chaves Pimentel	<b>Gestora da Qualidade</b> Engenheira Civil e M.Sc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	* Responsável pela gestão da qualidade dos produtos a serem entregues a AGB Peixe Vivo, podendo atuar ainda na elaboração de relatórios.
	Janaina Silva Ferreira	<b>Auxiliar de Mobilização, Campo e Relatório</b> Acadêmica em Letras	* Atuar dando apoio a mobilização e articulação social; na divulgação do projeto; prestar auxílio de campo aos engenheiros e apoiar na elaboração de relatórios.
	Daniel de Barros Souza	<b>Designer Gráfico</b> Tecnologia de Publicidade	* Responsável pela criação e finalização do layout dos materiais gráficos utilizados na divulgação do projeto.

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 108
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------

### Quadro 8.2 – Cronograma de permanência dos membros da Equipe Técnica no campo.

NOME	PERÍODO	ETAPA
Felipe Giovani Campos di Latella	01 a 12 e 23 a 26 de agosto 01, 06, 08, 09, 14, 19, 21, 27, 28 de setembro 03, 04, 09, 10, 11, 16, 21, 22, 23 de novembro	Diagnóstico DRP Oficinas Participativas
Davyd Henrique de Faria Vidal	23 a 26 de agosto	Diagnóstico
Helaine Lima Delboni	23 a 26 de agosto 10 a 21 de outubro	Diagnóstico Estudos de Concepção e Viabilidade
Tamires Batista de Sousa e Janaina Silva Ferreira	01 a 12 e 23 a 26 de agosto 29 de agosto a 28 de setembro 27 de outubro a 23 de novembro	Diagnóstico DRP Oficinas Participativas
Romeu Sant'Anna Filho	01 a 12 e 23 a 26 de agosto 10 a 21 de outubro	Diagnóstico Estudos de Concepção e Viabilidade

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

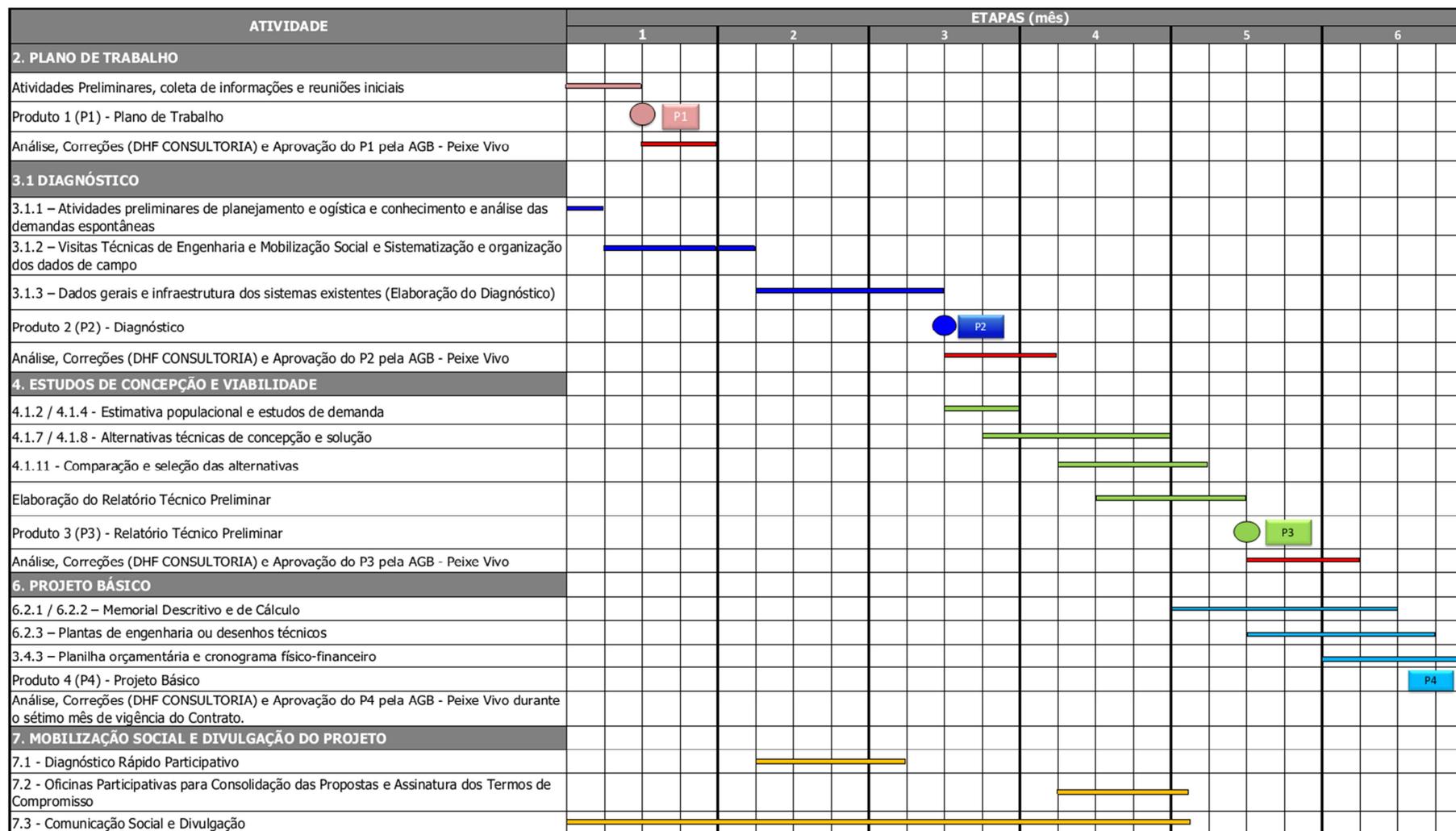
### 8.3. Gerenciamento do Cronograma

O Gerenciamento do Cronograma do Projeto é a forma como será acompanhado o andamento das atividades visando controlar o tempo planejado e utilizado na execução das atividades envolvidas com o escopo do projeto.

As atividades integrantes deste Projeto estão apresentadas através do Cronograma Físico de Execução. O cronograma físico é a representação gráfica do planejamento através do qual é possível visualizar datas marco e prazos parciais e finais fixados contratualmente, além da cronologia das atividades a serem executadas, sendo de grande importância para o bom andamento do Projeto.

O sistema de planejamento e controle adotado pela DHF Consultoria demonstra a compreensão pela empresa do encadeamento lógico das atividades do projeto e sua duração na linha de base do Projeto, constituindo uma poderosa ferramenta para a garantia dos prazos previstos. Na Figura 8.3 apresenta-se o supramencionado cronograma físico.

Contrato Nº 007/AGBPV/2016	Código DHF-P1-AGBPV-01.01-REV01	Data de Emissão 19/08/2016	Status Aprovado	Página 110
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--------------------	---------------



**Figura 8.3 – Cronograma físico com as principais atividades a serem executadas no projeto.**

Fonte: DHF Consultoria, 2016

O Quadro 8.3 apresenta um resumo do cronograma físico, e da previsão de desembolso do projeto, com as datas de início e término dos trabalhos para elaboração de cada produto que visa um faturamento após sua entrega. Este quadro foi elaborado com informações do TR da AGB Peixe e que é parte integrante do Contrato N° 007/2016 celebrado entre a AGB Peixe Vivo e a DHF Consultoria, no âmbito do Contrato de Gestão IGAM N° 002/2012.

**Quadro 8.3 – Dados relevantes para entrega dos produtos e percentual de faturamento.**

PRODUTOS	INÍCIO	ENTREGA	% A FATURAR	% ACUMULADO
Produto 1 (P1) – Plano de Trabalho	25/07/16	08/08/16	15%	15%
Produto 2 (P2) – Diagnóstico	25/07/16	07/10/16	30%	45%
Produto 3 (P3) – Relatório Técnico Preliminar	08/10/16	06/12/16	25%	70%
Produto 4 (P4) – Projeto Básico	07/12/16	20/01/17	30%	100%

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

#### 8.4. Gerenciamento da Qualidade

A qualidade será medida pelo atendimento aos requisitos dos produtos, identificados no relatório de programação e atualizados durante o projeto.

Para o Projeto em questão, busca-se a adoção de normas e procedimentos internos que garantam a execução das tarefas e a produção de documentos com a forma adequada ao andamento dos trabalhos.

##### 8.4.1. Sistemas de Controle de Mudanças

A decisão por fazer alterações no Plano de Trabalho do Projeto deve ser coordenada utilizando o seguinte processo:

1. Logo que uma mudança com impactos no escopo, calendário ou pessoal seja identificada o Gerente do Projeto deverá documentar este evento a toda a Equipe.
2. O Gerente do Projeto deverá analisar a mudança e determinar o impacto associado. Quando pertinente, deverá submeter à mudança à apreciação dos profissionais competentes.

### 8.4.2. Matriz de Responsabilidades

Através da matriz de autoridade/responsabilidade (Quadro 8.4), detalham-se as responsabilidades da equipe do projeto e outras partes envolvidas com o mesmo.

**Quadro 8.4 – Matriz de Responsabilidade do projeto**

Atividade/Documento	Gerente de Projeto	Coordenador do Projeto	Equipe Chave do Projeto	Equipe de Apoio do Projeto	AGB PEIXE VIVO	CBH Velhas e demais Stakeholders
1 Gerenciamento do Projeto	A	R	P	P		
2 Gerenciamento do Escopo	A	R				
3 Gerenciamento dos Recursos Humanos	R	R				
4 Gerenciamento do Cronograma	A	R	E	P		
5 Gerenciamento da Qualidade	R	R	E	E	A	
6 Gerenciamento da Comunicação	R	P			P	P
8 Produtos do Projeto	A	R	E	E	A	C

(A) Aprova  
(C) Comunicado  
(E) Executa  
(P) Participa  
(R) Responsável

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

Por fim, convém expor que a Equipe Técnica da DHF Consultoria contará com um Gestor da Qualidade que é um profissional com larga experiência na área de Saneamento Básico e que fará todas as “críticas” aos relatórios que serão produzidos para que estes possam atingir o mais alto padrão de qualidade.

### 8.5. Gerenciamento da Comunicação

O gerenciamento da comunicação tem por objetivo realizar um levantamento de todos os processos e procedimentos necessários para que o projeto em questão obtenha uma boa comunicação entre os interessados do projeto (*stakeholders*). Para que isso seja realizado com sucesso, o plano será composto por:

- ✓ Sistema de Comunicação através de e-mail; e
- ✓ Matriz de Comunicação.

## 8.6. Matriz de Comunicação

A matriz apresentada no Quadro 8.5 serve como um guia para a comunicação durante a execução do Projeto. É um documento ativo onde se explica como transmitir a mensagem correta através do canal e do tempo.

A matriz endereça os seis elementos básicos da comunicação:

- ✓ Transmissor;
- ✓ Mensagem;
- ✓ Comunicação;
- ✓ Canal de comunicação;
- ✓ Receptor/público; e
- ✓ Quadro de tempo.

### Quadro 8.5 – Matriz de Comunicação do Projeto.

STAKEHOLDER (INTERESSADO)	WHAT / WHY (O QUE/PORQUE)	HOW (COMO)	WHEN (QUANDO)	WHO (QUEM)	WHERE / HOW MUCH (ONDE/QUANTO)
Gerente de Projeto	Informações acerca do andamento das atividades, riscos inerentes ao Projeto, mudanças de expectativas dos <i>stakeholders</i>	Reuniões, por telefone, por e-mail	Quando necessário ou em reuniões de avaliação	Membros da Equipe Técnica, AGB Peixe Vivo e membros do CBH Rio das Velhas	Sedes das Instituições
Coordenador do Projeto	Informações acerca do andamento das atividades, riscos inerentes ao Projeto	Reuniões, por telefone, por e-mail	Quando necessário ou em reuniões de avaliação	Membros da Equipe Técnica, AGB Peixe Vivo	Sede da AGB Peixe Vivo
Equipe Chave do Projeto	Informações acerca do andamento das atividades, projetos a serem elaborados, dificuldades para encontrar os demandantes	Reuniões, por telefone, por e-mail	Quando necessário ou em reuniões de avaliação	Gerente, Coordenador, Equipe de Apoio do Projeto, AGB Peixe Vivo e membros do CBH Rio das Velhas	Prefeituras, Secretarias Municipais, Locais de reuniões dos Subcomitês, Sede da AGB Peixe Vivo e do CBH Velhas
AGB PEIXE VIVO	Produtos, planejamento logístico de apoio, marcação de reuniões	Reuniões, por telefone, por e-mail, através de Relatórios, atas e ofícios	Semanalmente	Coordenador, Gerente e Equipe Chave do Projeto	Tirar dúvidas, propor alternativas para problemas encontrados na execução dos serviços, enviar/entregar arquivo físico na Sede da AGB Peixe Vivo
CBH e SCBH Mobilizadores do CBH	Assuntos referentes a execução das atividades de campo, apoio de campo e coleta de experiências regionais	Reuniões, por telefone, por e-mail	Semanalmente	Gerente, Coordenador Equipe Chave	e Locais de referência de utilização dos SCBHs e Sede do CBH

Fonte: DHF Consultoria, 2016.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHERNICHARO, C.A.L. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias; reatores anaeróbios. 1. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1997. v. 5.

Abordagem ecossistêmica da saúde. Org: Antônio Thomáz Gonzaga da Matta Machado, Apolo Heringer Lisboa, Eugênio Marcos Andrade Goulart, Marcus Vinícius Polignano. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy, 2012.200p.

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Disponível em: <http://agbpeixevivo.org.br/index.php/agb/apresentacao.html> Acesso em: agosto de 2016.

AYOADE, J. O. (1991). Introdução à climatologia para os trópicos. 3º ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 196p.

Barros, R. S.; Cruz, C. B. M.; Reis, R. B.; Costa Júnior, N. A. Avaliação do modelo digital de elevação do SRTM na ortorretificação de imagens Landsat, área de aplicação: Angra dos Reis, RJ. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 12, 2005, Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p.3997-4004. CD-Rom

BORDAS, M.P.; SEMMELMANN, F.R.; Elementos de Engenharia de Sedimentos. In: TUCCI, C.M.R. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH, 2001. p.915 – 943.

BRASIL, Decreto 89.817 de 20 de junho de 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, n120, 22 de junho de 1984.

CAMARGOS, Luíza de Marillac Moreira. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo dezembro 2004/ Luíza de Marillac Moreira Camargos (coord.). - Belo Horizonte : Instituto Mineiro de

CBH VELHAS - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Unidades Territoriais Estratégicas: UTE's. 2016. Disponível em: <<http://www.igam.gov.br>>. Acesso em: 03 ago. 2016.

CNI, 2016, <http://www.portaldaindustria.com.br/cni/imprensa/2015/12/1,76526/6-beneficios-que-o-investimento-em-saneamento-traz-a-economia-do-pais.html>)

EUCLYDES, H. (Coord.) Atlas Digital das Águas de Minas: uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos. Belo Horizonte: RURALMINAS/UFV, 2009.

FREITAS, V.P.(Org). Águas: Aspectos Jurídicos e Ambientais. Curitiba: Juruá, 2000. 263p.

GRANZIEIRA, M.L.M. Direito de Águas e Meio Ambiente. São Paulo: Ícone, 1993. 136p.

Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2005. 228 p.

HENKES, Silvana Lúcia. Política nacional de recursos hídricos e sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos . Jus Navigandi, Teresina, ano 7, n. 64, abr. 2003. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/28889-28907-1-PB.html> Acesso em: agosto de 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03 ago. 2016.

IGAM – Instituto Gestão das Águas Mineiras. Unidades Territoriais Estratégicas: UTE´s. 2016. Disponível em: <http://www.igam.gov.br>. Acesso em: 03 ago. 2016.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/cobranca-pelo-uso-de-recursos-hidricos>. Acesso em: agosto de 2016.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/peixe vivo/2013/Janeiro/ato-001-2013-mobilizacao-cbh-velhas-2.pdf> Acesso em: agosto de 2016.

MACHADO, P.A L. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 9ªed. São Paulo: Malheiros, 2001.1031p.

MICELI, B. S., Dias, F. M., Seabra, F. M., Santos, P. R. A., and Fernandes, M. C.. 2011. “Avaliação vertical de Modelos Digitais de Elevação (MDEs) em diferentes configurações topográficas para médias e pequenas escalas.” Revista Brasileira de Cartografia 63.

Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas 2015: Resumo Executivo. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2015. 233 p.

Renger, F. E.; Noce, C. M.; Romano, A. W.; Machado, N., 1994. Evolução sedimentar do Supergrupo Minas: 500 Ma de registro geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas

EGG, G.C. 2012. “Geração de Modelos Digitais de Superfície Compostos Utilizando Imagens Do Sensor PRISM/ALOS.” Universidade Federal de Viçosa.

MCIDADES, Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 1ª Edição. Brasília. 2006. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br> Acesso em: agosto de 2016.

MCIDADES, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2ª Edição. Brasília. 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br> Acesso em: agosto de 2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde.

Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – 4. ed. – Brasília : Funasa, 2015.

Controladoria Geral do Estado do Acre: Cartilha Formação do Projeto Básico/Executivo, 1ª ed. - 2014



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



**ELABORAÇÃO**





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