



# **Contratação de Consultoria Especializada para Desenvolvimento e Elaboração de Termos de Referências para Contratações de Projetos Hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

**Ato Convocatório nº. 001/2016**  
**Contrato nº. 005/2016**

**P2 | Produto 2**

**TDR UTE Carste**  
**Lote 1**

Setembro, 2016



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

**cobrape**

**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA  
ATO CONVOCATÓRIO Nº.  
CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº. 002/2012**

**“CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA A  
REVITALIZAÇÃO DA LAGOA DO FLUMINENSE, NO MUNICÍPIO DE  
MATOZINHOS, ESTADO DE MINAS GERAIS”**

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
4.1	OBJETIVO GERAL.....	12
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>5</b>	<b>ESCOPO DO PROJETO .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ÁREA DE ATUAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
6.1	ÁREA I: ESTRADA VICINAL A MONTANTE DA LAGOA DO FLUMINENSE.....	16
6.1.1	Descrição da área .....	16
6.1.2	Justificativa da escolha.....	16
6.1.3	Descrição do projeto.....	16
6.2	ÁREA II: ÁREA DE PASTAGEM.....	21
6.2.1	Descrição da área .....	21
6.2.2	Justificativa da escolha.....	21
6.2.3	Descrição do projeto.....	21
6.3	ÁREA III: ÁREA DEGRADADA.....	25
6.3.1	Descrição da área .....	25
6.3.2	Justificativa da escolha.....	25
6.3.3	Descrição do projeto.....	25
6.4	ÁREA IV: ÁREA DE REFLORESTAMENTO .....	28

6.4.1	Descrição da área .....	28
6.4.2	Justificativa da escolha.....	28
6.4.3	Descrição do projeto.....	31
<b>7</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO .....</b>	<b>34</b>
7.1	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	34
7.2	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA .....	35
7.3	EXECUÇÃO DE TERRAÇOS .....	36
7.4	CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO .....	37
7.4.1	Execução de valetas e canaletas de adução .....	37
7.4.2	Construção de bacias de contenção .....	38
7.5	EXECUÇÃO DE PLANTIO.....	40
7.6	COLETA DE AMOSTRAS DE SOLOS .....	41
7.7	CONSTRUÇÃO DE CERCAS.....	42
7.8	DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO .....	46
7.8.1	Comunicação Social.....	47
7.8.2	Mobilização Sociambiental.....	48
7.8.3	Capacitação Ambiental.....	51
7.9	EQUIPE TÉCNICA .....	55
7.9.1	Engenheiro Responsável Técnico.....	55
7.9.2	Encarregado da Obra .....	56
7.9.3	Topógrafo .....	56
7.9.4	Técnico de Mobilização Social .....	56
<b>8</b>	<b>PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>57</b>
8.1	PRODUTOS ESPERADOS.....	57
8.2	PRAZO DE EXECUÇÃO .....	58
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>ANEXO.....</b>	<b>63</b>
10.1	ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO .....	63

## 1 INTRODUÇÃO

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) é uma associação civil de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica a ela integrados. Criada em 15 de setembro de 2006, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas 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, de 29 de janeiro de 1999) desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) – de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 114, de 10 de junho de 2010 – e de dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas (Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH SF5) – de acordo com a Deliberação nº. 56, de 18 de julho de 2007, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG) – e o CBH Rio Pará (UPGRH SF2) – de acordo com a Deliberação CERH-MG nº. 187, de 26 de agosto de 2009.

Dentre as finalidades da AGB Peixe Vivo está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas, bem como desenvolver diversos programas de melhorias ambientais na bacia, dentre eles os projetos hidroambientais. Integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado pelo Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1988.

O desenvolvimento de projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está previsto na Deliberação Normativa (DN) do CBH Rio das Velhas nº. 010, de 15 de dezembro de 2014, que aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2015 a 2017. O PPA foi organizado em três grupos, a saber: I – Programas e Ações de Gestão; II – Programas e Ações de Planejamento; e III – Programas e Ações Estruturais de Revitalização.

Os Programas e Ações de Planejamento – Apoio às Metas do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, por sua vez, são compostos por: (II.1) Agenda Marrom – Saneamento: Projetos de sistemas de saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem); Planos Municipais de Saneamento Básico; Revitalização de bacias urbanas; (II.2) Agendas Verde e Azul – Recuperação, Conservação e Revitalização: Estudos e projetos das metas do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH); (II.3) Agenda Laranja – Nascentes e Aquíferos: Programa de Conservação de Mananciais e Recarga de Aquíferos; (II.4) Estudos e Projetos: Apoio a Projetos de instituições de pesquisa e de instituições de ensino; e Projetos especiais. Para a implementação dessas ações estão previstos R\$ 11.000.000,00, o que corresponde a 21,1% do investimento previsto no PPA.

Os Programas e Ações Estruturais contemplam: (III.1) Agenda Marrom – Saneamento: Implantação de sistemas simplificados de saneamento básico; (III.2) **Agendas Verde e Azul – Recuperação, Conservação e Revitalização: Implantação de projetos estruturadores e hidroambientais de demanda espontânea**; (III.3) Agenda Laranja – Nascentes e Aquíferos: Programa de conservação de mananciais e Recarga de Aquíferos (Implantação); (III.4) Execução de Serviços e Obras Especiais: Serviços e obras de caráter excepcional; totalizando R\$ 25.200.000,00, o que representa 48,3% do investimento previsto no PPA. É importante ressaltar que 34,5% do investimento total do PPA são destinados à implantação de **projetos estruturadores e hidroambientais** de demanda espontânea, o que evidencia a preocupação do Comitê com questões ligadas a projetos de melhoria da qualidade e quantidade das águas na Bacia do Rio das Velhas.

Em consonância com a Agenda Verde e Azul dos Programas e Ações Estruturais, a Deliberação Normativa nº.01, de 11 de fevereiro de 2015, vem dispor sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017.

Em atendimento ao disposto na referida DN, o Ofício Circular nº. 097/2015 do CBH Rio das Velhas realiza chamamento público convidando instituições ambientais, subcomitês de bacia vinculados ao CBH Rio das Velhas e prefeituras dos municípios inseridos na bacia a apresentarem demandas para a elaboração de projetos e ações hidroambientais nas Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) da Bacia do Rio das Velhas. O objetivo principal dessas demandas é promover a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos no tocante à quantidade e qualidade, em consonância com o Plano Diretor de Recursos Hídricos aprovado em 25 de março de 2015. No tocante às linhas de atuação e proponentes elegíveis, merecem destaque, no âmbito das demandas hidroambientais, a *Implantação de Projetos Estruturadores Hidroambientais e de Produção de Água* e a *Elaboração de Estudos e Projetos de Revitalização da Bacia em Área Urbana (Fundo de Vale)*.

No total, foram apresentadas ao CBH Rio das Velhas 42 (quarenta e duas) demandas espontâneas, uma vez que 21 (vinte e uma) UTES receberam uma ou mais propostas. Todas elas foram

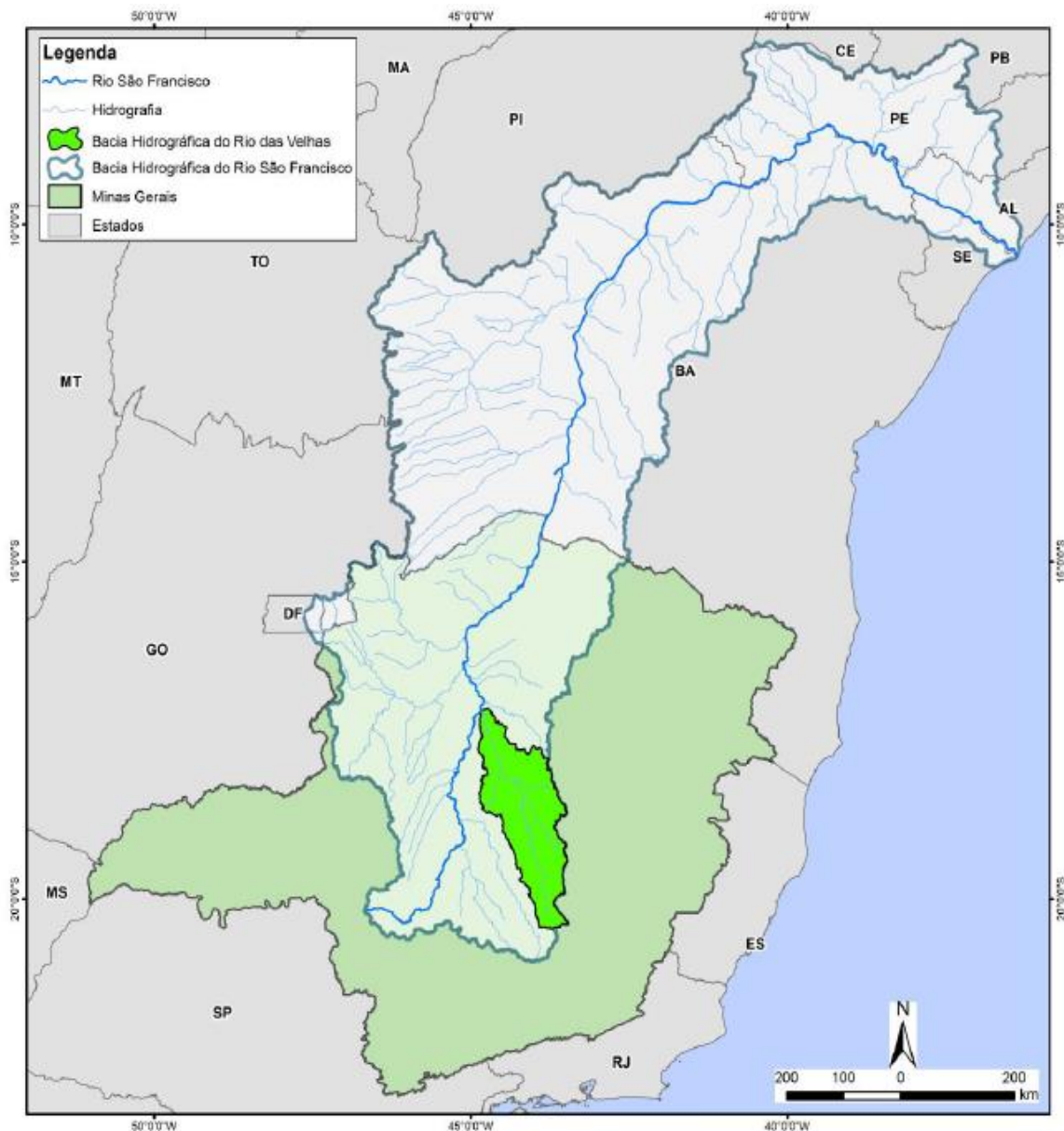
consideradas conformes de acordo com o Parecer Técnico n°. AT/187/2015 da AGB Peixe Vivo. Dando prosseguimento ao processo, o parecer da Agência foi encaminhado à Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle (CTPC) do CBH Rio das Velhas, à qual coube a responsabilidade de priorizar as demandas apresentadas. Após exposição oral das demandas espontâneas pelos proponentes, em reunião ordinária da CTPC, as mesmas foram discutidas e avaliadas pelos conselheiros da Câmara, com o apoio da Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo, tendo sido aprovadas e hierarquizadas 38 (trinta e oito) demandas. Dessas, foram sugeridas 26 (vinte e seis) para contratação imediata, das quais 17 (dezesete) foram classificadas como projetos hidroambientais e 9 (nove) como projetos de saneamento básico. Após o encerramento dessas análises e da definição dos encaminhamentos, a AGB Peixe Vivo lançou três Atos Convocatórios voltados para a Contratação de Consultoria Especializada para Desenvolvimento e Elaboração de Termos de Referências para Contratações de Projetos Hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo a **UTE Carste** integrante do Ato Convocatório n°.001/2016.

Cabe ressaltar que, ao longo da última década, foram desenvolvidos diversos projetos hidroambientais na Bacia do Rio das Velhas, a saber: Valorização dos cursos d'água em áreas rurais da Bacia Hidrográfica do Ribeirão da Mata; Recomposição de matas ciliares degradadas e manutenção florestal na Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu; Diagnóstico das Pressões Ambientais na Bacia do Rio Itabirito; Monitoramento qualitativo de águas superficiais na área da Sub-Bacia do Rio Caeté/Sabarará; Valorização das nascentes urbanas nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça, entre outros. Nesse cenário, os projetos contemplados neste Termo de Referência seguem em continuidade às ações de cunho hidroambiental já iniciadas pelo CBH Velhas e pela AGB Peixe Vivo.

Este Termo de Referência, portanto, apresenta as demandas, orientações, especificações, quantificações e demais informações necessárias para que o **Serviço de revitalização da Lagoa do Fluminense, no distrito de Mocambo, em Matozinhos-MG**, possa ser executado.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

Localizada na região central do Estado de Minas Gerais, situada entre as latitudes 17°15' S e 20°25' S e longitudes 43°25' W e 44°50' W, a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas compreende uma área total de 27.850 km<sup>2</sup>, equivalente a quase 60% do território da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e a 4,05% da Bacia do São Francisco (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015). A bacia apresenta forma alongada e inclinada predominantemente na direção norte-sul (Figura 2.1) e corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5 (São Francisco 5).



**Figura 2.1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**

Fonte: CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL (2015)

O Rio das Velhas tem sua nascente principal na cachoeira das Andorinhas, localizada no município de Ouro Preto, em uma altitude de aproximadamente 1.500 metros, e a sua foz no Rio São Francisco, mais precisamente em Barra do Guaicuí, Distrito de Várzea da Palma, em Minas Gerais. O Rio das Velhas, ao longo de seus 806,84 km de extensão, é alimentado por diversos cursos d'água, com destaque para os seus principais afluentes: Rio Bicudo, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão da Mata, Ribeirão Arrudas, Ribeirão do Onça e Rio Itabirito (pela margem esquerda); e Rio Curimataí, Rio Pardo, Rio Paraúna/Cipó, Rio Taquaraçu e Ribeirão Caeté /Sabará (pela margem direita) (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

Durante o seu percurso, o Rio das Velhas e seus afluentes drenam áreas de 51 municípios, dos quais 44 têm suas sedes urbanas inseridas na bacia e 20 fazem parte da RMBH. A população efetivamente residente dentro dos limites da bacia é de, aproximadamente, 4,4 milhões de habitantes, estimada com base nos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). No contexto regional, a participação do conjunto desses municípios é significativa, pois corresponde a 24,7% da população de Minas Gerais, principalmente em termos de população urbana (28,1%) (CBH Rio das Velhas, 2016).

Devido à grande extensão da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e ao considerável número de municípios que a compõem, em 9 de fevereiro de 2012 foi criada a Deliberação Normativa n.º. 01/2012 do CBH Rio das Velhas, que definiu 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTE) para a gestão sistêmica e estruturada da bacia, a fim de proporcionar o seu planejamento territorial integrado. As UTEs são grupos de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, cuja definição levou em conta prerrogativas geográficas da Lei das Águas; as características de cada área, bem como sua extensão; o número de afluentes diretos; a quantidade de municípios; a distribuição da população; e a existência de mais de uma prefeitura na sua composição.

A divisão histórica da bacia (Alto, Médio e Baixo Rio das Velhas) foi ajustada a partir da atualização do seu Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH Rio das Velhas), aprovado no ano de 2015, conforme os limites das suas 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs). Sendo assim, cada região foi constituída a partir de um agrupamento de UTEs com características semelhantes, tendo sido definidas quatro regiões de planejamento: Alto, compreendendo 7 (sete) UTEs; Médio Alto, com 6 (seis) UTEs; Médio Baixo, com 7 (sete) UTEs e Baixo, com 3 (três) UTEs. A região intermediária, denominada Médio Rio das Velhas, foi subdividida em razão da sua grande extensão e diversidade (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2013) (Figura 2.2).

O Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) adota a UTE como unidade de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Cada Unidade prevê a implantação de um Subcomitê, composto por membros do poder público, representantes dos usuários de água e da sociedade civil, que têm o importante papel de articuladores das entidades existentes na bacia e possuem funções públicas relacionadas às questões ambientais, sociais e educacionais. Nesse contexto, em 14 de agosto de 2013 foi instituído

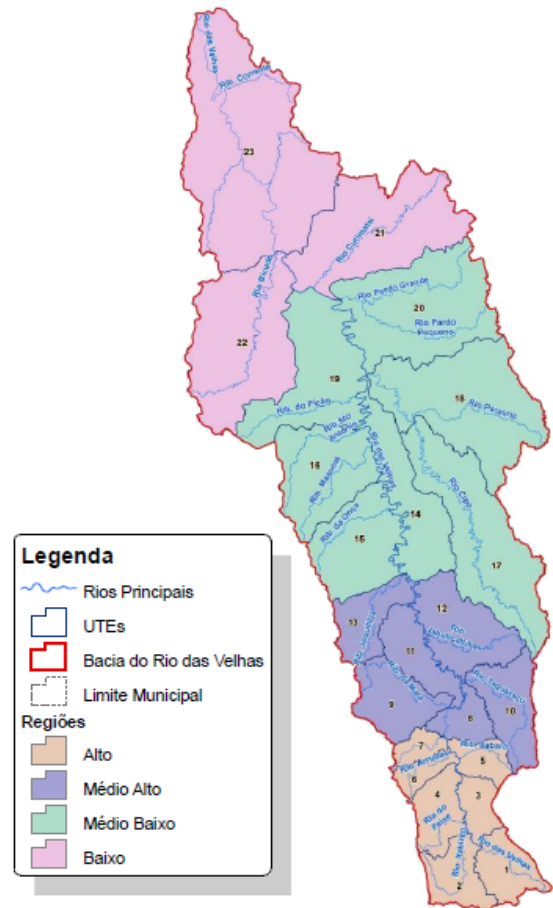


o Subcomitê Carste, demandante do Projeto Hidroambiental objeto do presente Termo de Referência, o qual é composto pelos municípios de Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo e Prudente de Morais.

### Marcos Metodológicos

#### Informação e Resultados por UTE (SCBH)

Região	UTE/SCBH	Área (km <sup>2</sup> )
Alto	1 UTE Nascentes	541,58
	2 SCBH Rio Itabirito	548,89
	3 UTE Águas do Gandarela	323,66
	4 SCBH Águas da Moeda	544,32
	5 SCBH Ribeirão Caeté/Sabarã	331,56
	6 SCBH Ribeirão Arrudas	228,37
	7 SCBH Ribeirão Onça	221,38
Médio Alto	8 UTE Poderoso Vermelho	360,48
	9 SCBH Ribeirão da Mata	786,84
	10 SCBH Rio Taquaraçu	795,50
	11 SCBH Carste	627,02
	12 SCBH Jabo/Baldim	1.082,10
	13 SCBH Ribeirão Jequitibá	624,08
Médio Baixo	14 UTE Peixe Bravo	1.169,89
	15 UTE Ribeirões Tabocas e Onça	1.223,26
	16 UTE Santo Antônio/Maquiné	1.336,82
	17 SCBH Rio Cipó	2.184,86
	18 SCBH Rio Paraúna	2.337,61
	19 UTE Ribeirão Picão	1.716,59
	20 UTE Rio Pardo	2.235,13
Baixo	21 SCBH Rio Curimataí	2.218,66
	22 SCBH Rio Bicudo	2.274,48
	23 UTE Guaicuí	4.136,93
Bacia do rio das Velhas		27.850,00



**Figura 2.2 – Divisão da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas em Unidades Territoriais Estratégicas**

Fonte: CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL (2016)

A Unidade Territorial Estratégica Carste localiza-se no Médio Alto Rio das Velhas e possui uma área de 627,02 km<sup>2</sup>, abrangendo uma população de 91.990 habitantes. Nesta UTE, o Rio das Velhas possui 112 km de comprimento e os principais cursos d'água são os córregos do Jaque e Bebedouro, Córrego Samambaia e Córrego da Jaguará. A respeito da qualidade das águas superficiais, a área de abrangência da UTE compreende quatro estações de amostragem operadas pelo IGAM, localizadas no Rio das Velhas, cujas águas são enquadradas na Classe 3.

Estudos realizados na região da UTE apontam que os principais agentes de degradação das águas superficiais na UTE Carste devem-se, sobretudo, ao aporte de cargas difusas que são relacionadas, principalmente, às atividades agropecuárias, que favorecem os processos erosivos por meio da remoção da cobertura vegetal (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2016).

A UTE Carste possui 9 (nove) Unidades de Conservação (UC) inseridas parcialmente em seu território, ocupando 55,78% da sua área total. Quanto à prioridade, 88% da área da UTE são considerados prioritários para conservação, sendo divididos entre as áreas “Peter Lund” (35%) e “Província Cárstica de Lagoa Santa” (53%).

É importante ressaltar que na UTE há captação de água subterrânea para o abastecimento de 100% dos municípios de Funilândia, Lagoa Santa e Matozinhos. O consumo *per capita* da UTE Carste é de 155,30 L/hab.dia, valor superior ao da Bacia do Rio das Velhas (136,23 L/hab.dia) (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2016).

A respeito da disponibilidade e demanda de água, a situação da UTE é de alerta, sendo a irrigação responsável por 50,9% da demanda; o uso urbano por 37,7% e o industrial por 4,3%. A situação das águas subterrâneas na bacia é crítica, sendo o volume de água outorgada atualmente maior que o volume disponível.

Na Figura 2.3 é apresentada a delimitação da UTE Carste.

### TERRITÓRIO UTE CARSTE

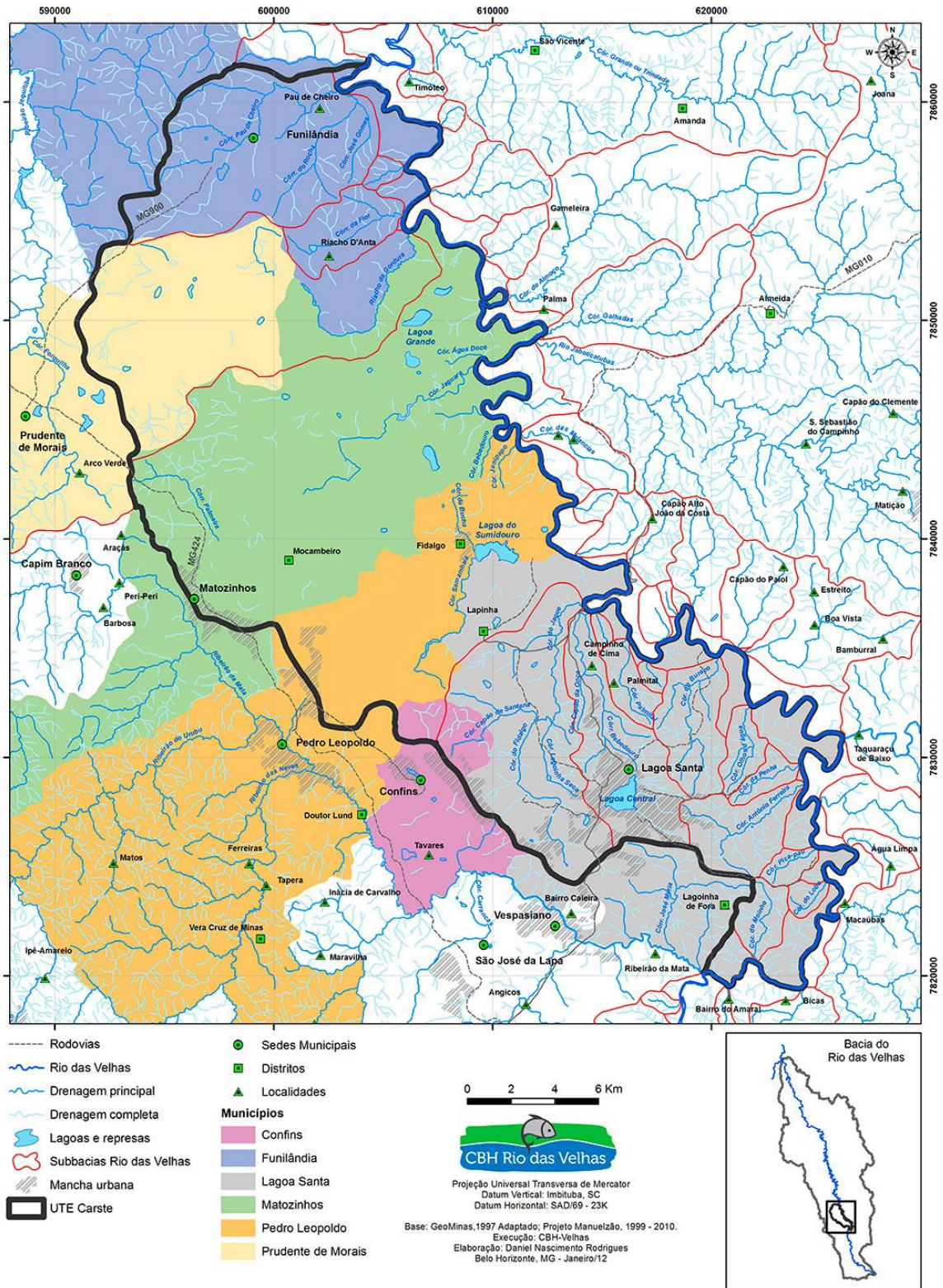


Figura 2.3– Mapa do território da UTE Carste

Fonte: CBH RIO DAS VELHAS (2011)

### 3 JUSTIFICATIVA

A Bacia do Rio das Velhas apresenta diversos problemas socioambientais envolvendo questões sociais, ecológicas e econômicas. Muitos desses problemas estão relacionados aos sérios conflitos entre os usuários da água, ao uso irracional e indevido dos recursos naturais e à ausência de integração e efetividade na implantação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento e à sustentabilidade da bacia (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015).

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015), a bacia tem em seu histórico de ocupação uma intensa exploração de seus recursos naturais, desencadeando em um intenso processo de degradação. Além da mineração, outros fatores como a atividade agropecuária e a intensa urbanização, principalmente no alto trecho do rio, geraram grande contribuição para a alteração das características qualitativas e quantitativas das águas do Rio das Velhas.

A partir das análises realizadas pelo Projeto Águas de Minas (IGAM, 2014), pode-se constatar que o uso e a ocupação do solo na Bacia do Rio das Velhas exercem grandes interferências nos recursos hídricos. A grande supressão da vegetação é um exemplo nesse sentido, tanto em topos de morros quanto em encostas, vales dos rios e matas ciliares, objetivando a expansão das atividades agrícolas e da urbanização. A retirada da vegetação deixa o solo exposto, aumentando a ocorrência de processos erosivos e desencadeando o carreamento de sedimentos para os cursos d'água próximos, assoreando-os. Outro problema advindo do desmatamento é a fragmentação de *habitats*, que pode vir a prejudicar ou até mesmo levar à extinção de espécies endêmicas vegetais e animais.

Diante dessa situação e da atual crise de escassez hídrica pela qual a região vem passando, se torna cada vez mais necessária a promoção de programas e ações que visem à recuperação ambiental de áreas degradadas e à redução dos impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas. Nesse contexto, o Comitê do Rio das Velhas vem implantando diversos projetos de recuperação hidroambiental ao longo da bacia, provenientes de demandas espontâneas advindas das suas quatro regiões (Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo Rio das Velhas).

O distrito de Mocambo, em Matozinhos – município situado na região do Médio Alto Rio das Velhas – está localizado na Zona de Conservação do Desenvolvimento Urbano e Industrial (ZCDUI) da Área de Preservação Ambiental (APA) Carste de Lagoa Santa, representando 18,27% da área total da APA (IBAMA/CPRM, 1998 *apud* ADAO, 2011). De acordo com o Zoneamento Ambiental do distrito, consta como uso tolerado “assentamentos urbanos já instalados em áreas inadequadas, desde que passem a ser dotados de sistemas de coleta, disposição e tratamento de efluentes sanitários, e das necessidades de obras de drenagem e contenção de taludes. Tal fato evidencia a necessidade de medidas protetivas contra processos erosivos e carreamento de sedimentos na região. (ICMBio, 2016).

A região compreendida pela APA Carste, bem como o distrito de Mocamboiro, tem como características a grande quantidade de dolinas; lagos com diferentes comportamentos hídricos associados às dolinas ou em amplas planícies rebaixadas; e uma complexa trama de dutos subterrâneos, comumente associados com o relevo superficial (COPASA, 2008 *apud* ADAO 2011).

Mocamboiro apresenta oito lagoas cársticas permanentes e temporárias em seu fundo de vale, que se situam próximas umas das outras. Dentre elas, a Lagoa do Mocamboiro, conhecida como Lagoa do Fluminense tem origem provável de uma dolina, cuja bacia externa envolve a parte urbana da comunidade. As encostas são predominantemente de pastagem, seguidas de capoeiras de regeneração de mata estacional.

Em uma avaliação inicial, conclui-se que a alimentação da Lagoa do Fluminense é praticamente via fluxo subterrâneo, conjugado com as demais lagoas que existem na região, dado o reduzido tamanho da sua bacia de contribuição. Ao longo do tempo, a qualidade ambiental desta lagoa vem sendo comprometida, principalmente pela ocupação urbana de suas margens, bem como pela ocorrência de processos erosivos nas encostas da sua pequena bacia de contribuição. Essas atividades acarretam, dentre outros impactos, o assoreamento, que compromete o sistema de alimentação da lagoa.

Frente a esse cenário, as técnicas a serem empregadas para a melhoria hidroambiental da região consistem em reduzir o processo erosivo e promover o aumento de recarga da lagoa. Além disso, devem-se realizar trabalhos de mobilização e educação ambiental com ênfase em conservação de solo e das águas, de forma que as práticas executadas possam ser replicadas em outras localidades do sistema cárstico, neste trecho da bacia do Rio das Velhas.

Em resumo, os principais problemas levantados pelo demandante do projeto e confirmados em campo pela equipe técnica da COBRAPE – e que justificam a implementação das obras e serviços propostos neste Termo de Referência – foram: (i) ocorrência de atividades erosivas em estradas vicinais e em áreas de pastagem; (ii) ocorrência de assoreamento na Lagoa do Fluminense.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste projeto é promover a recuperação hidroambiental da Lagoa do Fluminense, no distrito de Mocamboiro (Matozinhos/MG), por meio do controle de erosão nas suas encostas e da implantação de sistemas de melhoria de recarga na área. Objetiva-se, ainda, ampliar a consciência coletiva e a sensibilização ambiental da comunidade local e da sociedade como um todo em relação à necessidade de conservação e preservação dos recursos naturais, com vistas à conservação do solo e água que envolva a comunidade local, bem como usuários e proprietários de terrenos localizados em encostas de lagoas cársticas da região.

## 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste projeto foram validados *in loco* a partir de reuniões e visitas de campo realizadas com o demandante do projeto (Subcomitê de Bacia Hidrográfica Carste – SCBH Carste) para avaliação das demandas preliminares apresentadas ao CBH Rio das Velhas. Os objetivos específicos assim definidos são listados abaixo:

✓ **Implantação de bacias de contenção em estradas vicinais**

A construção das bacias de contenção visa à redução do escoamento concentrado de água nas estradas, que as danifica e acarreta em focos erosivos nas encostas. Além disso, o escoamento concentrado propicia o carreamento de sólidos para os mananciais, levando à formação de assoreamento e comprometendo a qualidade das águas. As bacias de contenção também potencializam a infiltração de água, aumentando, assim, a recarga hídrica local.

✓ **Terraceamento em área de pastagem**

Para conter os processos erosivos em áreas de pastagem será feita uma unidade demonstrativa desta prática, permitindo não só o controle de erosão como também a maior infiltração de água no solo e o aumento da recarga hídrica.

✓ **Recuperação de área degradada**

Deverá ser recuperada uma área degradada visando evitar o desenvolvimento de focos erosivos e a geração de sedimentos. Além de recuperar os pontos de degradação, a área será revegetada, a fim de se evitar a formação de novos focos.

✓ **Plantio de essências nativas**

Outra medida de revitalização volta-se para o plantio de essências nativas em área a ser definida ao longo da execução do contrato, em consonância com os demandantes, de forma a contribuir para o equilíbrio do sistema cárstico local.

✓ **Desenvolvimento de trabalho de mobilização social, educação ambiental e capacitação**

Com este objetivo pretende-se divulgar, para os beneficiários do projeto, a importância das intervenções a serem realizadas e disseminar técnicas e práticas de recuperação e conservação ambiental, bem como de manutenção das estruturas implantadas, além de permitir o acompanhamento dos trabalhos a serem executados. Deverão ser ofertadas atividades de educação ambiental e capacitação voltadas para conservação de solo e água.

## 5 ESCOPO DO PROJETO

De acordo com os problemas identificados na UTE Carste e com os objetivos previamente considerados, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado na Tabela 5.1.

**Tabela 5.1 – Quantitativos de intervenções e serviços na UTE Carste, em Matozinhos -MG**

<b>Intervenções e serviços</b>	<b>Quantitativo</b>
<b>Readequação de Estradas</b>	
Construção de bacias de contenção - Área I	16 unidades
Plantio diques bacias de contenção - Área I	38 m <sup>2</sup> /unidade
<b>Serviços de Topografia</b>	
Locação e estaqueamento bacias de contenção - Área I	16 unidades
Locação e estaqueamento terracimento em nível - Área II	9,41 ha
<b>Recuperação de Área Degradada</b>	
Construção de terraços em nível – Área II	9,41 ha
Acerto de terreno - Área III	0,75 ha
Plantio de <i>Brachiaria decumbens</i> - Área III	40 kg/ha
Construção de cercas – Área III	348,0 m
<b>Proteção de Área</b>	
Plantio de mudas de espécies nativas - Área IV	500 mudas
Construção de cercas – Área IV	422,0 m
<b>Mobilização Social</b>	
Produção de Convites	105 unidades
Produção de Cartazes	70 unidades
Produção de Banner	1 unidade
Seminários	2 seminários
Curso de capacitação	1 curso (6 módulos)

## 6 ÁREA DE ATUAÇÃO

As áreas da UTE Carste, em Matozinhos-MG, a serem contempladas com intervenções visando à melhoria das suas condições hidroambientais são apresentadas no mapa da Figura 6.1 e discutidas na sequência.

Ressalta-se que a consecução de todas as intervenções deve levar em consideração consultas ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF), notadamente para discussão da viabilidade das ações a serem propostas.

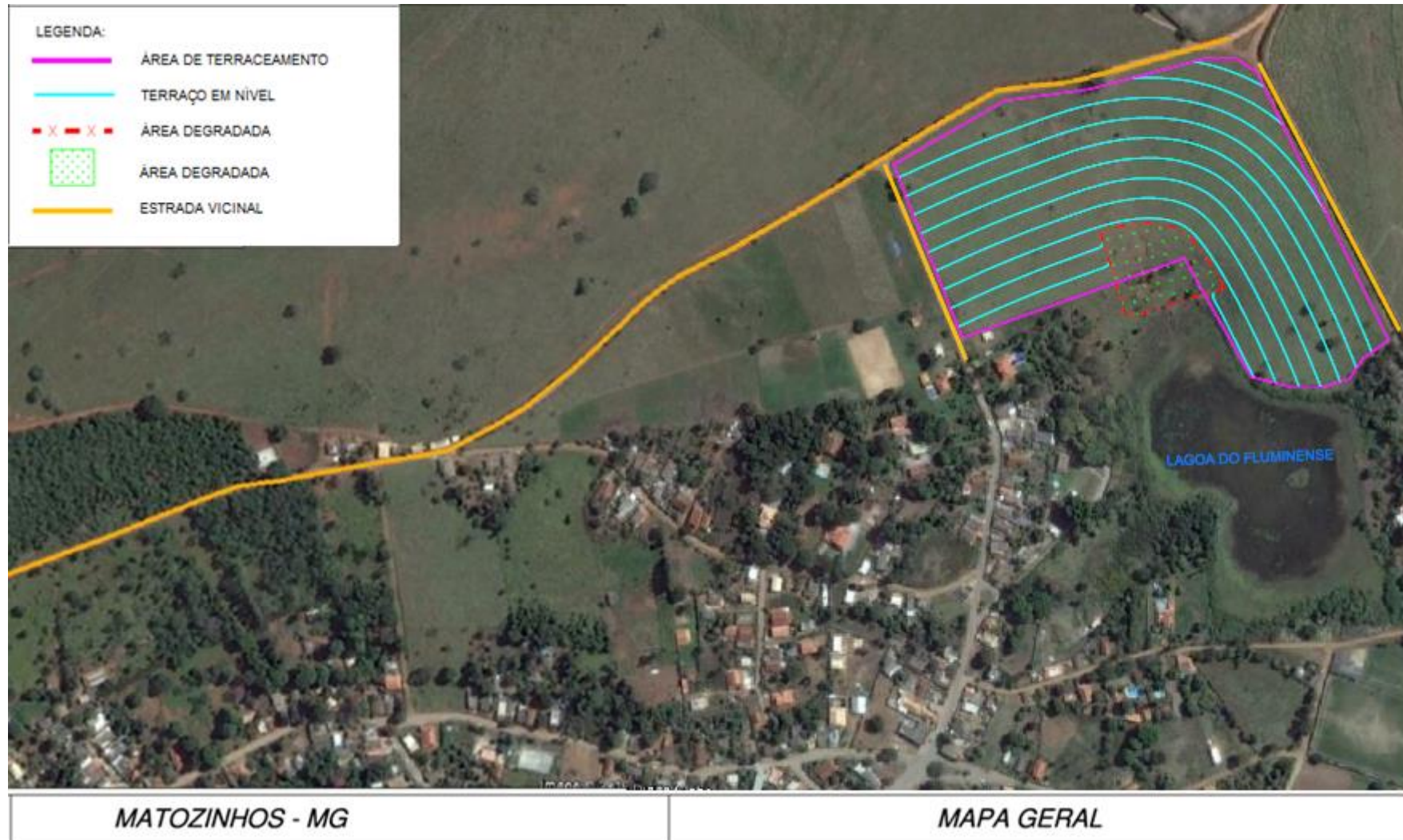


Figura 6.1 – Mapa geral das áreas de intervenção na UTE Carste, em Matozinhos - MG



## 6.1 ÁREA I: ESTRADA VICINAL A MONTANTE DA LAGOA DO FLUMINENSE

### 6.1.1 Descrição da área

Ao longo da bacia de contribuição da Lagoa do Fluminense há três estradas vicinais com declividade de até 10% e largura em torno de 6 metros, sendo uma delas apresentada na Figura 6.2. As estradas circundam boa parte da bacia e localizam-se próximas aos divisores de água da área, contribuindo para a ocorrência de escoamento concentrado de água e carreamento de sólidos para a lagoa.



Figura 6.2 - Estrada vicinal à montante da Lagoa do Fluminense

### 6.1.2 Justificativa da escolha

As estradas vicinais são responsáveis pelo escoamento concentrado de água, o que acarreta no desenvolvimento de processos erosivos e consequente carreamento de sedimentos para a Lagoa do Fluminense, acarretando no assoreamento da mesma.

### 6.1.3 Descrição do projeto

A técnica a ser empregada consiste em construir **bacias de contenção** ao longo das estradas vicinais que circundam a bacia de contribuição da Lagoa do Fluminense, reduzindo, desta forma, a velocidade de escoamento das águas e, conseqüentemente, o desenvolvimento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos para a lagoa. Ainda, será propiciada a infiltração da água, potencializando a recarga subterrânea. Abaixo são descritas as técnicas a serem empregadas:

- ✓ Locação das estruturas

Para a verificação aproximada dos locais de implantação das bacias de contenção, foi realizado um estudo do seu posicionamento ao longo da estrada vicinal contemplada pelo projeto. No entanto, se faz necessária sua locação real em campo, com auxílio da topografia, de forma a evitar que as bacias de contenção sejam implantadas em locais onde existam estruturas indesejáveis, tais como cupinzeiros, buracos de tatu e outras interferências.

✓ Construção da canaleta de adução

Este dispositivo de condução deverá ter uma faixa de, no mínimo, 1,0 m de largura, com declividade de 1% a 2%, cujo término será na bacia de contenção.

✓ Construção da bacia contenção

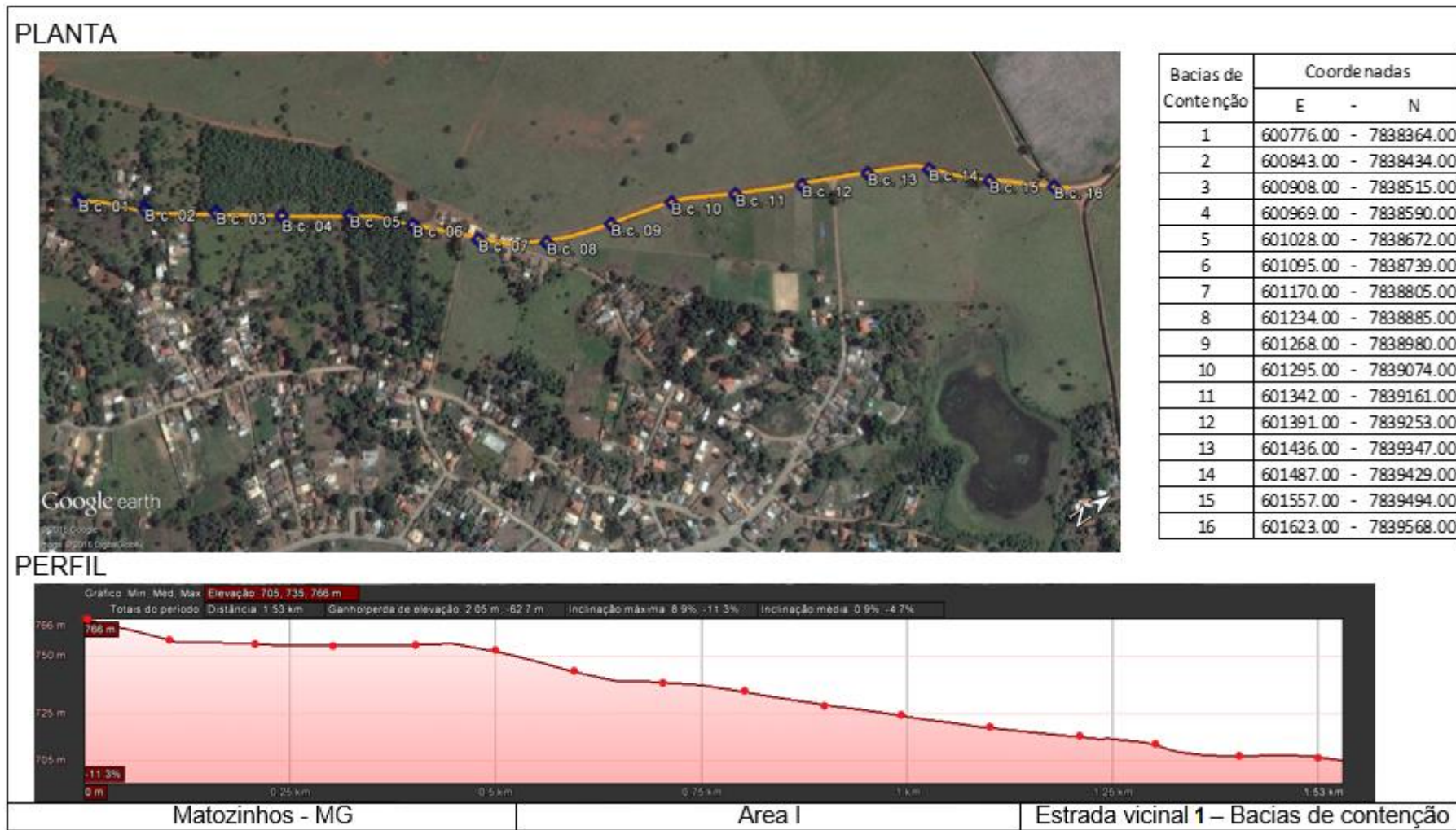
Esta estrutura deverá ser toda em corte no solo, com uma profundidade de 2 metros e diâmetro de 6 metros, conforme especificado no item 7.4. A retirada da terra da estrutura deverá ser colocada a jusante da bacia como um dique em forma de arco, de forma a dar maior garantia de contenção da bacia.

Em cima do dique deverá ser feito um plantio com gramíneas, preferencialmente a mesma espécie existente no local de construção. Ressalta-se a possibilidade da introdução de outras espécies desde que sejam nativas da região e adequadas para o uso nesse tipo de estrutura. Para este plantio deverá ser colocado calcário dolomítico, fosfato natural e sementes, na proporção de 0,5 kg de calcário, 0,2 kg de fosfato natural e de 5 gramas de semente para cada metro quadrado de dique.

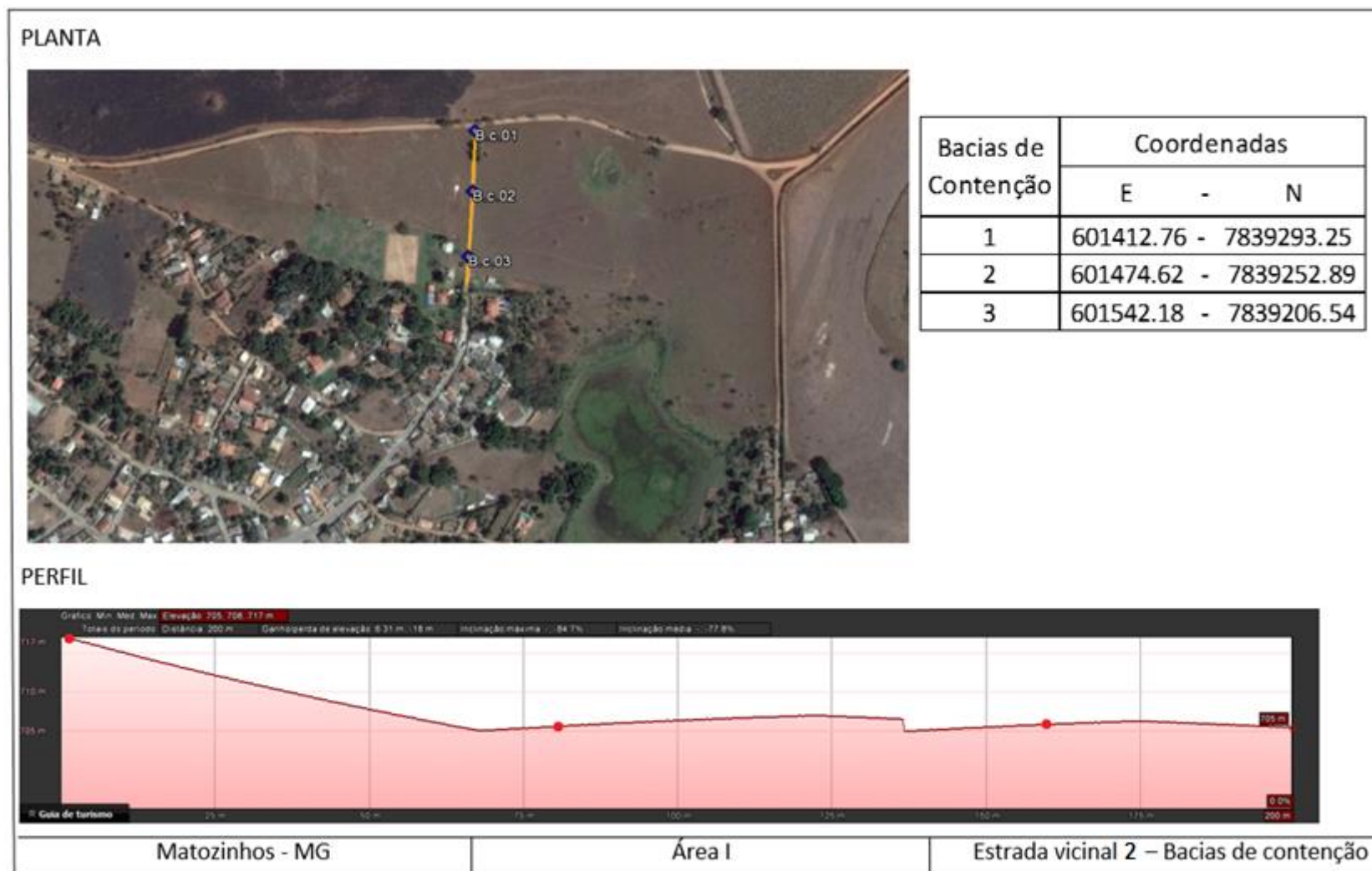
Na Tabela 6.1 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 6.3, Figura 6.4 e Figura 6.5 são apresentadas as vistas aéreas dos trechos das estradas onde serão implantadas as bacias de contenção, a tabela de coordenadas e o perfil de elevação dos referidos trechos.

**Tabela 6.1 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área 1**

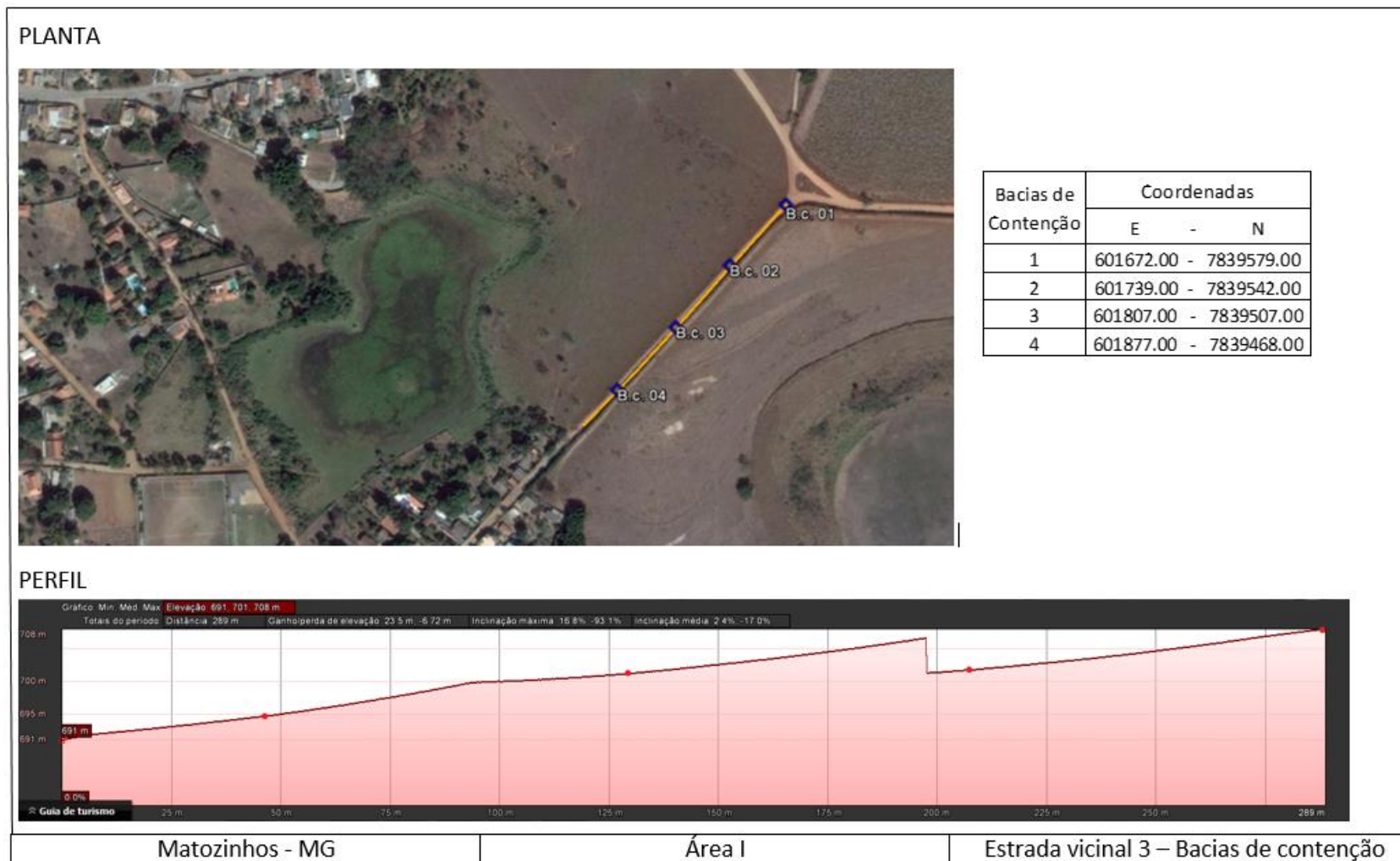
Insumos	Quantitativo/m <sup>2</sup> de Dique
Calcário dolomítico	0,5 Kg
Fosfato natural	0,2 Kg
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g



**Figura 6.3– Projeto de intervenção na estrada vicinal 1, próxima à Lagoa do Fluminense**



**Figura 6.4 - Projeto de intervenção na estrada vicinal 2, próxima à Lagoa do Fluminense**



**Figura 6.5 - Projeto de intervenção na estrada vicinal 3, próxima à Lagoa do Fluminense**

## 6.2 ÁREA II: ÁREA DE PASTAGEM

### 6.2.1 Descrição da área

Consiste em uma área de pastagem situada a montante da bacia de contribuição superficial da Lagoa do Fluminense (Figura 6.6), na direção oposta à área urbana da comunidade. A área apresenta erosão laminar moderada e possui *Brachiaria decumbens*.



**Figura 6.6 – Área de pastagem para realização de terraceamento**

### 6.2.2 Justificativa da escolha

A área é contribuinte direta da lagoa e o processo de erosão laminar identificado tende a aumentar com o manejo de gado. A redução dos processos erosivos por meio da implantação de terraceamento em pastagem é uma prática que poderá ser replicada nas demais bacias das lagoas existentes na região.

### 6.2.3 Descrição do projeto

Na área em questão deverão ser construídos terraços em nível, de forma a reduzir o carreamento de sólidos para a Lagoa do Fluminense e controlar o processo de erosão laminar existente. Abaixo são descritas as técnicas a serem empregadas na área:

✓ **Levantamento topográfico**

Este levantamento consiste na marcação detalhada do terreno, para que o serviço de movimento de terra seja facilitado. Para os terraços que acompanham as curvas de nível, as estacas colocadas para a sua locação são geralmente suficientes (OLIVEIRA, 2010).

✓ **Construção de terraços em nível – recuperação da área**

Os terraços serão executados com auxílio de um trator de esteira tipo D4, de modo a se formar um canal escavado com uma altura de, no mínimo, 40 cm de profundidade e base de 2,80 m, sendo realizado o depósito da terra escavada a jusante do canal, visando à formação do camalhão, conforme o detalhamento do projeto (item 7.3).

Deve-se atentar para o fato de que parte do terreno a ser contemplado pelo terraçamento coincide com uma área degradada, descrita a seguir no item 6.2. Diante disso, os terraços que coincidirem com essa área deverão ser interrompidos e, nas extremidades adjacentes à mesma, deverão ser implantados “bigodes”, de acordo com o detalhamento do projeto (item 7.3). Essas estruturas constituem um prolongamento do camalhão no sentido do aclave do terreno e possuem função de assegurar a capacidade de armazenamento e, ao mesmo tempo, funcionam como pontos de direcionamento do fluxo de água. Com isso, impede-se o escoamento de água para a área degradada, evitando a ocorrência de erosão.

Os cálculos de dimensionamento dos terraços foram realizados com o uso o *software* Terraço 4.1, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos (GPRH) da Universidade Federal de Viçosa. Ainda assim, ressalta-se necessidade e importância do levantamento topográfico a ser executado pela CONTRATADA na realização do serviço.

A área onde será realizado o terraçamento está representada na Figura 6.7. Na Figura 6.8 está apresentado o perfil dos terraços.

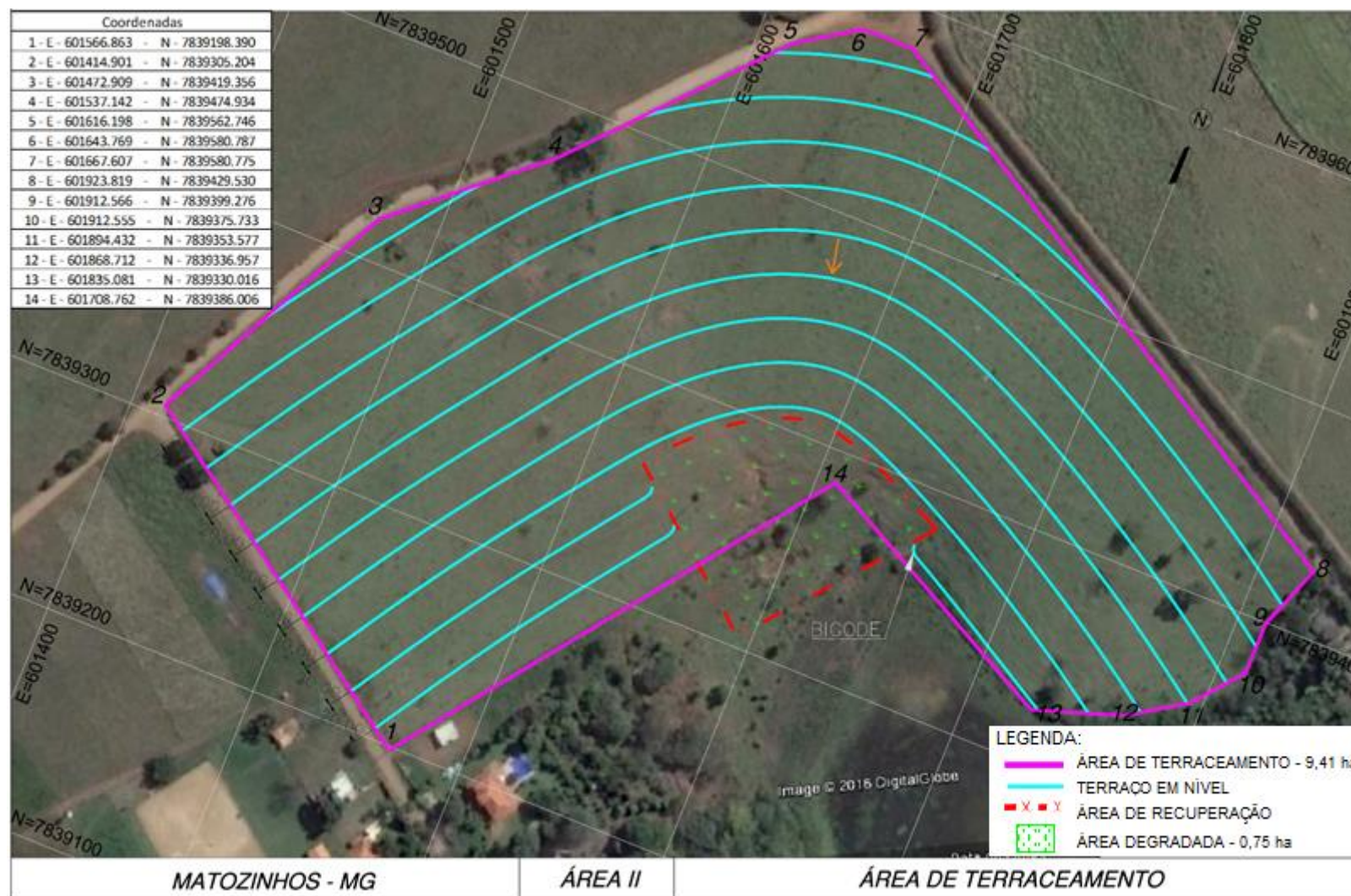
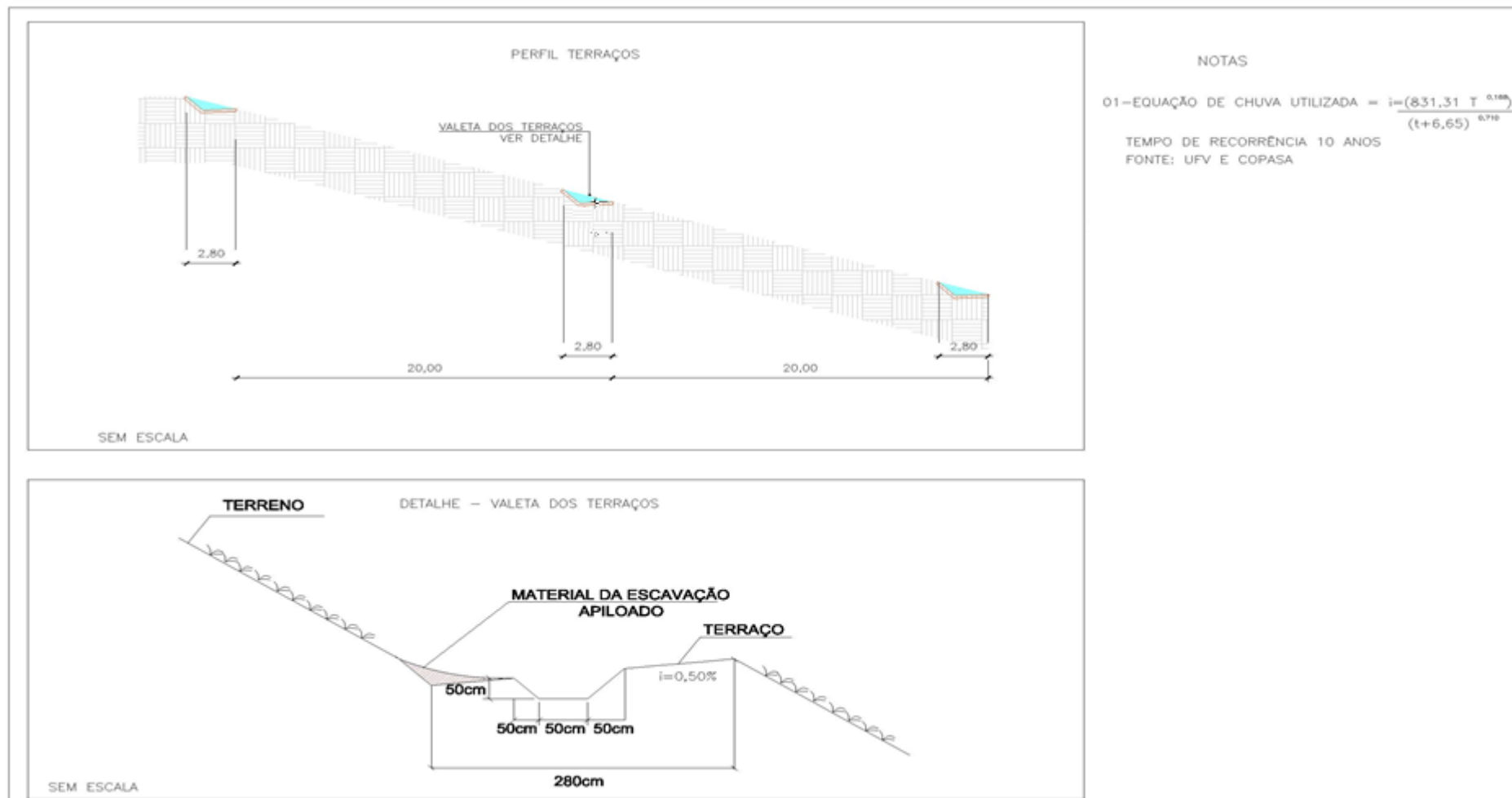


Figura 6.7 - Projeto de terraceamento da área II

Rua Carijós, 166 – 5º andar – Centro – Belo Horizonte – MG – 30.120-060

Tel.: (31) 3207-8500 – E-mail: [licitacao@agbpeixe vivo.org.br](mailto:licitacao@agbpeixe vivo.org.br)





**Figura 6.8 - Perfil dos terraços**

### 6.3 ÁREA III: ÁREA DEGRADADA

#### 6.3.1 Descrição da área

Na mesma área de pastagem existe um processo erosivo com exposição de solo, originado de uma antiga passagem que permitiu a formação do escoamento concentrado de água. A área degradada pode ser vista na Figura 6.9.



**Figura 6.9 – Área degradada a ser recuperada**

#### 6.3.2 Justificativa da escolha

Este processo erosivo é o único de maior proporção existente na bacia de contribuição da Lagoa do Fluminense e, desta forma, não seria cabível a implantação de outras práticas para o controle de erosão e melhoria de recarga sem a correção dessa erosão. Parte dessa área será contemplada pelo terraceamento descrito anteriormente no item 6.2.

#### 6.3.3 Descrição do projeto

Para a recuperação da área degradada e o controle da erosão deverá ser feita a sistematização da área, que consiste em laminar a área erodida, realizando o acerto do terreno onde está se desenvolvendo o processo erosivo. Assim, permite-se a recomposição da pastagem, com o plantio de gramínea no local.

Para essa atividade deverá ser utilizado um trator de esteira tipo D4, com posterior plantio de *Brachiaria decumbens* em toda a área de intervenção.

✓ **Cercamento**

A área degradada deverá ser cercada, de forma que o desenvolvimento das sementes de Braquiária possa ocorrer sem a intervenção do pisoteio de animais. É importante ressaltar que o cercamento deverá seguir as especificações técnicas constantes do item 7.7.

✓ **Plantio**

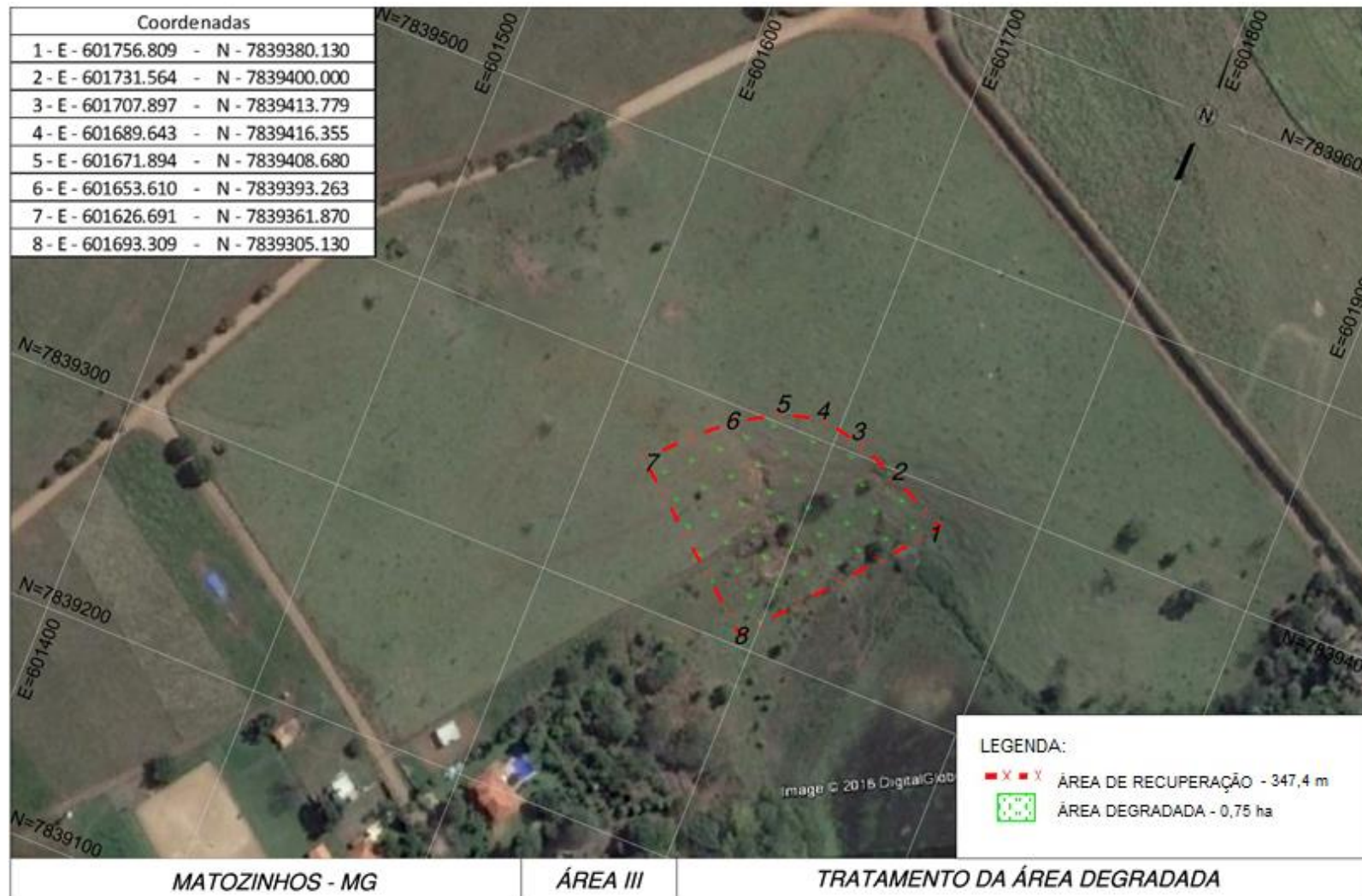
Deverão ser aplicadas 3 (três) toneladas de calcário dolomítico e 800 kg de super fosfato simples para cada hectare de plantio. Estes insumos deverão ser incorporados com uma grade pesada. É importante ressaltar que antes da aplicação destes insumos deve-se realizar uma análise de fertilidade do solo com uma amostra composta, de modo a obter a sua caracterização e, a partir desse resultado, ajustar as quantidades dos insumos a serem aplicados. Dessa forma, evita-se a adição desnecessária de produtos que, em excesso, podem ser carreados para a lagoa, resultando em processos de eutrofização.

Terminado o preparo de solo, deverá ser aplicado, a lanço, 40 kg/ha de *Brachiaria decumbens*, sendo que após 30, 60 e 90 dias deverá ser aplicado 50 Kg de NPK 20-05-20 por cada hectare a ser recuperado, por aplicação.

Na Tabela 6.2 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 6.10 é apresentado o projeto de intervenção concebido para a Área III.

**Tabela 6.2 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área III**

Insumos	Quantitativo/hectare
Calcário dolomítico	3.000 Kg/ha
Super Fosfato Simples	800 Kg/ha
Adubo NPK 20-05-20	50 Kg /ha em cada aplicação
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	40 Kg/ha



**Figura 6.10 - Recuperação de área degradada na área III**

## 6.4 ÁREA IV: ÁREA DE REFLORESTAMENTO

### 6.4.1 Descrição da área

O plantio de espécies nativas deverá ser realizado em área a ser definida ao longo da execução do contrato, em consonância com os demandantes do projeto.

### 6.4.2 Justificativa da escolha

O sistema cárstico é altamente vulnerável à degradação ambiental, devido, essencialmente, às características específicas de seus diversos sítios (DEUS, FERREIRA e RODRIGUES, 1996). O bioma predominante da APA Carste de Lagoa Santa é o Cerrado. Ainda assim, a região compreende uma área de transição, com formações vegetacionais de Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. O Cerrado restringe-se a manchas remanescentes, em regeneração ou em transição (mata-cerrado). Nas dolinas e arredores dos afloramentos prevalece a Floresta Estacional Semidecidual. Sobre os afloramentos calcários desenvolve-se Floresta Estacional Decidual (“mata seca”) (CPRM,2002).

Tendo em vista a alta diversidade biológica da região e a melhoria da qualidade do ambiente, deverá ser realizado o plantio de 500 (quinhentas) mudas de espécies nativas em área a ser definida ao longo da execução do contrato. Sugere-se que o plantio seja realizado, preferencialmente, em áreas localizadas próximas de nascentes (APPs – Áreas de Preservação Permanente).

As mudas serão doadas pelo Viveiro de Mudas Langsdorff, localizado no município de Taquaraçu de Minas/MG, parceria do CBH Rio das Velhas com a empresa Arcelor Mittal. Vale ressaltar que todo o trabalho para o plantio dessas mudas, desde o seu recolhimento no viveiro, passando pelo preparo da área e o plantio de fato, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

A seguir, apresenta-se na Tabela 6.3 uma lista das espécies vegetais nativas amostradas por família e ambiente, encontradas na APA Carste de Lagoa Santa.

**Tabela 6.3 - Espécies encontradas na APA**

Família	Espécie	Nome Vulgar	Floresta Estacional Semidecidual	Transição mata-cerrado	Cerrado
Anacardiaceae	Astroniumfraxinifolium	Gonçalo-alves	X		X
	Myracrodruonurundeuva	Aroeira	X		X
Annonaceae	Annonacoriacea	Araticum			X
	Rolliniasilvatica	Araticum	X	X	
Apocynaceae	Aspidospermatomentosum	Pereiro	X	X	X
	Aspidospermamamiflorum	Peroba	X		
Araceae	Anthuriumsp	Antúrio	X		
Bignoniaceae	Tabebuia serratifolia	Ipê amarelo		X	
	Tabebuia caraiba	Ipê amarelo			X

Família	Espécie	Nome Vulgar	Floresta Estacional Semidecidual	Transição mata-cerrado	Cerrado
	Tabebuia avellanedae	Ipê rosa		X	
	Tabebuia ochracea	Pau d'arco		X	X
	Tabebuia sp.1	Ipê	X		
Burseraceae	Protiumheptaphyllum	Armesca		X	X
Cactaceae	Cereus sp.	Mandacaru	X		
	Opuntia brasiliensis	Palma	X		
Caricaceae	Jacaratiaspinosa	Jacaratiá	X		
Caryocaraceae	Caryocar brasiliense	Pequi		X	X
Cecropiaceae	Cecropiapachystachia	Embaúba	X		X
Clusiaceae	Kielmeyera cf. corimbosa	Pau-santo			X
	Kielmeyerapetiolaris	Pau-santo		X	
Compositae	Baccharis cf. retrusa	Alecrim			X
	Eremanthuserythropappa	Candeia			X
Cunoniaceae	Lamanoniaternata	Salgueiro do Mato		X	
Dileniaceae	Curatella americana	Sambaíba			X
	Davilla rugosa	Sambaibinha			X
Euphorbiaceae	Ricinuscommunis	Mamona	X		
Flacourtiaceae	Casearia arborea	Pindaíba rabo de bandeira		X	X
	Casearia cf. decandra	Espeto		X	
	Casearia sylvestris	Erva de lagarto			X
Lauraceae	Nectandra sp.1	Canela amarela	X		
	Ocotea cf. puberula	Canela		X	X
	Hymenaeastgonocarpa	Jatobá		X	X
	Dalbergiamiscolobium	Jacarandá		X	X
Leguminosae - Papilionoideae	Platypodiumelegans	Jacarandá branco		X	X
	Machaeriumscleroxylon	Pau-ferro	X		
	Sweetia fruticosa	Sucupira amarela	X		
Leguminosae - Caesalpinoideae	Bauhiniaholophylla	Para de vaca			X
	Bauhiniapulchella	Miroró			X
	Copaiferalangsdorffii	Pau d'óleo	X	X	X
	Peltophorumdubium	Farinha seca	X	X	X
	Sclerolobiumaureum	Camboatá			X
Leguminosae -	Parapiptadeniasp	Angico	X		

Família	Espécie	Nome Vulgar	Floresta Estacional Semidecidual	Transição mata-cerrado	Cerrado
Mimosoideae	Platymeniareticulata	Vinhático		X	X
Lythraceae	Lafoensia pacari	Pacari			X
	Banisteriopsisanisandra	Cipó prata			X
Malpighiaceae	Byrsonimacoccolobifolia	Murici			X
	Byrsonima intermedia	Murici		X	
Malvaceae	Bastardiopsisdensiflora	Louro-branco	X		
Maranthaceae	Calathea cf. sellowii	Calatéia	X		
Melastomataceae	Miconiaalbicans	Pixirica		X	X
	Cabralea sp.	Canjerana		X	X
Meliaceae	Cedrela cf. odorata	Cedro	X		
	Trichiliacatigua	Catiguá	X		
Monimiaceae	Siparunaguianensis	Folha santa		X	X
Moraceae	Macluratinctoria	Moreira	X		
Myrsinaceae	Myrsineferruginea	Canela-bucho-de-boi		X	X
	Eugenia desynerica	Cagaita		X	X
Myrtaceae	Myrciarostrata	Folha-miúda		X	X
	Myrciaria cf. floribunda	Jabutica	X		
Rhamnaceae	Gouaniasp	Cipó de fogo	X		
	Dictyolomaincanescens	Mamoninha		X	X
Rutaceae	Zanthoxylumrhoifolium	Maminha-de-porca	X		X
	Allophylussericea	Baga de morcego	X		
Sapindaceae	Cupaniavernalis	Camboatá	X	X	
	Serjania cf. coronata	Cipó-timbó	X		
Sterculiaceae	Helicterissacarolha	Sacarrolha	X		
	Sterculia chicha	Chichá	X		
Verbenaceae	Aegiphyllassellowiana	Papagaio		X	
	Qualeagrandiflora	Pau-terra		X	X
Vochysiaceae	Qualea multiflora	Pau-terra		X	X
	Vochysiatucanorum	Pau-de-tucano			X

Foto: IBAMA, CPRM (1998)

### 6.4.3 Descrição do projeto

#### ✓ Plantio

O plantio se iniciará com a marcação dos locais de covas, que deverão ser feitas seguindo as niveladas básicas, com espaçamento de 4 (quatro) metros entre fileiras e de 3 (três) metros entre covas. O plantio deve ser realizado de forma que permita a existência de aceiro.

Caso a área esteja coberta com capim *Brachiaria*, a recomendação é que seja feito o coroamento com 1 metro de diâmetro tendo a cova como centro. Terminado o coroamento, deverá ser feita a abertura de cova, com a dimensão mínima de 40 x 40 x 40 cm, sendo a terra separada e deixada ao lado da cova.

Nesta terra, proveniente das covas, deverá ser acrescido 100 g de calcário, 50 g de Super fosfato simples e 2 litros de matéria orgânica, sendo mais recomendado o esterco curtido devido à sua disponibilidade. Estes insumos deverão ser misturados na terra de forma homogênea, e a mistura posteriormente devolvida para a cova.

As mudas deverão ser plantadas após os trabalhos de preparo da cova, tomando-se o cuidado da sua retirada da embalagem, verificando se não há enovelamento de raízes e abrindo um buraco na cova suficiente para caber a muda e seu substrato.

É importante ressaltar que após 30, 60, 90 e 120 dias do plantio, deverá ser realizada a capina da área de coroamento e a aplicação de 10 gramas de NPK 20-05-20 em cada cova. As mudas que não sobreviverem neste período deverão ser replantadas seguindo os mesmos procedimentos descritos acima. Além disso, deve-se realizar uma análise de fertilidade do solo antes da aplicação dos insumos descritos anteriormente. Dessa forma, será obtida a sua caracterização por meio da análise de uma amostra composta e, a partir desse resultado, as quantidades dos insumos a serem introduzidos deve ser ajustada, evitando a aplicação excessiva dos mesmos.

Complementarmente, deverá ser realizado o combate de formigas aplicando formicida granulado ao redor da copa, conforme a recomendação do fabricante. Na Tabela 6.4 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos.

**Tabela 6.4 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área III**

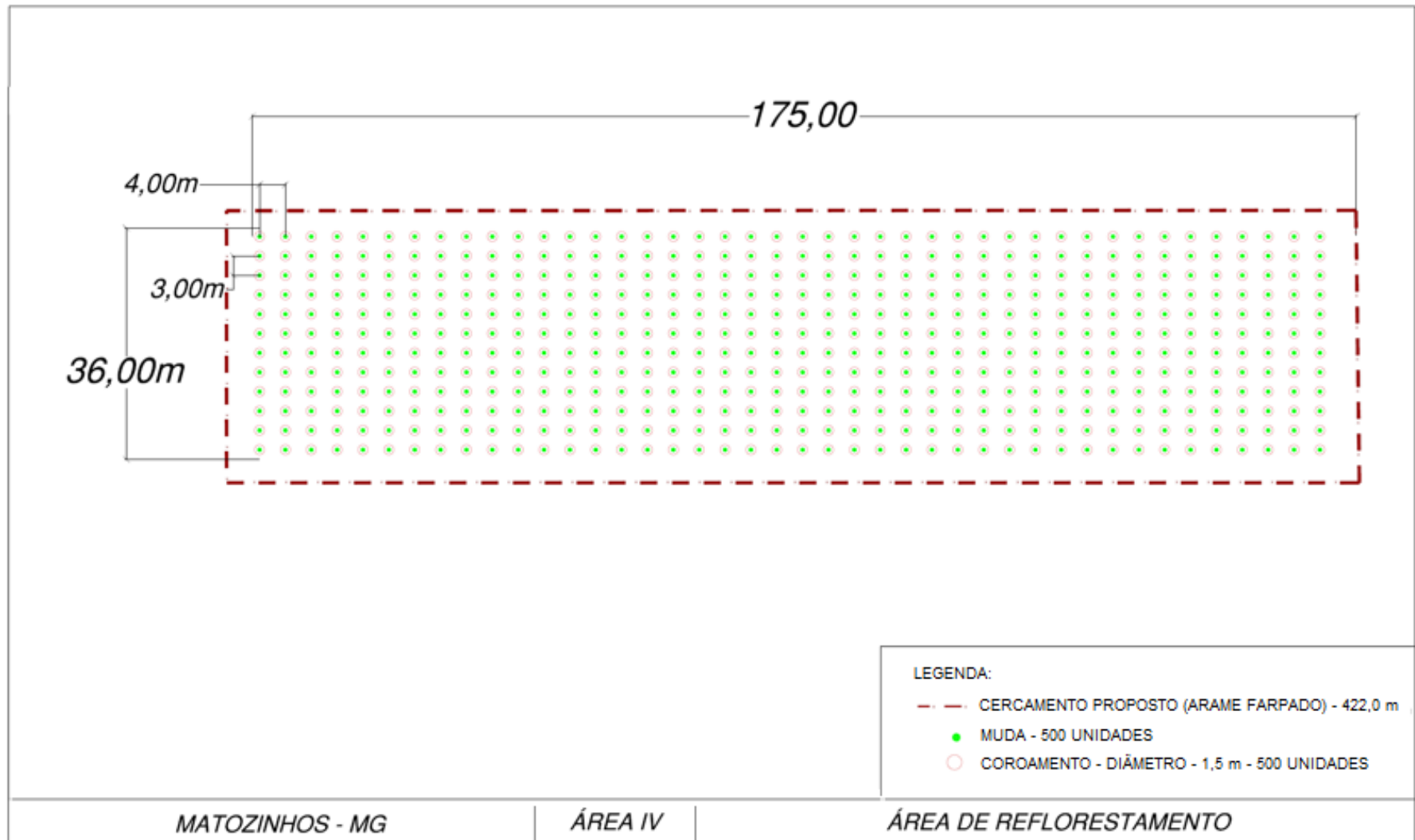
Insumos/cova	Quantitativo
Calcário dolomítico	100 g
Super Fosfato Simples	50 g
Matéria orgânica	2,0 L
Adubo NPK 20-05-20	10g /aplicação
Mudas de espécies nativas	500 mudas
Formicida granulado (valor médio de fabricantes)	8 g/ m <sup>2</sup>



✓ **Cercamento**

A área a ser plantada deve ser cercada, de forma a proteger e garantir o bom desenvolvimento das mudas plantadas. O cercamento deverá ser realizado de acordo com as especificações técnicas do item 7.7.

É importante ressaltar que, apesar da área de plantio não estar definida em um primeiro momento, está prevista a implantação de aproximadamente 422 m de cerca, considerando o espaçamento das mudas descrito anteriormente e o croqui ilustrativo apresentado na Figura 6.11. Adicionalmente, devem ser instaladas 2 placas de identificação distribuídas ao longo do cercamento, também em conformidade com as especificações técnicas.



**Figura 6.11 - Reflorestamento na Área IV**

## **7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO**

Este item tem por objetivo apresentar todas as atividades e especificações técnicas que devem ser atendidas pela Contratada na execução das intervenções constantes deste Termo de Referência.

### **7.1 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**

A Contratada deverá implantar e manter um canteiro de obras até o término das obras e intervenções, com o objetivo de dar suporte local aos engenheiros e demais operários contratados. Esse local deverá servir como depósito do material que será utilizado para a execução das intervenções (mourões de eucalipto, arame, ferramentas etc.), garagem de apoio para o maquinário utilizado (pá-carregadeira, motoniveladora etc.) e para alocação de sanitários e refeitório. Além disso, o canteiro deverá ter estrutura suficiente para a realização de reuniões. Para instalação do canteiro de obras está prevista uma área de aproximadamente 270 m<sup>2</sup>.

Ao término dos serviços, o canteiro deverá ser desmobilizado, juntamente com todas as máquinas e equipamentos utilizados. Finalizada esta etapa por parte da Contratada, a AGB Peixe Vivo executará o pagamento do item “Desmobilização da Obra”, conforme previsto no cronograma financeiro deste Termo de Referência.

Além do canteiro de obras, a Contratada também deverá elaborar e providenciar as placas de identificação da obra/projeto hidroambiental. Estas deverão ser executadas em aço galvanizado e conter, minimamente, informações sobre o Responsável Técnico (RT) da obra, a denominação da área do projeto, os números do contrato e do ato convocatório, o valor da obra e o seu prazo de execução, assim como os *slogans* da AGB Peixe Vivo, do CBH Rio das Velhas, do Subcomitê de Bacia local e da empresa que está executando a obra (Figura 7.1). No total, deverão ser instaladas 03 (três) placas, cada uma com 8,0 m<sup>2</sup>, totalizando, assim, 24 m<sup>2</sup>.



**Figura 7.1 – Modelo de placa de Identificação de Projeto Hidroambiental**

Foto: COBRAPE (2015)

## 7.2 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Os serviços de topografia têm como objetivo demarcar todos os locais onde deverão ser realizadas as intervenções dos projetos hidroambientais. A locação e o estaqueamento deverão ser feitos pela Contratada, utilizando-se equipamentos topográficos tais como “GPS Geodésico RTK” ou “Teodolito e Nível Estequiométrico” ou “Estação Total”.

Finalizada a etapa de locação, os pontos deverão ser nivelados e contranivelados, visando-se a obter as suas cotas e a movimentação de terra necessária para o atingimento das cotas do “grade” das estradas de terra e a inclinação prevista de 3%, assim como os afastamentos dos “off-sets” e das cristas das bacias de contenção. É importante ressaltar que os serviços de topografia também deverão ser realizados para locação de todas as demais estruturas descritas no item 6.

Após os ajustes de localização dos dispositivos, a Contratada deverá solicitar a aprovação da Contratante que, por sua vez, irá autorizar a sua implantação ou solicitará nova locação, caso a situação local esteja em desacordo com os requisitos previstos no presente Termo de Referência, sendo feitas tantas locações quantas forem necessárias até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à empresa contratada.

Na Figura 7.2 é apresentada fotografia que exemplifica a locação topográfica utilizada em projetos hidroambientais já executados na bacia do Rio São Francisco.



**Figura 7.2 – Exemplo de locação topográfica utilizada nos projetos hidroambientais da bacia do rio São Francisco**

Fonte: AGB PEIXE VIVO (2014)

Encerrada a execução das intervenções previstas neste Termo de Referência, a equipe responsável pelos serviços de topografia deverá realizar o levantamento detalhado dos dados para a elaboração do “*as built*”.

### **7.3 EXECUÇÃO DE TERRAÇOS**

O terraceamento é uma prática mecânica de combate à erosão, fundamentada na construção de terraços com uso de um trator de esteiras ou trator com arados de discos acoplados, dentre outros, com o propósito de direcionar ou conter o volume de escoamento superficial oriundo das águas das chuvas. A função do terraço é a de reduzir o comprimento da rampa, área contínua por onde há escoamento das águas das chuvas, e, com isso, diminuir a velocidade de escoamento da água superficial, reduzindo assim a ocorrência de atividades erosivas.

A construção de terraços deverá ser composta basicamente por duas partes:

- a) o canal coletor; e
- b) o camalhão ou dique, construído com a massa de solo movimentada do canal. É importante ressaltar que o volume do material para a constituição dos terraços será retirado do canal coletor e da recomposição topográfica à montante de cada terraço.

O espaçamento criterioso de terraços é de fundamental importância em um esquema de proteção de declives. Espaçamentos subdimensionados acarretam na elevação desnecessária dos custos de construção, enquanto que os superdimensionamentos podem tornar os terraços incapazes de reter a

enxurrada originada à montante. Terraços com espaçamentos muito largos têm, ainda, um efeito limitado no controle da erosão, e o canal é rapidamente obstruído por sedimentos, o que pode desencadear na ruptura do camalhão.

Portanto, a seleção do espaçamento horizontal entre terraços deve ser realizada de forma que o canal possa dar vazão ao escoamento superficial, originado à montante da estrutura, ou armazená-lo, com o objetivo de evitar a ocorrência de atividades erosivas. Desta forma, pode-se afirmar que o espaçamento é função dos fatores que afetam a resposta do solo à precipitação, tais como susceptibilidade à erosão, declive e tipo de cultura, além das características das chuvas da região e das dimensões do canal do terraço. Já o espaçamento vertical nada mais é que a diferença de nível entre dois terraços consecutivos.

Para os cálculos de dimensionamento dos terraços foi utilizado o *software* Terraço 4.1, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos (GPRH) da Universidade Federal de Viçosa - MG. O *software* utiliza como dados de entrada a localidade da intervenção, a cultura vegetacional da área, o período de retorno, a forma de preparo do solo, a resistência à erosão, a taxa de infiltração, a declividade do terreno e a tipologia da seção do canal. Após a compilação desses dados, o *software* fornece: a declividade da parede do canal; os espaçamentos horizontal e vertical; a lâmina de escoamento superficial no canal; as alturas teórica e recomendada do canal; e o coeficiente de desuniformidade.

Os bigodes são extensões dos terraços e/ ou curvas de nível que auxiliam na retirada da água direcionando-a para as áreas lindeiras. As dimensões dos bigodes variam de forma e seção de acordo com os dispositivos aos quais se integram as áreas lindeiras (JUNIOR, 2008).

No presente projeto, o terraço em local coincidente com a área degradada deverá ser interrompido com bigodes nas áreas adjacentes à mesma, na qual será executado o plantio.

É importante ressaltar que essa prática de conservação do solo requer manutenção periódica, visando à manutenção da integridade estrutural dos terraços, por meio da desobstrução dos canais de escoamento de água e da conservação de cobertura vegetal na área do terraceamento.

## **7.4 CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO**

### **7.4.1 Execução de valetas e canaletas de adução**

A construção das valetas deverá ser realizada com o auxílio de uma motoniveladora (patrol), que irá realizar a raspagem de uma faixa de 0,5 m de largura na lateral mais baixa da faixa de rolagem, onde irá ocorrer a condução da água da chuva. As valetas a montante da entrada da canaleta de adução deverão ter uma profundidade de aproximadamente 16 cm e deverão ser implementadas em aproximadamente 20 m a montante da entrada do canal de captação.

A motoniveladora também deverá executar as canaletas de adução, que são dispositivos responsáveis pela condução das águas para o interior das bacias de contenção. Este dispositivo de

condução deverá ter uma faixa de, no mínimo, 1,0 m de largura, com declividade de 1% a 2%, cujo término será na bacia de contenção.

Por fim, deve-se ressaltar a importância das atividades de manutenção dessas estruturas, devido ao desgaste promovido pela circulação de animais, assoreamento e intempéries. As ações de manutenção mais comuns são a limpeza dessas estruturas e, caso necessário, a sua reconstrução.

#### **7.4.2 Construção de bacias de contenção**

Bacias de contenção de água da chuva, conhecidas popularmente como “cacimbas”, são bacias ou tanques implantados/escavados mecanicamente (escavadeiras) no solo, em formato preferencialmente circular, instaladas em pontos estratégicos da área de drenagem, com o objetivo de promover o armazenamento e a infiltração da água.

Estando demarcados seus limites e posição, por meio dos serviços de topografia de locação e estaqueamento, inicia-se a movimentação mecânica do solo com auxílio de pá carregadeira ou trator de esteiras, escavando-se no sentido do fundo da bacia em direção às bordas externas da estrutura, procurando-se trabalhar com o equipamento perpendicular à parede do círculo que foi previamente demarcado.

Cada bacia de contenção deverá ter, em média, 6,0 m de diâmetro e 2,0 m de profundidade, a partir da cota do final do canal de captação, conforme mostrado na Figura 7.3. É importante ressaltar que deve existir uma diferença de cota entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), com o objetivo de se evitar que, no caso de chuvas extremas, a água que se acumulou no interior da bacia de contenção retorne para a estrada vicinal.

O material proveniente da etapa de escavação deverá ser disposto no entorno da bacia de contenção. É importante destacar que, à medida que o material for sendo disposto no entorno da bacia de contenção, o mesmo deverá ser compactado com auxílio da pá-carregadeira. Dessa forma, o entorno da bacia ficará com uma faixa plana e compactada de aproximadamente 3,0 m, o que evitará que o material escavado retorne para o interior da bacia da contenção, diminuindo o seu volume de acumulação.

Geralmente, a localização de cada bacia de contenção deve considerar a declividade da via (Tabela 7.1) e as características do uso e ocupação dos solos adjacentes à pista de rolagem. A definição precisa do local mais adequado para a sua construção só será possível após os serviços de locação topográfica.

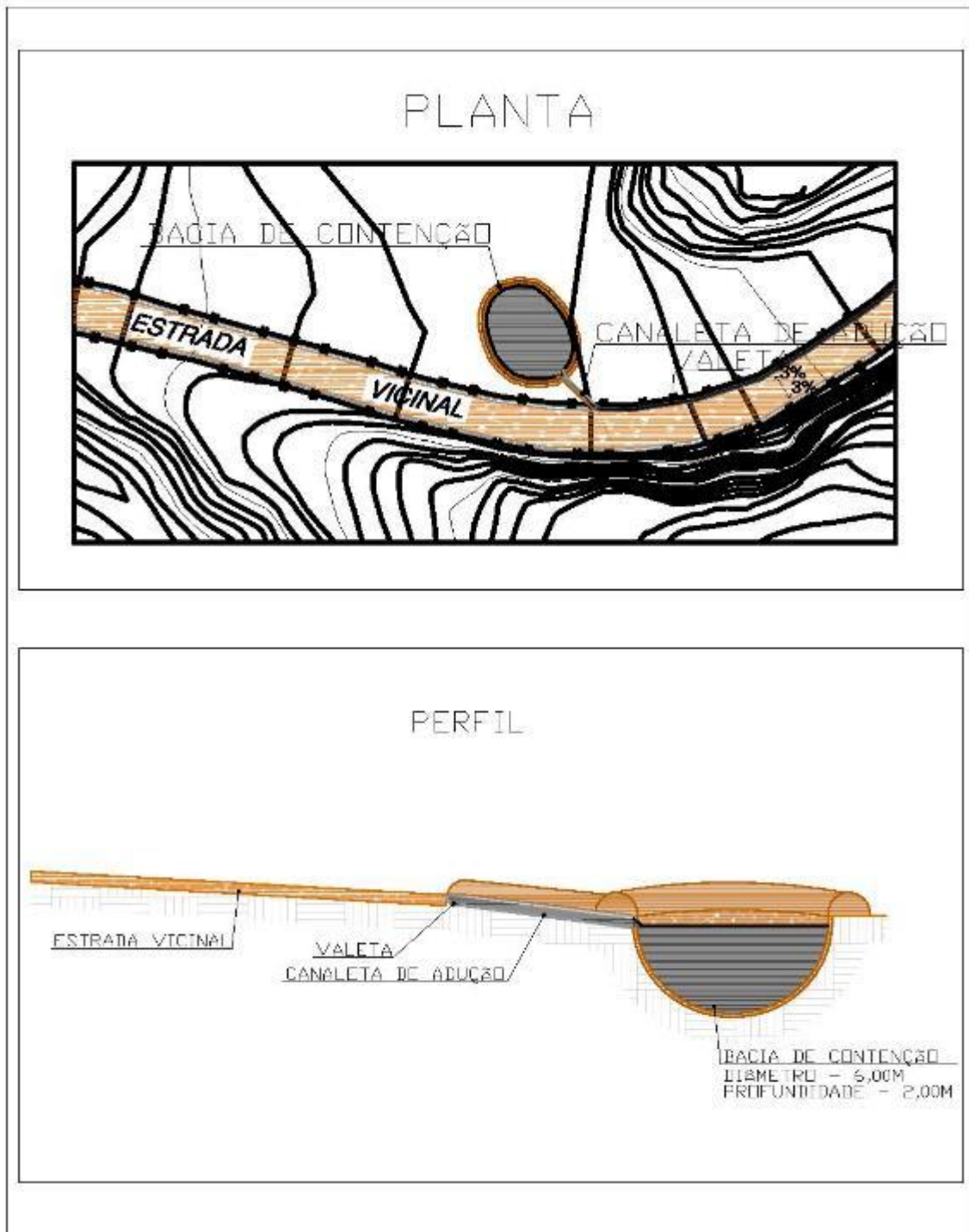
**Tabela 7.1 – Espaçamento entre as bacias de contenção em função da declividade**

Declividade da estrada (%)	Espaçamento máximo entre as bacias de contenção (m)
0 a 5	120
5 a 10	100
10 a 15	80
15 a 20	60
>20	40

Fonte: IPT (1988)

As bacias de contenção requerem manutenções periódicas, devido ao desgaste das suas paredes e de seu entorno, promovido por intempéries naturais, e ao acúmulo de sedimentos em seu interior, o que leva à redução do seu volume de armazenamento e da capacidade de infiltração da água. As ações de manutenção mais comuns são as atividades de retirada de sedimentos presentes no interior da estrutura, o plantio do dique localizado a jusante da mesma, o remodelamento e a compactação das suas paredes e da faixa plana em seu entorno.





**Figura 7.3 – Planta e perfil de bacia de contenção de águas pluviais**

## 7.5 EXECUÇÃO DE PLANTIO

A execução do plantio deverá ser realizada de acordo com as especificações constantes do item 6.4.

## 7.6 COLETA DE AMOSTRAS DE SOLOS

A qualidade dos resultados obtidos em laboratório de análises de solo está diretamente relacionada com os cuidados utilizados durante a coleta da amostra. Dentre as precauções a serem adotadas deve-se ressaltar o cuidado para não coletar amostra impregnada com resíduo, solo de formigueiro e cupinzeiros, entre outros. Além disso, anotar qualquer anormalidade, indícios e vestígios que possam caracterizar mudanças na qualidade ambiental da matriz solo.

Existem, basicamente, duas modalidades de coleta de solo: a amostra indeformada possibilita que parâmetros geotécnicos sejam determinados em laboratório como se amostra ainda estivessem "em campo", pois representa a estrutura original da área estudada; já a amostra deformada refere-se ao solo solto, coletado com pá e/ou trado (Figura 7.4). A análise de fertilidade do solo é realizada a partir da coleta de amostras deformadas.



**Figura 7.4 – Acondicionamento de amostras deformadas**

Fonte: EMBRAPA (2016)

Quanto ao local de coleta de solo, deve-se escolher uma área livre de grandes raízes. Essa área deve estar suficientemente longe do corredor de passagem (sugere-se entre 20-50 cm) para evitar coletar solos compactados pelo pisoteamento das pessoas. A área de coleta não deve ter nenhuma planta nem estar na direção de raízes de árvores, para evitar danificá-las ou interferir na pesquisa de outras pessoas.

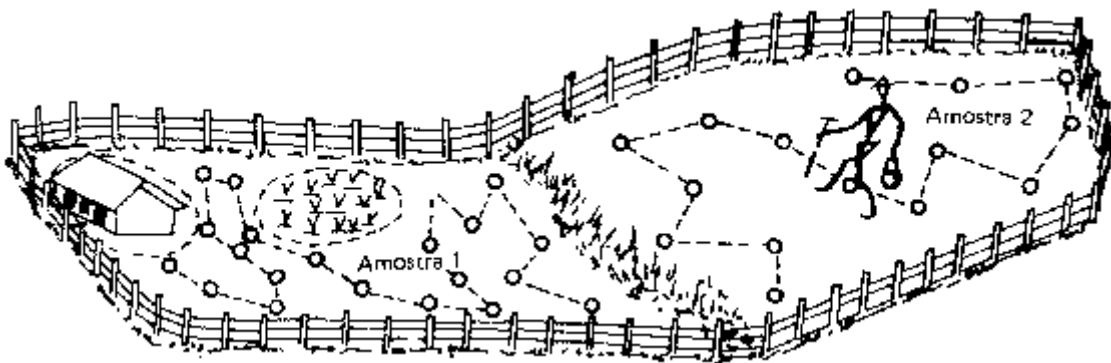
Para as amostras deformadas, o material básico e as instruções de coleta são descritos abaixo, segundo informações da EMBRAPA.

### **Material básico:**

Recipientes (sacos de plásticos robustos de preferência) para cerca de 500g de amostra; identificadores nos recipientes (etiquetas firmes e/ou escrita direta) para os dados do questionário de identificação da amostra, e etiquetas com os dados para onde os resultados das amostras devem ser enviados.

**Instruções:**

Dividir a propriedade em áreas uniformes para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto à cor, topografia, textura e quanto às adubações e calagem que recebeu. Áreas pequenas, diferentes das circunvizinhas, não deverão ser amostradas juntas. Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zig-zag (Figura 7.5), retirando-se, com um trado, amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas em um balde limpo. Na falta de trado, poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma amostra final, em torno de 500g.



**Figura 7.5 – Exemplo de retirada de amostra de um terreno de baixada (amostra 1) e de meia encosta (amostra 2). As áreas dentro dos círculos não devem ser amostradas.**

Fonte: EMBRAPA (2016)

As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo, até a profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo as folhas e outros detritos. Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos, etc. Não retirar amostras quando o terreno estiver encharcado. No caso de culturas perenes (frutíferas, por exemplo), sugere-se também retirar amostras entre 20 e 40 cm de profundidade.

## 7.7 CONSTRUÇÃO DE CERCAS

A construção de cercas ao redor das Áreas de Preservação Permanente (APPs) de nascentes ou outras a serem recuperadas objetiva o seu isolamento ou proteção contra fatores causadores da degradação, de modo a contribuir positivamente com o processo de regeneração natural.

Os materiais necessários para a construção de cercas são: mourões de eucalipto tratado, sendo estes divididos entre mourões de suporte, mourões esticadores e mourões escoras, arame farpado e grampos de fixação. Na Tabela 7.2 são apresentadas a função e a especificação técnica de cada um dos materiais a serem utilizados nas cercas.

**Tabela 7.2 – Função e especificação básica dos materiais utilizados na construção de cercas**

Material	Função	Especificações técnicas
Mourões de Eucalipto tratado	Dar sustentação ao arame para evitar a passagem de animais	Empregar tratamento conforme definido pela NBR 9480:2009
Arame farpado	Promover o isolamento da área	Respeitar as características definidas na NBR 6317:2012
Grampos de fixação	Fixar os fios de arame aos mourões de eucalipto, de forma a dar mais firmeza à estrutura	Deverão ser de aço zincado com as seguintes características: 9 BWG X 7/8"

Fonte: Adaptado de BELGO BEKAERT ARAMES (2015)

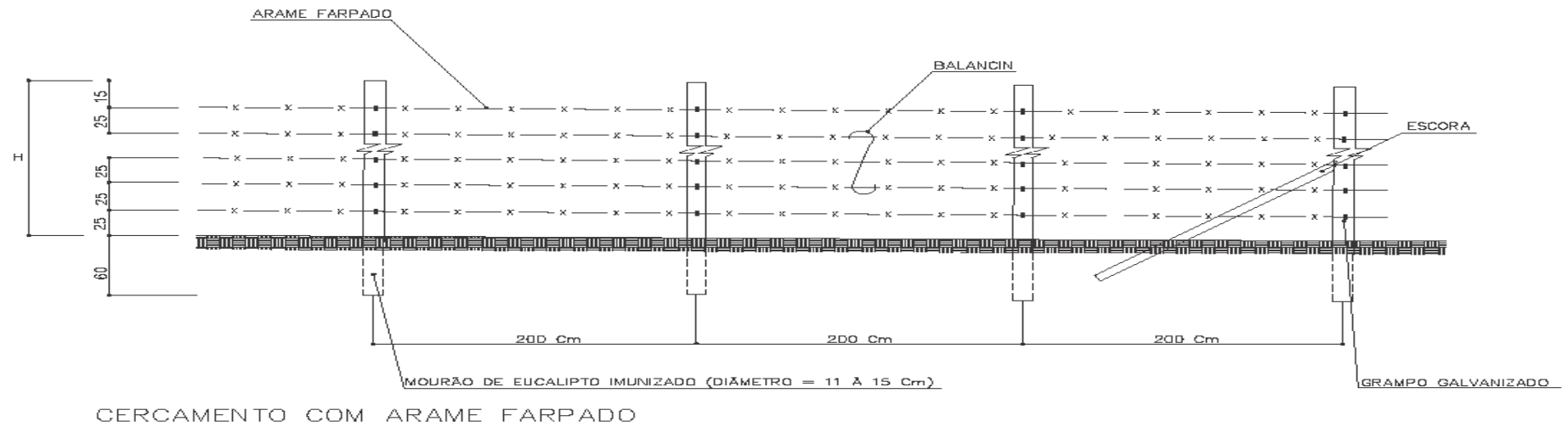
A madeira utilizada deverá ser tratada, retilínea e isenta de fendas, rachaduras ou outros defeitos que inabilitem a sua função e em seu topo chanfrado deverão ser implantadas as “aranhas” ou grades metálicas visando evitar o rachamento da madeira.

Os mourões de suporte dos fios de arame deverão ter o diâmetro comercial na faixa de 8 a 10 cm. Estes mourões devem ser fixados no solo com uma distância, de eixo a eixo, de 2,0 a 2,5 m. Além disso, deverá ter o comprimento mínimo de 2,20 m, dos quais 0,60 m devem ser enterrados no solo. O diâmetro da escavação para colocação do mourão de suporte deve ter no mínimo 36 cm, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm.

Já os mourões esticadores, aqueles que têm a função de realizar o esticamento dos fios de arame, localizados tanto nas mudanças de alinhamento como quando for atingida uma distância máxima de 50 m entre eles, deverão ter um diâmetro comercial maior, se comparado aos mourões de suporte, variando entre 10 e 13 cm. Também os mourões esticadores deverão ter um comprimento mínimo de 2,20 m, dos quais 0,60 m deverão ser cravados no solo.

O diâmetro da escavação para colocação do mourão esticador deve ter no mínimo 54 cm, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm. É importante ressaltar que os mourões esticadores deverão ser escorados através de uma “mão-francesa” engastada no solo ou travados com um mourão de eucalipto paralelo aos fios de arame. Independente da metodologia utilizada, o eucalipto tratado deverá ter o mesmo diâmetro do mourão esticador.

O arame farpado utilizado no cercamento deverá ser zincado, possuindo carga de ruptura de 700 kgf. O fio inferior deve manter uma distância de 25 cm a partir do solo, de modo que deverão ser mantidas as seguintes distâncias: 25 cm (solo ao fio inferior da cerca), 30 cm (espaçamentos fios intermediários) e 15 cm (fio superior da cerca, ao topo do mourão). No caso da área de projeto as cercas deverão ser constituídas de cinco fios de arame farpado. Na Figura 7.6 é representado um modelo genérico de *layout* de cerca.



**Figura 7.6 – Layout da cerca, incluindo as especificações técnicas arame farpado**

Para a construção da cerca deve-se prever um aceiro, que se caracteriza pela realização de limpeza de uma faixa do terreno (roçada ou capina) e destocamento (caso necessário), em uma faixa de 2,0 m de largura, com o objetivo de permitir o trabalho dos “cerqueiros”, assim como proporcionar a conservação e a proteção da cerca contra a ocorrência de eventuais incêndios. A cerca deverá estar localizada no centro do aceiro, ficando, após sua construção, uma faixa livre de 1,0 m para cada lado da cerca. A limpeza deve resultar em uma faixa de implantação isenta de vegetais e ser executada de forma manual. É importante ressaltar que a locação das cercas deve ser realizada de forma que não se derrube nenhuma árvore em hipótese alguma.

Por fim, é importante destacar que essas estruturas demandam manutenções periódicas, devido ao tempo de implantação (deterioração temporal), ação física dos animais que tentam transpô-las ou quando são atingidas por queimadas e raios. A seguir, são listadas algumas recomendações para a manutenção de cercas:

- ✓ Reciclagem da cerca: desmanche do trecho de cerca que necessita de manutenção e aplicação de material novo no trecho (parte da cerca desmanchada);
- ✓ Para cercas com fios soltos, deve-se avaliar a necessidade de amarrar os fios aos mourões ou descascar os mourões antes de rebater os grampos. É comum observar esse tipo de manutenção em cercas que utilizam madeira de casca grossa (ex: candeia) e madeira que racha muito (algumas variedades de eucalipto);
- ✓ Instalação de balancins nos intervalos entre mourões, quando o espaçamento entre os fios estiver propiciando a passagem de animais por entre eles;
- ✓ Não aplicar grampos sobre os fios da cerca pressionando-os nos mourões. Este procedimento impede que o arame corra dentro do grampo e danifique a estrutura do arame, criando pontos de enfraquecimento do fio.

Deverão ser confeccionadas placas informativas, de aço galvanizado, de dimensões 60 cm x 40 cm, devendo ter o *layout* e conteúdo conforme a Figura 7.7, de acordo com o modelo aprovado pela AGB Peixe Vivo. Estas placas (duas) serão afixadas nos locais mais visíveis da cerca e a uma distância aproximada de 200 m entre elas.



**Figura 7.7 – Modelo de placa informativa**

Fonte: AGB PEIXE VIVO (2016)

## **7.8 DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO**

Com o intuito de desenvolver um projeto técnico-participativo, oferecendo protagonismo à comunidade que será diretamente beneficiada com o projeto hidroambiental, faz-se necessário um intenso processo de mobilização social. Para isso, os canais de comunicação entre a CONTRATADA e os interessados devem-se manter abertos, fortalecendo a interação entre todos os atores envolvidos. Ressalta-se que as atividades de capacitação ambiental e mobilização social serão desenvolvidas em paralelo às intervenções previstas no presente Termo de Referência.

Vale destacar que, durante todo o processo participativo, os demandantes e demais interessados no projeto devem ser envolvidos continuamente, contribuindo, assim, para o desenvolvimento e o bom andamento dos trabalhos. Nesse sentido, sugere-se um diálogo intenso com a Associação de Desenvolvimento Artes e Ofícios (ADAO) – que possui um histórico trabalho de mobilização social no distrito de Mocambeiro – bem como com os articuladores do Projeto “Rede Asas do Carste”<sup>1</sup>.

A seguir, são apresentadas as principais atividades e estratégias de comunicação e mobilização social a serem desenvolvidas para a promoção do projeto e o incentivo da comunidade durante a elaboração dos serviços contratados.

<sup>1</sup> O Projeto Rede Asas do Carste consiste em um trabalho de extensão da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) idealizado pelo professor Eugênio Cortes, com apoio dos subcomitês Carste e Ribeirão da Mata e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, tem o objetivo de fortalecer o diálogo entre escolas, alunos e professores da rede pública de ensino através do monitoramento das lagoas cársticas.

### 7.8.1 Comunicação Social

A comunicação social consiste em sistemas de transmissão de mensagens para um público vasto, disperso e heterogêneo. Abarca processos de informação, persuasão e entretenimento de indivíduos e grupos. É uma ferramenta de integração, instrução, de troca mútua e desenvolvimento (LADANISKI, 2010). Nesse sentido, é premissa básica para o bom andamento do projeto hidroambiental a promoção de ações de comunicação e mobilização social que permitam uma maior participação e envolvimento da comunidade com o mesmo.

Para potencializar as estratégias de divulgação do projeto, está prevista uma série de ferramentas gráficas que deverão possuir conteúdo e linguagem adequados ao público, a serem produzidos pela CONTRATADA, conforme descrito a seguir:

#### **Produção de material gráfico**

Deverão ser confeccionados convites para que possam ser distribuídos para proprietários rurais, lideranças locais, membros de associações comunitárias, professores e diretores de instituições escolares, membros do SCBH Carste, CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, representantes de secretarias e órgãos públicos, dentre outros. Objetiva-se, também a divulgação dos produtos e a disseminação de informações aos moradores locais e proprietário de terrenos da região a respeito do sistema cárstico como um todo, bem como de sua complexidade e importância como patrimônio natural e da correlação entre as lagoas cársticas. Deve-se prever a confecção de cartazes que terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados, os quais serão afixados em instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais locais que possam chamar a atenção da população para a importância da sua participação nos eventos públicos. Também deverá estar prevista a confecção de *banner* contendo informações gerais sobre o projeto, a ser exposto em todas as reuniões e eventos relacionados às atividades de mobilização social, assim como as principais formas de contato com a CONTRATADA, de forma que a comunidade tenha um meio de comunicação para solicitar esclarecimentos ou fazer alguma sugestão ao longo do desenvolvimento do projeto.

Para potencializar as estratégias de divulgação do projeto, as mídias digitais mostram-se excelentes ferramentas de comunicação. Caso validado pela ABG Peixe Vivo e pelos demandantes, a CONTRATADA poderá prever a utilização das principais redes sociais para informar e sensibilizar as pessoas sobre a importância da preservação dos recursos naturais, de maneira especial, da região cárstica, além de ampliar a divulgação dos eventos para um público mais vasto.

A seguir, são detalhadas as especificações técnicas dos materiais de divulgação anteriormente citados, os quais devem receber aprovação prévia da AGB Peixe Vivo para posterior impressão e veiculação:

- ✓ **Cartazes:** Produção de 70 (setenta) cartazes de 42cm x 30cm. Lamina: 420mm x300mm 4 cores em couchê fosco importado 150gramas.



- ✓ **Convites:** Produção de 105 (cento e cinco) convites de 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho, para serem entregues em envelopes A5 para o público a ser alcançado pelos eventos de mobilização social.
- ✓ **Banner:** Produção de 01 (um) banner de 1,20 m x 0,90 m, em lona, com bastão e corda, a serem utilizados nas reuniões e demais eventos a serem realizados, contendo informações sobre o CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo, o projeto, as parcerias, apoios etc.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a elaboração da arte, design gráfico e elaboração do texto dos materiais, buscando e acatando orientações da AGB Peixe Vivo e também dos demandantes do projeto. Deverá ser produzida prova digital, a ser aprovada pela Contratante.

É importante ressaltar que todos os eventos não poderão ser realizados sem que haja a exposição de *banner* e a distribuição de cartazes e convites alusivos ao projeto em execução.

### **7.8.2 Mobilização Sociambiental**

Deve-se buscar estratégias de mobilização que promovam uma maior participação da comunidade. Compreende-se, assim, que mobilizar é convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados. A mobilização não se confunde com propaganda ou divulgação, mas exige ações de comunicação no seu sentido amplo, enquanto processo de compartilhamento de discurso, visões e informações (TORO, 2004).

Além dos eventos públicos obrigatórios para divulgação do projeto, a mobilização deve ocorrer *in loco*, ou seja, deve-se prever uma aproximação entre a CONTRATADA e a comunidade, durante todo o período de vigência do contrato. É importante que a empresa também busque um contato mais próximo com os proprietários de terrenos localizados em encostas de lagoas cársticas da região, visando um maior esclarecimento do trabalho a ser realizado, sanar dúvidas, obter/trocar informações e favorecer o estreitamento de laços entre os atores, assim como o seu maior envolvimento com o mesmo. Dessa maneira, o processo de mobilização social é mais complexo e abrangente, sendo constituído por ações de educação ambiental e de comunicação social intimamente interligadas.

Quanto aos eventos previstos, a serem realizados na área de abrangência da UTE Carste para desenvolvimento pela CONTRATADA, os mesmos são descritos a seguir:

- ✓ **Seminário Inicial:** este Seminário deve iniciar com uma atividade lúdica de sensibilização ambiental, como, por exemplo, uma peça teatral e/ou um concerto musical com tema pertinente à preservação do meio ambiente. Sugere-se que essas manifestações sejam oriundas de grupos culturais já existentes na comunidade, no intuito de valorizar a arte e cultura local. É provável que os membros e ou apoiadores do SCBH Carste conheçam e possam indicar um desses grupos culturais e ajudar no contato com os mesmos. Objetiva-se que essa atividade integre os participantes e os motive a participar ativamente durante todo o evento, fortalecendo o contato da CONTRATADA com a comunidade desde o primeiro momento.

Neste evento, a CONTRATADA irá apresentar informações sobre as áreas do projeto e os objetivos a serem alcançados, assim como as estratégias para a sua realização e a metodologia de atuação junto à comunidade. Deverão ser convidados produtores rurais, lideranças locais, membros do CBH Rio das Velhas, do SCBH Carste, da AGB Peixe Vivo, das Prefeituras Municipais inseridas na área de abrangência da UTE Carste (secretarias de Meio Ambiente, Educação, Saúde, Assistência Social, etc), da comunidade beneficiada e das demais instituições/entidades (cooperativas, associações comunitárias, escolas etc.) que possam contribuir para o sucesso do projeto hidroambiental a ser implementado.

É importante ressaltar que este seminário deverá ocorrer em **até 45 (quarenta e cinco) dias** decorridos da emissão da Ordem de Serviço (OS), visto que, sem a realização do mesmo, a Contratada não poderá dar início às intervenções propostas.

- ✓ **Seminário Final:** neste momento, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados do projeto realizado e os benefícios previstos com a sua execução. Deverá ser reforçada a necessidade de atuação constante da população, de modo a garantir o seu êxito e o alcance dos objetivos esperados. A lista de convidados deve ser a mesma do Seminário Inicial, acrescida de demais atores que foram se envolvendo durante o processo.

Para a realização desses eventos será necessária a disponibilização de espaço adequado, contendo, minimamente, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor, caixa de som) e telão para projeção, quando for necessário. Também devem ser disponibilizados, para os participantes, material didático complementar, como cartilhas e/ou apostilas informativas do CBH Rio das Velhas e da AGB Peixe Vivo, quando estiverem disponíveis.

Complementarmente, deverão ser elaborados relatórios descrevendo todo o processo de mobilização social desenvolvido pela CONTRATADA, detalhando as atividades e eventos realizados, as dificuldades enfrentadas e os resultados obtidos. Aos relatórios devem ser anexadas as listas de presença, os registros fotográficos das reuniões e eventos.

É importante ressaltar que, antes do agendamento dos eventos de mobilização social, a CONTRATADA deverá conversar com os atores-chave da região e com os conselheiros do SCBH Carste para conciliar o melhor dia e horário para a sua realização. Deve-se observar, também, a agenda de eventos ambientais que já estão previstos de serem realizados na região, para que não ocorra um conflito de datas e haja participação de um maior número de pessoas.

Adicionalmente, será de responsabilidade da empresa CONTRATADA fornecer *coffee break* para os participantes, em todos os eventos previstos. Sugere-se, nas situações que for possível, que os lanches sejam comprados por empresas/fornecedores da própria comunidade, no intuito de valorizar o comércio local e aproveitar para estreitar as relações com os moradores. Esse contato, inclusive, pode levar a uma aproximação futura dos mesmos com o projeto hidroambiental, assim como identificar possíveis apoiadores do projeto dentro da comunidade.

Na Tabela 7.3 constam indicações de fontes bibliográficas que podem ser utilizadas para consultas e aprofundamento dos conhecimentos acerca do papel e da importância da comunicação e mobilização social em projetos de preservação ambiental.

**Tabela 7.3 – Referências de pesquisa sobre Comunicação e Mobilização Social**

Referência	Tipo de documento	Acesso
<b>Comunicação Social</b>		
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. <b>Comunicação e Informação Ambiental</b> . Educação Ambiental. 2003/2006. 13 p.	Cartilha	<a href="http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/cad_07.pdf">http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/cad_07.pdf</a>
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental. <b>Educomunicação socioambiental: comunicação popular e educação</b> . Organização: Francisco de Assis Morais da Costa. Brasília: MMA, 2008. 50 p.	Cartilha	<a href="http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/txbase_educom_20.pdf">http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/txbase_educom_20.pdf</a>
RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. <b>Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação</b> . <i>Sociedade &amp; Natureza</i> , Uberlândia, v. 20, n. 1, pp. 51-66, jun. 2008.	Artigo de periódico científico	<a href="http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1.pdf">http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a03v20n1.pdf</a>
SMITH, V. P. B. <b>Comunicação socioambiental: bases teóricas e aplicação nas práticas de responsabilidade social e sustentabilidade das organizações</b> . In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE (ANPPAS), VI., 18 a 21 de setembro de 2012, Belém-PA. <i>Anais...</i> Belém: ANPPAS, 2012. 17 p.	Artigo publicado em anais de evento científico	<a href="http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT8-302-804-20120809221419.pdf">http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT8-302-804-20120809221419.pdf</a>
<b>Mobilização Social</b>		
PICCOLI, A. S.; KLIGERMAN, D. C.; COHEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. <b>A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água</b> . <i>Ciência &amp; Saúde Coletiva</i> , v. 21, n. 3, pp. 797-808, 2016.	Artigo de periódico científico	<a href="http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n3/1413-8123-csc-21-03-0797.pdf">http://www.scielo.br/pdf/csc/v21n3/1413-8123-csc-21-03-0797.pdf</a>
<b>Projeto Manuelzão</b>	Site	<a href="http://www.manuelzao.ufmg.br">http://www.manuelzao.ufmg.br</a>
<b>Rede de Mobilização Social</b>	Site	<a href="http://www.mobilizacaosocial.com.br">http://www.mobilizacaosocial.com.br</a>
<b>Rede Mobilizadores</b>	Site	<a href="http://www.mobilizadores.org.br">http://www.mobilizadores.org.br</a>
SEPÚLVEDA, R. O. <b>Subcomitês como proposta de descentralização da gestão das águas na bacia do rio das Velhas: o Projeto Manuelzão como fomentador</b> . Cadernos Manuelzão, n. 2, pp. 5-11, novembro de 2006.	Artigo	<a href="http://www.cbhvelhas.org.br/images/subcomites/estudo%20sobre%20subcomites%20rogerio%20sepulveda.pdf">http://www.cbhvelhas.org.br/images/subcomites/estudo%20sobre%20subcomites%20rogerio%20sepulveda.pdf</a>
MOREIRA, Carla Wstane de Souza. <b>Gestão de Águas Urbanas: Mobilização social em torno de rios invisíveis</b> . 2013. 195 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.	Dissertação de Mestrado	<a href="http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/IGCC-9K4NLN">http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/IGCC-9K4NLN</a>

### **7.8.3 Capacitação Ambiental**

A educação ambiental (EA) é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em caráter formal e não-formal. A educação ambiental formal é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando a educação infantil, os ensinos fundamental, médio e superior, e a educação especial, profissional e de jovens e adultos, devendo ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. Já a educação ambiental não-formal compreende as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Levando em consideração a importância de inserir práticas educativas no contexto do projeto hidroambiental, prevê-se a realização de um curso de capacitação ambiental a ser desenvolvido pela CONTRATADA levando em consideração as especificidades de se trabalhar as questões ambientais nos âmbitos formal e não-formal, para que cada vez mais pessoas sejam sensibilizadas e motivadas a participarem das ações de preservação ambiental na área da UTE Carste.

Assim, para embasar a proposta da Capacitação, faz-se necessário realizar uma pesquisa sobre os trabalhos já desenvolvidos na área de intervenção da UTE Carste e seus impactos na comunidade. Nesse momento, é imprescindível o contato com os membros do Projeto Rede Asas do Carste e da ADAO para que os mesmos possam contribuir e serem os principais articuladores/consultores do seu processo de construção e execução.

O objetivo da Capacitação Ambiental, portanto, volta-se para a potencialização e o fortalecimento das atividades que já estão em curso na região, diminuindo a possibilidade de desenvolvimento de um projeto que não esteja coerente com a realidade local.

Ressalta-se que a Capacitação Ambiental tem como embasamento metodológico as prerrogativas previstas na Agenda 21 Global. Trata-se de um documento que sistematiza um plano de ações com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável global, abordando estratégias e ações que podem ser replicadas a níveis municipais ou em comunidades menores. Em seu Capítulo 36, intitulado Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento, a Agenda 21 aponta que “o ensino, inclusive o ensino formal, a consciência pública e o treinamento devem ser reconhecidos como um processo pelo qual os seres humanos e as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades. O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento”.

A Capacitação Ambiental consiste numa atividade pedagógica, composta por 06 (seis) módulos, teórico-práticos, divididos por temáticas ambientais pertinentes ao projeto a ser realizado. Objetiva-se, assim, que a mesma apoie o desenvolvimento do projeto hidroambiental e de demais ações correlatas. Deverá ser realizada no formato de palestras e seminários, ministrados por técnicos da área, considerando carga horária para o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, inclusive

com “dias de campo”. O público deverá ser composto de no mínimo 20 e no máximo 30 pessoas, para que o trabalho possa ser desenvolvido de maneira eficaz.

O convite deverá ser estendido a todas as pessoas que participaram dos eventos de mobilização social, porém, deve ser ainda mais reforçado junto aos produtores rurais e proprietários de terrenos próximos às encostas das lagoas cársticas. Ressalta-se a importância de realizar o convite para os moradores que residem nas outras cidades inseridas na área de abrangência da UTE Carste: **Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Prudente de Moraes**. O convite poderá ser enviado para as escolas públicas que atuam como parceiras no desenvolvimento das atividades do Projeto Rede Asas do Carste, para associações comunitárias, cooperativas, dentre outros.

O cronograma de realização da Capacitação Ambiental deverá ser acordado entre a empresa e os demandantes, levando em consideração a agenda de eventos que já possuem calendário fixo na região, totalizando 01 (um) curso de 06 (seis) módulos ao longo do período de execução do projeto hidroambiental.

Em relação ao local de sua realização, o mesmo deverá ser acordado com os demandantes, devendo ser de fácil acesso – preferencialmente, na própria comunidade – e conter, minimamente, mesas, cadeiras e sanitário – a exemplo de escolas e associações comunitárias. Caberá à CONTRATADA disponibilizar o kit multimídia (computador, projetor, caixa de som) para projeção. Ainda, a CONTRATADA deverá disponibilizar *coffee break* nos dias do curso, bem como a emissão dos certificados de participação, contendo o conteúdo abordado e a carga horária, assinado pela empresa e o instrutor responsável.

Na Tabela 7.4 são apresentadas as temáticas do curso a ser desenvolvido no período do contrato, sendo o público a ser alcançado por essas atividades, as comunidades inseridas na área de abrangência da UTE Carste e atores-chave identificados no processo de mobilização social pela CONTRATADA.

**Tabela 7.4 – Temas para a capacitação ambiental**

	<b>Tema</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga horária sugerida</b>
1	Contextualização	Conceitos básicos sobre meio ambiente, saneamento, recursos hídricos, conceituação sobre o que é o Carste, suas principais características hidrogeológicas, geomorfológicas, etc	4h
2	Panorama histórico e a importância ambiental da área cárstica	Apresentar a o contexto histórico de formação do Carste mineiro, suas principais características geológicas, a formação das lagoas cársticas, suas complexidades, interligações, a importância ambiental do Carste para a região, a APA Carste, etc	4h
3	Manejo e Planejamento do Uso Solo	Melhoria do nível de consciência através de adoção de medidas mais prudentes no manejo e planejamento do uso do solo durante a exploração de atividades agropecuárias. Disseminação de conhecimentos acerca de práticas de conservação dos solos, incluindo as práticas de caráter vegetativo, edáfico e mecânico.	16 h
4	Manejo Sustentável das Atividades Agropecuárias	Redução de práticas que degradam o Meio Ambiente pela exploração das atividades agropecuárias.	8 h
5	Recuperação de Áreas Degradadas	Adoção de práticas para evitar o processo de degradação ambiental de uma área/região.	16 h
6	Dia de Campo	Visita guiada às áreas de intervenção do projeto hidroambiental.	8 h

Compreende-se, assim, que o processo de sensibilização da população é fundamental para a difusão do emprego de práticas de conservação ambiental, acarretando em uma melhoria da qualidade ambiental da região do Carste. Soma-se a isso o fato de que a comunidade treinada permite multiplicar o conhecimento.

Para encerrar a Capacitação Ambiental, sugere-se que a CONTRATADA realize junto com os participantes uma visita ao Viveiro de Mudanças Langsdorff, localizado no município de Taquaraçu de Minas, para conhecer o trabalho que eles realizam.

Possivelmente em paralelo, estará sendo realizado na região da UTE Carste, por outra empresa contratada pela AGB Peixe Vivo, o plantio de 500 (quinhentas) mudas nativas cultivadas e doadas por esse Viveiro. A visita ao viveiro, portanto, além de sensibilizar os participantes, poderia motivá-los a se envolverem com os demais projetos hidroambientais em andamento na região.

Na **Tabela 7.5** constam os eventos de mobilização social previstos, as respectivas peças de comunicação e seus quantitativos, bem como os principais atores sociais a serem convidados.

Tabela 7.5- Comunicação e Mobilização Social no projeto hidroambiental – UTE Carste

COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO PROJETO HIDROAMBIENTAL - UTE CARSTE					
Evento	Peça	Quantidade/Unidade/Evento	Público-Alvo	Forma de Distribuição	Descrição do formato
1. Seminário Inicial	Convites	35 (Total=70)	Lideranças locais, membros de associações comunitárias, professores e diretores de instituições escolares, membros do SCBH Carste, CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, representantes de secretarias e órgãos públicos, dentre outros. Moradores que residem nas outras cidades inseridas na área de abrangência da UTE Carste: Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Prudente de Morais. O convite poderá ser enviado para as escolas públicas que atuam como parceiras no desenvolvimento das atividades do Projeto Rede Asas do Carste, para associações comunitárias, cooperativas, dentre outros.	Enviar via correio, mensagem eletrônica ou pessoalmente.	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 gramas com brilho. Observação: Disponibilizar a versão digital do convite para que possa ser enviado via e-mail para todos os interessados.
	2. Seminário Final	Cartazes	35 (Total=70)	Todas as pessoas que participaram dos eventos de mobilização social ao longo da elaboração do projeto. Produtores rurais. Professores, Coordenadores e Gestores Públicos da Área da Educação. Moradores que residem nas outras cidades inseridas na área de abrangência da UTE Carste: Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Prudente de Morais. O convite poderá ser enviado para as escolas públicas que atuam como parceiras no desenvolvimento das atividades do Projeto Rede Asas do Carste, para associações comunitárias, cooperativas, dentre outros.	Afixar cartazes em locais públicos, comércio local, instituições de ensino, repartições públicas, empresas e organizações ambientais que atuam na região. enviar via correio e também via mensagem eletrônica.
Capacitação Ambiental	Convite	35	Todas as pessoas que participaram dos eventos de mobilização social ao longo da elaboração do projeto. Produtores rurais. Professores, Coordenadores e Gestores Públicos da Área da Educação. Moradores que residem nas outras cidades inseridas na área de abrangência da UTE Carste: Confins, Funilândia, Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Prudente de Morais. O convite poderá ser enviado para as escolas públicas que atuam como parceiras no desenvolvimento das atividades do Projeto Rede Asas do Carste, para associações comunitárias, cooperativas, dentre outros.	Preferencialmente, entregar pessoalmente. Em segundo caso, enviar via correio e também via mensagem eletrônica.	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 gramas com brilho. Observação: Disponibilizar a versão digital do convite para que possa ser enviado via e-mail para todos os interessados

## 7.9 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução das obras e serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 4 (quatro) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- ✓ **01 (um) Engenheiro Responsável Técnico** pela execução das obras e dos serviços técnicos especializados, com pelo menos 5 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.
- ✓ **01 (um) Encarregado de Obra**, com pelo menos 3 (três) anos de experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em conservação do solo e da água e recuperação de áreas degradadas;
- ✓ **01 (um) Topógrafo**, com formação técnica, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em serviços topográficos.
- ✓ **01 (um) Profissional de Mobilização Social**, com formação superior, preferencialmente em Ciências Biológicas ou Socioambientais (Biologia, Ecologia, Geografia, entre outros)<sup>2</sup>, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em mobilização social e/ou educação ambiental.

A seguir serão descritas as funções dos profissionais citados acima.

### 7.9.1 Engenheiro Responsável Técnico

O Engenheiro Responsável Técnico pela obra deve garantir que todas as especificações técnicas apresentadas no presente Termo de Referência sejam respeitadas, com o objetivo de garantir a qualidade dos serviços que serão executados e, conseqüentemente, a eficiência das estruturas implantadas. Dentre suas diversas responsabilidades, destacam-se:

- ✓ Garantir a qualidade dos serviços executados;
- ✓ Controlar e verificar se o cronograma físico de execução dos serviços está sendo cumprido;
- ✓ Estar presente na obra, fiscalizando e preenchendo o Diário de Obras;
- ✓ Ser o interlocutor da empresa junto à Contratante e à empresa fiscalizadora, fornecendo todas as informações solicitadas e notificando a ocorrência de eventuais problemas com as obras;

---

<sup>2</sup> Poderá ser aceita outra formação que não esteja descrita, desde que o profissional comprove a experiência requerida.



- ✓ Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tanto da obra quanto dos profissionais vinculados a ela;
- ✓ Apresentar justificativas técnicas para alterações na localização dos serviços, caso não seja possível executar as intervenções conforme apresentado no Termo de Referência;
- ✓ Orientar o encarregado da obra para que os serviços sejam acompanhados diariamente;
- ✓ Enviar mensalmente à Contratante e/ou à Empresa Fiscalizadora a listagem e metragem dos serviços que foram executados, subsidiando o acompanhamento e o controle das obras.

### **7.9.2 Encarregado da Obra**

O Encarregado da Obra é o profissional que acompanhará diariamente a execução dos serviços previstos neste Termo de Referência. Dentre suas responsabilidades, destacam-se as seguintes:

- ✓ Informar o Engenheiro responsável sobre quaisquer problemas que ocorram na obra, incluindo questões inerentes ao projeto, ao maquinário, aos materiais e à mão de obra;
- ✓ Passar as informações do que está ocorrendo em campo, visando subsidiar o preenchimento do Diário de Obras por parte do engenheiro responsável;
- ✓ Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes e especificações presentes neste Termo de Referência;
- ✓ Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- ✓ Realizar o registro fotográfico da execução dos serviços e repassar ao Engenheiro responsável;
- ✓ Acompanhar o Engenheiro e a Contratante e/ou a Empresa Fiscalizadora na visita de campo para medição e avaliação dos serviços e participar de eventuais reuniões.

### **7.9.3 Topógrafo**

O Topógrafo é o profissional que executará os serviços de topografia. Dentre suas responsabilidades, destacam-se as seguintes:

- ✓ Locar todas as estruturas indicadas nos projetos apresentados neste Termo de Referência;
- ✓ Entregar relatório de topografia com as características das áreas.

### **7.9.4 Técnico de Mobilização Social**

Este profissional irá atuar junto à população da área contemplada visando ao bom andamento da implementação das ações previstas no projeto. Em resumo, o técnico responsável pela mobilização social terá as seguintes responsabilidades:

- ✓ Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;
- ✓ Elaborar, diagramar e distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- ✓ Cadastrar todos os moradores/famílias que estão sendo beneficiados pelo projeto;
- ✓ Informar ao Coordenador do projeto e à Contratante sobre a aceitabilidade do projeto por parte da comunidade local (associações, moradores, instituições etc.);
- ✓ Elaborar listas de presença a serem preenchidas em reuniões e demais eventos, com o objetivo de coletar informações acerca dos participantes (nome, instituição, telefone e e-mail);
- ✓ Elaborar atas de reunião, com o objetivo de registrar os principais assuntos discutidos e encaminhamentos;
- ✓ Desenvolver relatórios descrevendo as atividades implementadas mensalmente e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela Contratante e/ou pela empresa fiscalizadora.

## 8 PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO

### 8.1 PRODUTOS ESPERADOS

O planejamento dos trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes Produtos:

- ✓ **Plano de Trabalho:** A Contratada deverá apresentar, em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço, um Plano de Trabalho com a especificação de todas as estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços, bem como o seu cronograma de execução, datas previstas para a realização dos eventos de mobilização social, educação ambiental e capacitação, dentre outras atividades que constam neste Termo de Referência;
- ✓ **Relatório de Locação (RL) das intervenções:** Esse relatório tem por objetivo descrever todos os serviços topográficos, apresentando a locação das intervenções propostas em planta, com escala compatível, o qual deverá ser entregue ao final dos serviços de locação topográfica, estando sujeito à aprovação da Contratante;
- ✓ **Relatórios “As built”:** Ao término dos serviços, deverá ser apresentado um relatório com a locação final de todas as estruturas implantadas, consistindo em um “as built” para registro/arquivo/acompanhamento das intervenções realizadas;

- ✓ **Relatórios de Mobilização Social:** Devem ser entregues mensalmente, após a emissão da Ordem de Serviço. Os Relatórios de Mobilização Social têm por objetivo descrever todas as atividades desenvolvidas junto à comunidade, apresentando registros fotográficos de reuniões e cursos de capacitação, exemplares das peças gráficas utilizadas na divulgação de eventos, cópias das atas e listas de presença de reuniões, dentre outros materiais que comprovem a realização das atividades de Mobilização Social.

A entrega dos produtos deverá seguir as seguintes diretrizes:

- ✓ Os produtos devem ser enviados a Contratante primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 2 (duas) cópias impressas e 1 (uma) via digital em CD-ROM com as devidas adequações solicitadas;
- ✓ A redação dos relatórios técnicos deverá ser realizada obedecendo às diretrizes existentes no Guia de Elaboração de Documentos da AGB Peixe Vivo (GED), disponível no seguinte endereço: <http://www.agbpeixe vivo.org.br/images/2014/AGB/Guia%20de%20Elaboracao%20de%20Documento%20GED.pdf>;
- ✓ Caso algum produto não seja entregue, a AGB Peixe Vivo poderá fazer a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

## 8.2 PRAZO DE EXECUÇÃO

Neste item é apresentado o cronograma Físico-Financeiro que irá subsidiar tanto o acompanhamento da execução das obras e serviços quanto a forma como será efetuado o pagamento da Contratada (Tabela 8.1).

O pagamento mensal pelas obras e serviços apresentados no cronograma financeiro, com exceção do Plano de Trabalho e da Desmobilização, será realizado apenas mediante elaboração dos boletins e relatórios de medição, com frequência mensal e aprovados pela Contratante. Após a aprovação, a Contratada estará autorizada a emitir a Nota Fiscal relativa à remuneração pelas obras e serviços executados.

É importante ressaltar que não há previsão de remuneração para nenhuma outra obra, serviço ou produto além dos dispostos nas atividades constantes do cronograma. Além disso, os valores serão pagos respeitando-se o percentual estipulado pela Contratante para cada atividade, com o objetivo de se impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente Termo de Referência.

Por fim, deverá ser de conhecimento da Contratada o fato de o responsável por fiscalizar o Contrato ter o poder de realizar retenções financeiras nos serviços de Mobilização Social quando a produtividade dos demais serviços descritos no Plano de Trabalho estiverem sendo executados em desacordo com o prazo que foi planejado.

Tabela 8.1 – Cronograma físico-financeiro de atividades

Serviços acabados para medição	MESES DE EXECUÇÃO					
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6
1. Plano de Trabalho	10,0%					
2. Canteiro de obras		12,0%				
3. Sinalização da obra (Responsabilidade Técnica)		4,0%				
4. Topografia						
4.1. Locação e estaqueamento bacias de contenção Área I		3,0%				
4.2. Locação e estaqueamento terraqueamento em nível - Área II		2,0%				
4.3. Locação e estaqueamento área acerto de terreno - Área III		2,0%				
4.4. Locação e estaqueamento cerca - Área III		2,0%				
4.5. Locação e estaqueamento área de reflorestamento - Área IV		3,0%				
4.6. Locação e estaqueamento cerca - Área IV		2,0%				
5. Construção de bacias de contenção Área I			6,0%			
6. Construção de terraços em nível Área II			13,0%			
7. Plantio de <i>Braquiaria</i> na área degradada - Área III			3,0%			
8. Construção de cercas - Área III				3,0%		
9. Plantio de mudas de espécies nativas Área IV		3,0%				
10. Aplicação de NPK (adubação)			0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
11. Construção de cercas na área de plantio - Área IV			3,6%			
12. Serviços de mobilização (incluindo elaboração de relatórios mensais)	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
13. Desmobilização da Obra (incluindo elaboração de relatório <i>As Built</i> )						10,0%
14. Desembolso mensal	13,0%	36,0%	28,7%	6,1%	3,1%	13,1%
15. Desembolso acumulado	13,0%	49,0%	77,7%	83,8%	86,9%	100,0%

**Obs.:** A mobilização social deve ser iniciada imediatamente após a emissão da OS. As atividades desenvolvidas na primeira quinzena devem fazer parte do Plano de Trabalho (inclusive a definição da data, horário e local do Seminário Inicial) e da segunda quinzena (inclusive realização do Seminário) fará parte do primeiro relatório da mobilização.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO, ARTES E OFÍCIOS – ADAO. **Programa de revitalização da Lagoa do Fluminense, Distrito de Mocamboeiro, Matozinhos/MG**. novembro de 2011.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (AGB PEIXE VIVO). **Modelo de placas informativas**. Cedido em Janeiro de 2016.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (AGB PEIXE VIVO). **Ato Convocatório nº. 001/2016. Contrato de Gestão IGAM nº. 002/2012**. Contratação de consultoria especializada para desenvolvimento e elaboração de termos de referências para contratações de projetos hidroambientais na bacia hidrográfica do rio das velhas. Disponível em: <<http://www.agbpeixe vivo.org.br>>. Acessado em: agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. **Parecer Técnico nº. AT/187/2015**. Parecer Técnico AGB Peixe Vivo sobre a avaliação de conformidade dos projetos de demanda espontânea encaminhados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 27 de agosto de 2015.

BELGO BEKAERT ARAMES. **Manual de aplicações de arames na Pecuária**. Disponível em: <<http://www.belgobekaert.com.br>>. Acesso em: Julho de 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). **Deliberação Normativa nº. 01, de 09 de fevereiro de 2012**. Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/dn01-2012%20unidades%20territoriais.pdf>>. Acessado em: junho de 2016.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHVELHAS nº. 10, de 15 de dezembro de 2014**. Aprova o Plano Plurianual de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, referente aos exercícios 2015 a 2017 e dá outras providências. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN\\_010\\_2014\\_Aprova%20PPA%20\\_2015\\_2017\\_CBH\\_Rio\\_das\\_Velhas.pdf](http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_010_2014_Aprova%20PPA%20_2015_2017_CBH_Rio_das_Velhas.pdf)>. Acessado em: fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHVELHAS nº. 01, de 11 de fevereiro de 2015**. Dispõe sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN\\_01\\_2015\\_Dispoe\\_sobre\\_mecanismos\\_para\\_selecao\\_de\\_demandas\\_espontaneas\\_de\\_estudos\\_projetos\\_e\\_obras.pdf](http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_01_2015_Dispoe_sobre_mecanismos_para_selecao_de_demandas_espontaneas_de_estudos_projetos_e_obras.pdf)>. Acessado em: fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Manual do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Maio de 2016. 16 p. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/noticias/cbh-rio-das-velhas-lanca-manual-sobre-a-gestao-dos-recursos-hidricos-2/>>. Acessado em: junho de 2016.

\_\_\_\_\_. **Ofício Circular nº. 097/2015.** Chamamento Público para Apresentação de Projetos de Demanda Espontânea. Belo Horizonte, 13 de maio de 2015.

\_\_\_\_\_. **Rio das Velhas. UTEs/Subcomitês.** Belo Horizonte, setembro de 2011. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br>>. Acessado em: junho de 2016.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MINAS GERAIS (CERH-MG). **Deliberação CERH-MG nº. 56, de 18 de julho de 2007.** Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia. *Diário do Executivo – "Minas Gerais"*, 19 de julho de 2007.

\_\_\_\_\_. **Deliberação nº. 187, de 26 de agosto de 2009.** Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia. *Diário do Executivo – "Minas Gerais"*, 27 de agosto de 2009.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **Resolução CNRH nº. 114, de 10 de junho de 2010.** Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. *Diário Oficial da União*, 30 de junho de 2010.

CONSÓRCIO ECOPLAN ENGENHARIA, SKILL ENGENHARIA. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Setembro, 2015.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Resumo Executivo.** 2015.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil.** Volume I. Brasília 2002.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERIAS – COPASA. DVPR – Divisão de Desenvolvimento de Projetos. **Relatório Técnico: Desassoreamento da Lagoa do Fluminense, Distrito de Mocamboeiro/ MG.** 2008.

DEUS, J; FERREIRA, C; RODRIGUES, R. Preservação da área cárstica de Lagoa Santa – MG através da educação ambiental, p.49-54.2008.

GOOGLE EARTH. DigitalGlobe, GeoEye. **Mocamboeiro, Minas Gerais.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: agosto de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010.** Disponível em <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acessado em: fevereiro de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS-IBAMA/COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Meios físico, biótico e sócio econômico. Vs. 1,2 e 4. **Série APA Carste de Lagoa Santa – MG.** Belo Horizonte:1998.

Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Geodiversidade/Apa-Carste-de-Lagoa-Santa-594.html>

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICM **Bio. Parecer Técnico SEI nº12/2016**.2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S. A. (IPT). **Estradas Vicinais de Terra – Manual Técnico para Conservação e Recuperação**. 2ª. edição. São Paulo, 1988. 132 p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2013: Resumo executivo**. Belo Horizonte: IGAM, março de 2014. 68 p. Disponível em: <[http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade\\_aguas/2014/resumo-executivo-2013.pdf](http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/qualidade_aguas/2014/resumo-executivo-2013.pdf)>. Acessado em: fevereiro de 2016.

JUNIOR, M. **Avaliação das condições do leito estradal de acesso ao meio rural no oeste do Paraná**. 2008. Disponível em: <[http://www.escoladegestao.pr.gov.br/arquivos/File/artigos/agricultura/avaliacao\\_das\\_condicoes\\_do\\_leito\\_estradal\\_de\\_acesso\\_ao\\_meio\\_rural\\_no\\_oeste\\_do\\_parana.pdf](http://www.escoladegestao.pr.gov.br/arquivos/File/artigos/agricultura/avaliacao_das_condicoes_do_leito_estradal_de_acesso_ao_meio_rural_no_oeste_do_parana.pdf)>. Acesso em: agosto de 2016.

LADANISKI,ASP. **Comunicação e Estratégias de Mobilização Social**.Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1998. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. *Diário do Executivo – "Minas Gerais"*, 30 de junho de 1998.



\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências**.*Diário do Executivo – "Minas Gerais"*, 30 de janeiro de 1999.

OLIVEIRA, J. **Secretaria dos Recursos Hídricos. Práticas inovadoras de controle edáfico e hidroambiental para o semiárido do Ceará**. Fortaleza. 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21 Global**.Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>.Acessado em: agosto de 2016.

TORO, José Bernardo e WERNECK, Nísia Maria.**Mobilização Social: um modo de construir a democracia e a participação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

**10 ANEXO****10.1 ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO**

 <p>Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas</p>	 <p>Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo</p>
<p><b><u>TERMO DE ACEITE DO PROJETO</u></b></p>	
<p>Eu, <i>{inserir o nome do morador}</i>, portador(a) da identidade nº <i>{inserir número da identidade do morador}</i>, expedida por <i>{inserir nome do órgão expedidor da identidade}</i>, e inscrito(a) no CPF sob o nº <i>{inserir número do CPF do morador}</i>, residente no(a) <i>{inserir endereço, número do lote, etc; de onde o morador reside}</i>, <b>AUTORIZO</b> o acesso dos funcionários da empresa <i>{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}</i>, que tem como responsável técnico o(a) Sr(a) <i>{inserir nome e número do registro profissional}</i>, e foi contratada pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, por meio do Ato Convocatório nº _____ e Contrato nº _____, para a execução das benfeitorias previstas no Projeto de Recuperação Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, Município de Matozinhos - MG, dentro de minha propriedade, conforme descritas a seguir:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrever os serviços (ex.: cercamento das nascentes);</li> <li>2. Descrever os serviços (ex.: plantio de mudas);</li> <li>3. Descrever os serviços (ex.: limpeza do terreno e remoção de entulhos);</li> <li>4. Demais serviços.</li> </ol>	
<p>Fica estabelecido, para os devidos fins, que a Empresa <i>{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}</i> fará a recomposição de todas as áreas modificadas, conforme existente antes das intervenções, exceto as benfeitorias anteriormente descritas.</p>	
<p>Também <b>AUTORIZO</b> a eventual realização de visitação pública às intervenções executadas, desde que sejam previamente agendadas e tenham finalidade educacional.</p>	
<p>Além disso, me <b>COMPROMETO</b> a realizar as respectivas ações para a manutenção das benfeitorias recebidas, após a finalização deste Projeto.</p>	
<p>Por ser verdade, firma-se o presente termo de aceite em 2 (duas) vias de igual teor, para produção dos devidos efeitos.</p>	
<p><i>{inserir nome do município}</i>, ____ de _____ de 20 ____.</p>	
<p>_____ Assinatura do Proprietário – Nº CPF <i>{inserir o nome e CPF do Proprietário}</i></p>	
<p>_____ Assinatura do Representante da Empresa – Nº CPF <i>{inserir o nome e registro profissional do representante da empresa contratada para execução dos serviços}</i></p>	