

ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2017

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/IGAM/2012

“CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA A REVITALIZAÇÃO DE QUATRO MICROBACIAS INSERIDAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS E NA APA DAS ANDORINHAS”

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
2	CONTEXTUALIZAÇÃO	23
3	JUSTIFICATIVA.....	27
4	OBJETIVOS	28
	4.1 OBJETIVO GERAL.....	28
	4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
5	ESCOPO DO PROJETO.....	30
6	ÁREA DE ATUAÇÃO.....	31
6.1	ÁREA I: MICROBACIA DO CÓRREGO DO ANDAIME	34
6.1.1	ÁREA I.1 – Área de Pastagem	35
6.1.1.1	Descrição da área/justificativa da escolha	35
6.1.1.2	Descrição do projeto.....	35
6.1.2	ÁREA I.2 – Estrada vicinal	39
6.1.2.1	Descrição da área/justificativa da escolha	39
6.1.2.2	Descrição do projeto.....	39
6.1.3	ÁREA I.3 – Área de reflorestamento	42
6.1.3.1	Descrição da área/justificativa da escolha	42
6.1.3.2	Descrição do projeto.....	43
6.1.4	ÁREA I.4 – Comunidade de Maciel	46
6.1.4.1	Descrição da área/justificativa da escolha	46
6.1.4.2	Descrição do projeto.....	46
6.2	ÁREA II: MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI	48
6.2.1	ÁREA II.1 – Estradas vicinais	48
6.2.1.1	Descrição da área/justificativa da escolha	48

6.2.1.2	Descrição do projeto	49
6.3	ÁREA III: MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR	52
6.3.1	ÁREA III.1 – Estrada vicinal	53
6.3.1.1	Descrição da área/justificativa da escolha	53
6.3.1.2	Descrição do projeto	53
6.3.2	ÁREA III.2 – Área de pastagem	55
6.3.2.1	Descrição da área/justificativa da escolha	55
6.3.2.2	Descrição do projeto	55
6.4	ÁREA IV: MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU	57
6.4.1	ÁREA IV.1 – Estrada vicinal particular	57
6.4.1.1	Descrição da área/justificativa da escolha	57
6.4.1.2	Descrição do projeto	57
6.4.2	ÁREA IV.2 – Estrada com processo de ravinamento	59
6.4.2.1	Descrição da área/justificativa da escolha	59
6.4.2.2	Descrição do projeto	59
6.4.3	ÁREA IV.3 – Área de terraceamento em gradiente	63
6.4.3.1	Descrição da área/justificativa da escolha	63
6.4.3.2	Descrição dos projetos	64
6.4.4	ÁREA IV.4 – Recuperação de área de terraplanagem	69
6.4.4.1	Descrição da área/justificativa da escolha	69
6.4.4.2	Descrição do projeto	69
7	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO	72
7.1	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	72
7.2	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA	73
7.3	EXECUÇÃO DE TERRAÇOS	74
7.4	CONSTRUÇÃO DE CERCAS	75
7.5	CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO	79
7.5.1	Execução de valetas e canaletas de adução	79
7.5.2	Construção de bacias de contenção	79
7.6	EXECUÇÃO DE PLANTIO	81
7.7	DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO	81
7.7.1	Comunicação Social	82
7.7.2	Mobilização social	83
7.7.3	Educação e Capacitação Ambiental	86
7.8	EQUIPE TÉCNICA	91
7.8.1	Engenheiro Responsável Técnico	91
7.8.2	Engenheiro Sanitarista ou Ambiental	92
7.8.3	Encarregado da Obra	92



7.8.4	Topógrafo	92
7.8.5	Técnico de Mobilização Social	92
8	PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO	93
8.1	PRODUTOS ESPERADOS.....	93
8.2	PRAZO DE EXECUÇÃO.....	94
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
10	ANEXOS	98
11.1	ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO.....	98
11.2	ANEXO II – FICHA DE CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	99



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 Gestão* englobam: (I.1) *Programa de Fortalecimento Institucional*: Apoio ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas; Comunicação e divulgação; Treinamento na bacia hidrográfica do Rio das Velhas; Apoio ao desenvolvimento de projetos de demanda espontânea; (I.2) *Instrumentos de Gestão*: Estudos e pesquisas; Atualização do plano de bacia hidrográfica do Rio das Velhas; Implementação do sistema de informações do CHB Rio das Velhas; e Estudos especiais, totalizando R\$ 15.940.000,00, o que representa 30,6% do investimento previsto no PPA.

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 nº. 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 Nascentes** integrante do Ato Convocatório nº.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 de quatro microbacias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e na APA das Andorinhas, em Ouro Preto-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 km², 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).

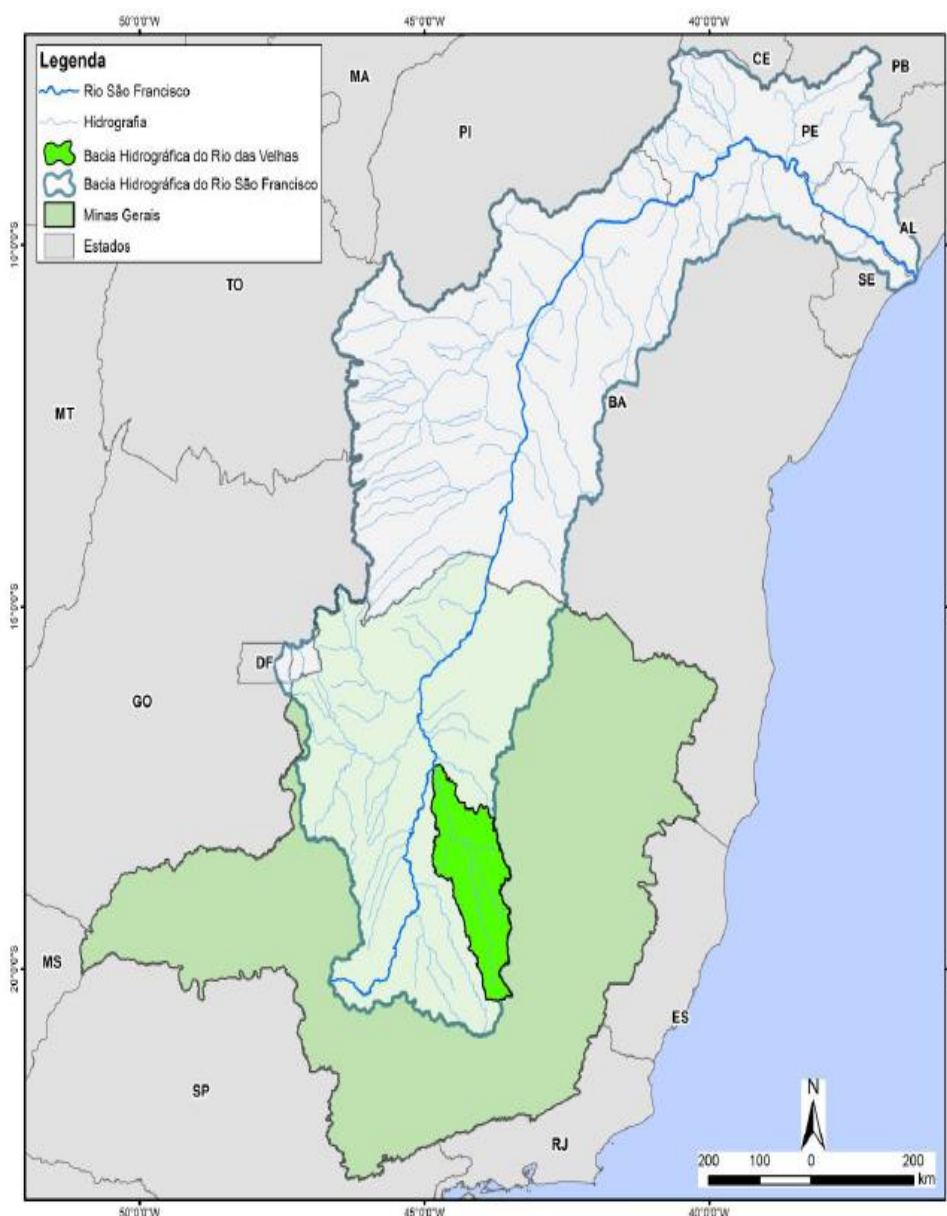


Figura 2.1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

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 nº. 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 22 de agosto de 2014 foi instituído,

na UTE Nascentes, o Subcomitê Nascentes, demandante do Projeto Hidroambiental objeto do presente Termo de Referência, o qual é composto pelos municípios de Itabirito e Ouro Preto.

Marcos Metodológicos

Informação e Resultados por UTE (SCBH)

Região	UTE/SCBH	Área (km ²)
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/Baldirim	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
	21 SCBH Rio Curimataí	2.218,66
Baixo	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 Nascentes localiza-se no Alto Rio das Velhas e possui uma área de 541,58 km². Nesta UTE, o Rio das Velhas apresenta 55 quilômetros de comprimento, estando suas principais nascentes localizadas no Parque Natural Municipal Cachoeira das Andorinhas (Figura 2.3), que consiste em uma Área de Proteção Ambiental (APA) situada no distrito de São Bartolomeu, parte da zona rural de Ouro Preto. Esta APA foi criada em 1989 e possui área de 18,7 mil hectares, o que corresponde a 14,98% da área total do município de Ouro Preto. A sua criação teve por objetivo desenvolver o uso sustentável de recursos naturais na região e proteger mananciais de abastecimento público, a biodiversidade e sítios históricos. A Floresta Estadual de Uaimií, que em linguagem indígena significa “Rio das Velhas”, tem 4.398 ha e está inserida na APA em questão.

Os principais afluentes do Rio das Velhas na UTE Nascentes são: Rio Maracujá, Ribeirão do Funil, Córrego Olaria e Córrego do Andaime.



Figura 2.3 – Cachoeira das Andorinhas – principal nascente do Rio das Velhas

Fonte: META 2014 (2016)

A UTE Nascentes possui sete Unidades de Conservação (UC) inseridas parcialmente em seu território, somando aproximadamente 31.200 ha de áreas protegidas (57,64% da área total da UTE). Quanto à administração dessas áreas, são três unidades estaduais, três municipais e uma federal. A totalidade da área da UTE Nascentes é considerada, quanto à sua prioridade, Especial para conservação.

Quanto aos corpos d'água da rede de drenagem da UTE Nascentes, os mesmos estão enquadrados na Classe Especial, Classe 1 e Classe 2. Ressalta-se que existem cinco estações de amostragem de qualidade das águas operadas pelo IGAM, das quais três no Rio das Velhas e duas nos tributários Ribeirão Funil e Rio Maracujá, além de seis estações de amostragem referentes ao auto monitoramento realizado pelas indústrias presentes na região.

Estudos realizados na região da UTE mostram que os principais agentes de degradação da qualidade das águas superficiais devem-se aos lançamentos de esgotos domésticos e aos aportes de carga de poluição difusa, possivelmente devido à exposição dos solos na atividade minerária. As ocorrências eventuais dos componentes tóxicos arsênio e mercúrio podem estar relacionadas à mineração, que desencadeou no armazenamento desses componentes nos solos e nos sedimentos dos corpos de água ao longo do tempo.

Além das atividades minerárias, a UTE é fortemente marcada pelo desenvolvimento de atividades industriais, as quais concentraram, em 2010, um Produto Interno Bruto (PIB) superior à R\$ 1,6 bilhões. No segundo plano aparece o setor de serviços, com PIB de R\$ 481.587 milhões.

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. Algumas estações de amostragem na região do Quadrilátero Ferrífero demonstram concentração de metais (cobre, manganês e níquel) e de sólidos em suspensão nos cursos d'água. Essas informações levam a crer que a principal atividade econômica naquela região – a mineração – influencia diretamente a qualidade das águas.

Outro problema ambiental recorrente na bacia consiste na grande supressão da vegetação, 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 da Bacia Hidrográfica 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).

No caso da UTE Nascentes, as bacias a serem protegidas, localizadas no município de Ouro Preto, vêm sofrendo grandes impactos, decorrentes, sobretudo, do carreamento de água concentrada em estradas vicinais e da erosão laminar em pastagens.

Frente a esse cenário, as técnicas a serem empregadas para a melhoria hidroambiental da região contemplada devem ser de fácil execução e passíveis de serem multiplicadas pelos usuários das

bacias. Sendo assim, além da adoção de técnicas de intervenção em certos locais, as mesmas devem estar associadas a um amplo programa de mobilização social e educação ambiental, com ênfase em conservação de solo e proteção de mananciais.

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) lançamento de esgotos *in natura* no Córrego do Andaime.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste projeto é promover a recuperação hidroambiental da UTE Nascentes, em Ouro Preto/MG, mais especificamente nas bacias dos córregos do Andaime, Jequeti, Afogador e São Bartolomeu, a partir da proposição de intervenções para as áreas identificadas e mapeadas como críticas, assim como a especificação das técnicas mais compatíveis com os cenários levantados. As técnicas em questão voltam-se para a recuperação de áreas degradadas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, com vistas à melhoria da qualidade e da quantidade das águas.

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 Nascentes – SCBH Nascentes) 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 de bacias de contenção visa à redução do escoamento concentrado de água nas estradas, que as danificam e acarretam em focos erosivos nas encostas, propiciando, assim, o carreamento de sólidos para os mananciais, comprometendo a qualidade das águas. Essas bacias também potencializam a infiltração, contribuindo para o aumento da disponibilidade de água nas nascentes.

✓ **Terraceamento em área de pastagem**

Para conter os processos erosivos em área de pastagem, será feita uma unidade demonstrativa desta prática visando ao controle da erosão e, também, à maior infiltração de água no solo, para o aumento da recarga dos aquíferos locais. Esses terraços estarão vinculados a bacias de contenção localizadas em suas extremidades, de forma a reduzir o risco de rompimento dos mesmos.

✓ **Implantação de cordões em contorno em área de pastagem**

Outra prática de demonstração importante para o manejo de pastagens nas bacias a serem recuperadas é a implantação de cordões em contorno, que consistem na abertura de sulcos para aumentar a infiltração de água, reduzir a compactação superficial e, conseqüentemente, reduzir a ocorrência de processos de erosão laminar.

✓ **Plantio de mata ciliar - Reflorestamento**

Com vistas à recuperar a área marginal de um manancial, situado na microbacia do Córrego do Andaime, está se propondo o plantio de essências nativas em uma área da sua margem direita, não só para recuperação da área, como também para ampliação da mata já existente no local.

✓ **Recuperação de áreas degradadas**

Em duas bacias visitadas existem focos de erosão mais desenvolvidos, ocasionados por estradas e terraplanagens de terrenos, que deverão ser recuperados para evitar o seu avanço, bem como reduzir o aporte de sedimentos gerados. Além de recuperar estes pontos de degradação, as áreas serão revegetadas a fim de se evitar a formação de novos focos.

✓ **Mapeamento/cadastro das formas de disposição final dos efluentes domésticos da Comunidade Maciel**

Mapeamento e cadastramento das formas de disposição final dos efluentes domésticos provenientes da comunidade de Maciel, com o posterior estudo de alternativas de soluções adequadas para o esgotamento sanitário.

✓ **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 a conservação de solo e água. É importante ressaltar que essas atividades terão também como objetivo orientar e incentivar os proprietários rurais locais a realizarem a regularização ambiental de suas áreas e dos eventuais usos nelas desenvolvidos. Ressalta-se que a mobilização social também deve ter como objetivo o fortalecimento do sentimento de pertencimento da população na bacia, a partir da sua visão como um todo, e não como um território fragmentado. Ainda, devem ser desenvolvidos trabalhos visando ao fortalecimento de atuais parcerias e o fomento de novas, almejando a melhoria hidroambiental da bacia.

5 ESCOPO DO PROJETO

De acordo com os problemas identificados na UTE Nascentes 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 Nascentes, em Ouro Preto -MG

Intervenções e serviços	Quantitativo
Serviços de Topografia	
Locação e estaqueamento barragens galgáveis e bacia de contenção Área I.1	8 unidades
Locação e estaqueamento área de escarificação Área I.1	0,025 ha
Locação e estaqueamento bacias de contenção Área I.2	34 unidades
Locação e estaqueamento área de reflorestamento - Área I.3	5,26 ha
Locação e estaqueamento bacias de contenção Área II.1	19 unidades
Locação e estaqueamento bacias de contenção Área III.1	11 unidades
Locação e estaqueamento área de implantação de sulcos em pastagem - Área III.2	3,58 ha
Locação e estaqueamento bacias de contenção Área IV.1	5 unidades
Locação e estaqueamento barragens galgáveis Área IV.2	3 unidades
Locação e estaqueamento terraceamento em gradiente Área IV.3	4,03 ha
Locação e estaqueamento de cerca Área IV.3	377 m
Locação e estaqueamento área de acerto de terreno (terraplanagem) Área IV.4	0,099 ha
Locação e estaqueamento sulco e bacia de contenção (terraplanagem) Área IV.4	50 metros/ 1 unidade
Recuperação de Áreas Degradadas	
Construção de barragens galgáveis e bacia de contenção Área I.1	8 unidades
Área de escarificação Área I.1	0,025 ha
Plantio de mudas de espécies nativas Área I.3	825 mudas/ha
Implantação de sulcos em pastagem - Área III.2	3,58 ha
Construção de barragens galgáveis Área IV.2	3 unidades
Construção de terraços em gradiente Área IV.3	4,03 ha
Plantio de <i>braquiária humidícula</i> à jusante do terraceamento - Área IV.3	0,897 ha
Construção de bacias de contenção Área IV.3	26 unidades
Recuperação de área de terraplanagem - Área IV.4	0,897 ha
Recuperação de área de terraplanagem (sulco + bacia de contenção) - Área IV.4	50 metros/ 1 unidade
Readequação de Estradas	
Construção de bacias de contenção Área I.2	34 unidades
Construção de bacias de contenção Área II.1	19 unidades
Construção de bacias de contenção Área III.1	11 unidades
Construção de bacias de contenção Área IV.1	5 unidades
Proteção de Áreas	
Construção de cercas Área IV.3	377,0 m
Cadastro e estudo de alternativas de esgotamento sanitário	
Cadastramento e elaboração de estudo de alternativas de esgotamento sanitário na comunidade de Maciel	-
Mobilização Social	
Produção de Convites	260 unidades
Produção de Banners	1 unidades
Produção de Cartilhas	250 unidades
Produção de Cartazes	100 unidades
Seminários	2 seminários
Oficinas de capacitação e educação ambiental	Mínimo 24 horas



6 ÁREA DE ATUAÇÃO

As áreas da UTE Nascentes, em Ouro Preto-MG, a serem contempladas com intervenções visando à melhoria das suas condições hidroambientais são apresentadas nos mapas das Figura 6.1 e Figura 6.2 e discutidas na sequência.

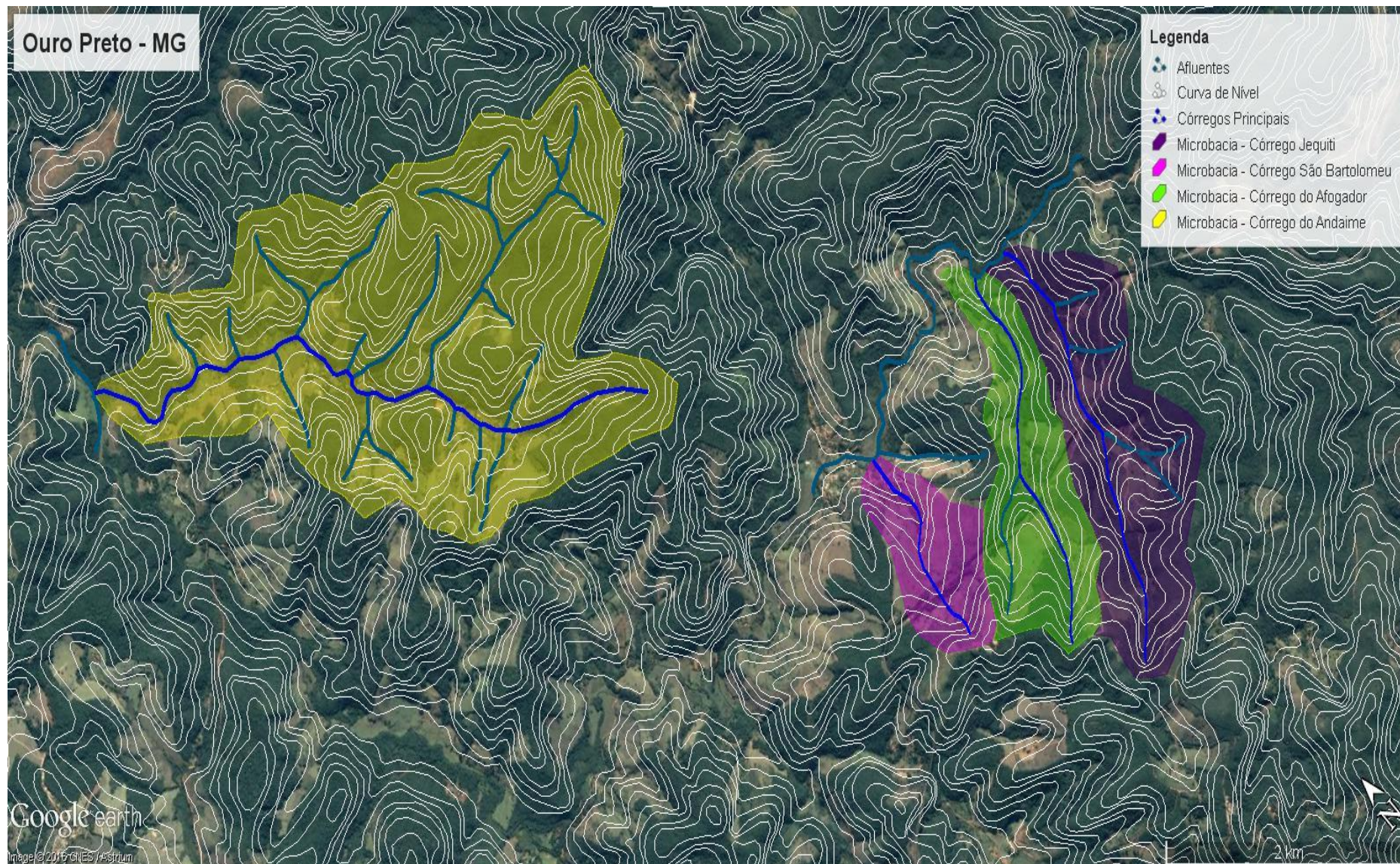


Figura 6.1 – Mapa geral das microbacias contempladas na UTE Nascentes, em Ouro Preto-MG

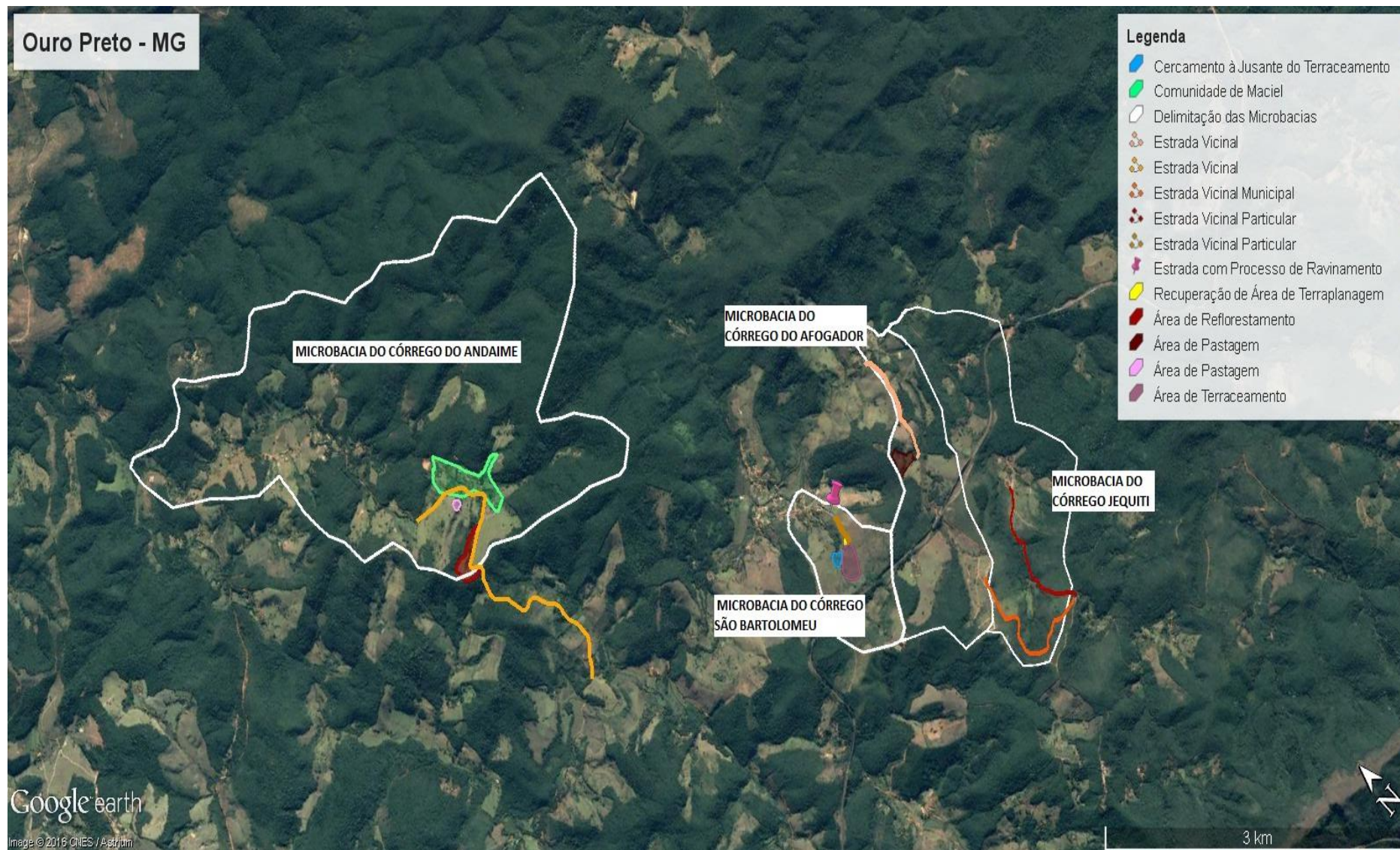


Figura 6.2 – Mapa geral das áreas de intervenção na UTE Nascentes, em Ouro Preto-MG

6.1 ÁREA I: MICROBACIA DO CÓRREGO DO ANDAIME

Trata-se de uma bacia de vale encaixado, com o desenvolvimento de uma planície aluvionar estreita e encostas mais íngremes, com declividades superiores a 20%. Os solos predominantes são de profundidade moderada, com destaque para os Cambissolos e Argissolos, com o uso principal de pastagens plantadas, predominando a pecuária leiteira, com culturas curais no terço inferior e nas planícies (Figura 6.3).



Figura 6.3 – Vista parcial da bacia do Córrego do Andaime

Durante a visita técnica observou-se que as nascentes do Córrego do Andaime estão situadas em meio fraturado. Sendo assim, os processos clássicos de proteção, como o cercamento, não seriam tão eficientes para melhoria de qualidade e quantidade de água na bacia (Figura 6.4).



Figura 6.4 – Vista parcial da área onde estão localizadas as nascentes do Córrego do Andaime

A seguir, são descritas as técnicas de intervenção a serem empregadas para a recuperação das áreas degradadas identificadas na bacia do Córrego do Andaime.

6.1.1 ÁREA I.1 – Área de Pastagem

6.1.1.1 Descrição da área/justificativa da escolha

Esta área, situada em uma encosta a montante da Comunidade de Maciel, caracteriza-se pela presença de um processo erosivo que se originou a partir de uma antiga estrada interna à propriedade, onde o fluxo de água concentrado ocasionou a formação de ravinas de profundidade moderada, que tendem a desenvolver uma voçoroca ou mesmo escorregamentos de maior monta (Figura 6.5).



Figura 6.5 – Processo erosivo em área de encosta na comunidade de Maciel

6.1.1.2 Descrição do projeto

Para recuperação deste processo erosivo deverá ser retirado o escoamento superficial advindo da estrada a montante, preferencialmente com construção de barragens galgáveis ao longo da estrada, e uma bacia de acumulação na direção tangente à sua curva (Figura 6.6).

Posteriormente, a área deverá ser sistematizada, reduzindo as escarpas e sulcos formados, e executado o plantio com a gramínea local, a *Brachiaria decumbens*.

As barragens galgáveis deverão ser colocadas a cada 20 metros ao longo da estrada, permitindo a redução do escoamento superficial e a infiltração da água para alimentação do aquífero. É importante ressaltar que o dique da barragem galgável deverá ser plantado, utilizando-se sementes de *Brachiaria decumbens*.

Próxima à curva da estrada deverá ser construída uma bacia de contenção com 10 metros de diâmetro e profundidade de 3 metros, para assegurar a acumulação da água nas barragens e evitar o escoamento a jusante.

A sistematização proposta consiste em laminar a área erodida, de forma a eliminar os sulcos existentes, permitindo a recomposição da pastagem, com o plantio de gramínea no local.

O plantio deverá ser a lanço, com aplicação de 0,3 Kg de calcário, 0,1 kg de Super fosfato simples e 5 gramas de semente de *Brachiaria decumbens* por m², aplicados simultaneamente sobre a área trabalhada e incorporadas manualmente com auxílio de ancinho.

Na Tabela 6.1 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 6.6 e na Figura 6.7 são apresentados os projetos de intervenção concebidos para a Área I.1.

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

Insumos/materiais	Quantitativo
Plantio da área de sistematização (insumo / m²)	
Calcário dolomítico	0,3 Kg
Super Fosfato simples	0,1 Kg
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g
Plantio na bacia de contenção (insumo / m² de dique)	
Calcário dolomítico	0,5 Kg
Fosfato natural	0,2 Kg
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g
Barragem gálgável	
Pedra arrumada	8 m ³ / barragem gálgável
Plantio na Barragem gálgável (insumo / m² de dique)	
Calcário dolomítico	0,5 Kg
Fosfato natural	0,2 Kg
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g



Figura 6.6 – Projeto de recuperação de processo erosivo

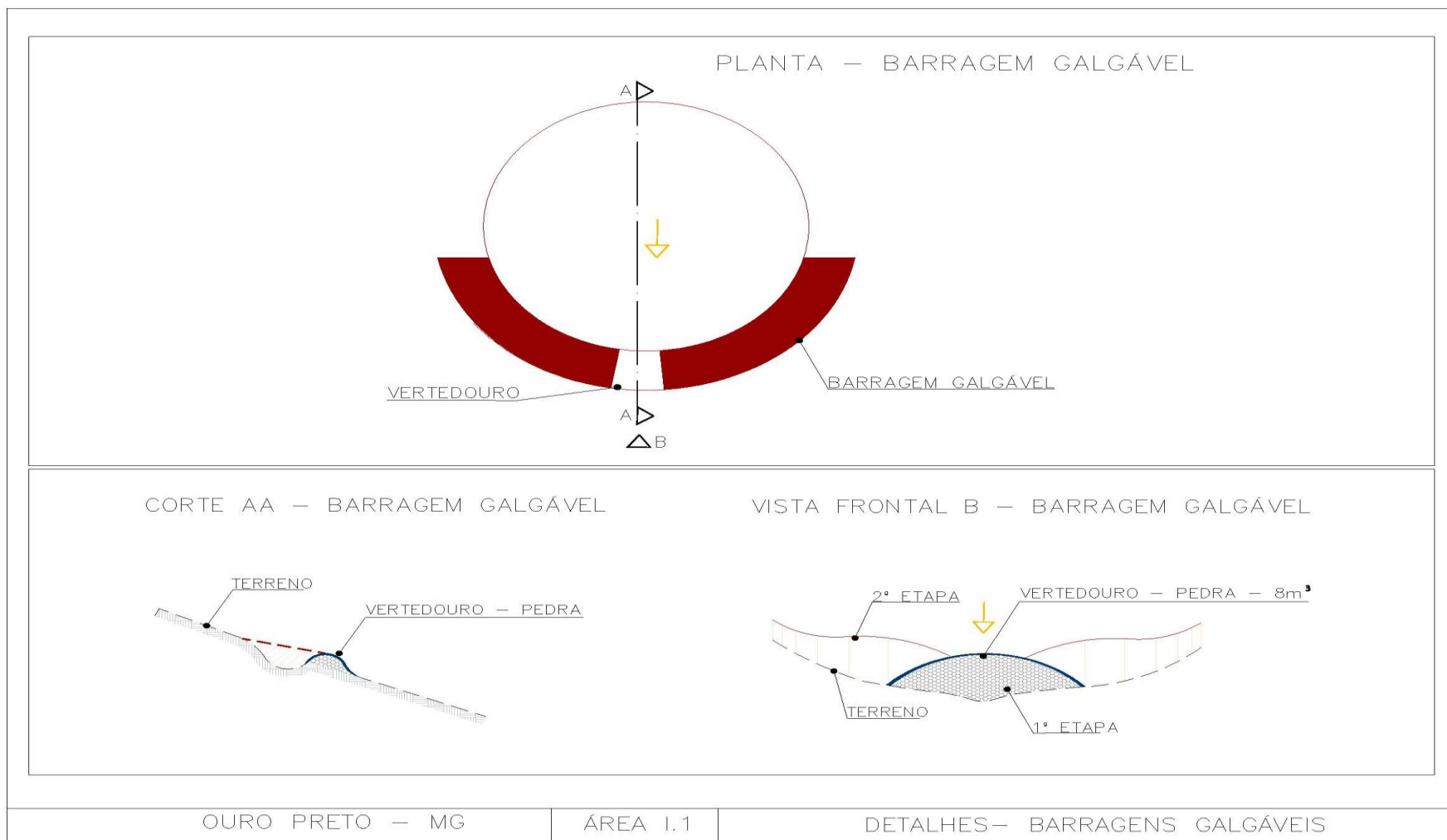


Figura 6.7 – Detalhamento barragem galgável

6.1.2 ÁREA I.2 – Estrada vicinal

6.1.2.1 Descrição da área/justificativa da escolha

A estrada vicinal que corta a bacia do Córrego do Andaime (Figura 6.8) é responsável pelo escoamento concentrado de água, o que acarreta no desenvolvimento de processos erosivos e consequente carreamento de sedimentos para os corpos d'água da bacia, reduzindo a recarga das nascentes locais.



Figura 6.8 – Estrada vicinal na área da bacia do Córrego do Andaime

6.1.2.2 Descrição do projeto

A técnica a ser empregada consiste em construir **bacias de contenção** ao longo da estrada vicinal que corta o interior da bacia, reduzindo, desta forma, a velocidade de escoamento das águas e, conseqüentemente, o carreamento de sedimentos e o desenvolvimento de processos erosivos. 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 levantamento do seu posicionamento ao longo da estrada vicinal contemplada pelo projeto.

No entanto, se faz necessária a locação real em campo, com auxílio da topografia, que deverá verificar o caimento da estrada, a declividade da pista de rolagem (tanto na extensão quanto na largura) e o posicionamento no terreno, 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 7.5. 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 existente no local de construção. 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 6.2 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 6.9 é apresentada uma vista aérea do trecho da estrada onde serão implantadas as bacias, a tabela de coordenadas e o perfil de elevação do referido trecho.

Tabela 6.2 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área I.2

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



Figura 6.9 – Projeto de intervenção na estrada vicinal – Microbacia do Córrego do Andaime

6.1.3 ÁREA I.3 – Área de reflorestamento

6.1.3.1 Descrição da área/justificativa da escolha

Trata-se de uma encosta voltada para um afluente do Córrego do Andaime, o qual possui um trecho de mata em sua porção mais à montante e que necessita de ampliação e recomposição, visando inclusive à restauração da mata ciliar do curso d'água (Figura 6.10).

A declividade da área de reflorestamento é em torno de 20%, com predomínio de Cambissolo e Argissolo, onde serão plantadas mudas nativas da região – cujo bioma é o Cerrado. Algumas espécies desse bioma estão relacionadas na Tabela 6.3. Em relação às mudas, é importante ressaltar que 500 unidades serão doadas pelo Viveiro Langsdorff, localizado no município de Taquaraçu de Minas, fruto de parceria do CBH Rio das Velhas com a empresa ArcelorMittal. Caberá à CONTRATADA o transporte dessas mudas assim como a aquisição da quantidade restante, sempre considerando a priorização do referido viveiro como fornecedor.

Tabela 6.3 – Lista de espécies do Cerrado

Espécies do bioma Cerrado	
Nome Científico	Nome popular
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Angelim do cerrado
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves
<i>Dimorphandra mollis</i>	Falso barbatimão
<i>Swartzia sp</i>	Banha de galinha
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão
<i>Dipteryx alata</i>	Baru
<i>Mauricia vinifera (M. flexuosa)</i>	Buriti
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Colher de vaqueiro
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna do cerrado
<i>Lafoensia pacari</i>	Dedaleiro
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá do cerrado
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá do cerrado
<i>Curatella americana</i>	Lixeira
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	Mandioqueira
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba
<i>Alibertia edulis</i>	Marmelada de bola
<i>Byrsonima verbacifolia</i>	Murici do cerrado
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba
<i>Vochysia haenkeana</i>	Pau amarelo
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra
<i>Caryocar brasiliensis</i>	Pequi
<i>Salacia sp</i>	Saputá
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira preta
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui do cerrado

Espécies do bioma Cerrado	
Nome Científico	Nome popular
<i>Virola sebifera</i>	Pau de sebo
<i>Ouratea exasperma</i>	Vassoura de bruxa
<i>Hirtella glandulosa</i>	Vermelhão
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaíba
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
<i>Inga edulis</i>	Ingá
<i>Tabebuia ochracea</i> / <i>T. vellosi</i>	Ipê amarelo
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Angico Jacaré
<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá de espinho
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá
<i>Pachira aquatica</i>	Munguba
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Papagaio
<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta de macaco - Pindaíba
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril - Timbaúva
<i>Tapirira guianensis</i>	Tapiriri
<i>Platypodium elegans</i>	Uruvalheira
<i>Plathymenia foliosa</i>	Vinhático

Fonte: Agencia de informação Embrapa (2016)



Figura 6.10 – Área de reflorestamento

6.1.3.2 Descrição do projeto

O plantio se iniciará com a marcação dos locais de covas, que deverão ser feitas seguindo as niveladas básicas, com espaçamento de 4 metros entre fileiras e de três metros entre covas.

Como a área atualmente está 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 o esterco curtido o mais recomendado devido à sua disponibilidade. Estes insumos deverão ser misturados à 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 cuidado com a retirada da mesma da embalagem, verificando se não há enovelamento de raízes e abrindo um buraco na cova suficiente para caber a muda e seu substrato. O Plantio das mudas deverá ser realizado no máximo 1 (um) mês antes do período chuvoso ou durante o período chuvoso, que no caso da área de intervenção, compreende os meses de outubro a abril.

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 sobreviveram nesse período deverão ser replantadas seguindo os mesmos procedimentos mencionados acima.

Complementarmente, deverá ser realizado o combate de formigas aplicando formicida granulado ao redor da cova, 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. Na Figura 6.11 é apresentada a área a ser contemplada pelo reflorestamento.

Tabela 6.4 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área I.3

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	825 mudas/ha
Formicida granulado (valor médio de fabricantes)	8 g/ m ²



Figura 6.11 – Área de reflorestamento

6.1.4 ÁREA I.4 – Comunidade de Maciel

6.1.4.1 Descrição da área/justificativa da escolha

A comunidade de Maciel (Figura 6.12), situada na microbacia do Córrego do Andaime, atualmente é composta por aproximadamente vinte residências. Conforme observado na visita técnica realizada pela equipe da COBRAPE, algumas delas apresentam formas inadequadas de esgotamento sanitário, com lançamento de efluentes *in natura* no Córrego do Andaime, comprometendo a qualidade das suas águas.



Figura 6.12 – Comunidade de Maciel

6.1.4.2 Descrição do projeto

Realização de um cadastramento das formas de disposição final dos efluentes domésticos na comunidade de Maciel, incluindo o georreferenciamento, o levantamento planialtimétrico dos pontos de lançamento no curso d'água, as alternativas de disposição adotadas e a vazão dos efluentes gerados.

Complementarmente, será desenvolvido um estudo de alternativas de soluções adequadas para o esgotamento sanitário na comunidade, considerando a sua viabilidade técnica e econômica.

Na Figura 6.13 é apresentada a área da Comunidade de Maciel a ser contemplada pelas atividades de cadastramento e proposição de alternativas de esgotamento sanitário.



Figura 6.13 – Comunidade de Maciel – área a ser contemplada pelo cadastramento

6.2 ÁREA II: MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI

Trata-se de uma bacia semelhante à descrita anteriormente, porém com o uso do solo menos intensivo e de tamanho reduzido, com poucos usuários. (Figura 6.14).



Figura 6.14 – Vista parcial da Bacia do Córrego Jequeti

6.2.1 ÁREA II.1 – Estradas vicinais

6.2.1.1 Descrição da área/justificativa da escolha

Assim como no caso anterior, as estradas vicinais que cortam esta bacia (Figura 6.15 e Figura 6.16) são responsáveis pelo escoamento concentrado de água, desencadeando o desenvolvimento de processos erosivos com conseqüente carreamento de sedimentos para os corpos d'água e redução da recarga das nascentes locais.



Figura 6.15 – Estrada vicinal municipal



Figura 6.16 – Estrada vicinal particular – Castelo Shangrilá

6.2.1.2 Descrição do projeto

A técnica a ser empregada consiste na construção de **bacias de contenção**, conforme descrição do projeto da ÁREA I.2, item 6.1.2.

No caso da estrada vicinal localizada no interior da propriedade particular, é importante ressaltar que foi informado pelo demandante do projeto que já existem duas bacias de contenção implementadas; portanto, a empresa contratada deverá avaliar a necessidade de relocação das bacias propostas no projeto deste termo de referência, de forma que elas não coincidam com as bacias pré-existentes.

Os trechos das estradas vicinais a serem contemplados constam da Figura 6.17 e Figura 6.18.

PLANTA



Bacias de Contenção	Coordenadas	
	E	N
1	649365.00	7751221.00
2	649326.00	7751140.00
3	649300.00	7751041.00
4	649264.00	7750956.00
5	649246.00	7750854.00
6	649319.00	7750797.00
7	649666.00	7750445.00
8	649768.00	7750437.00

PERFIL



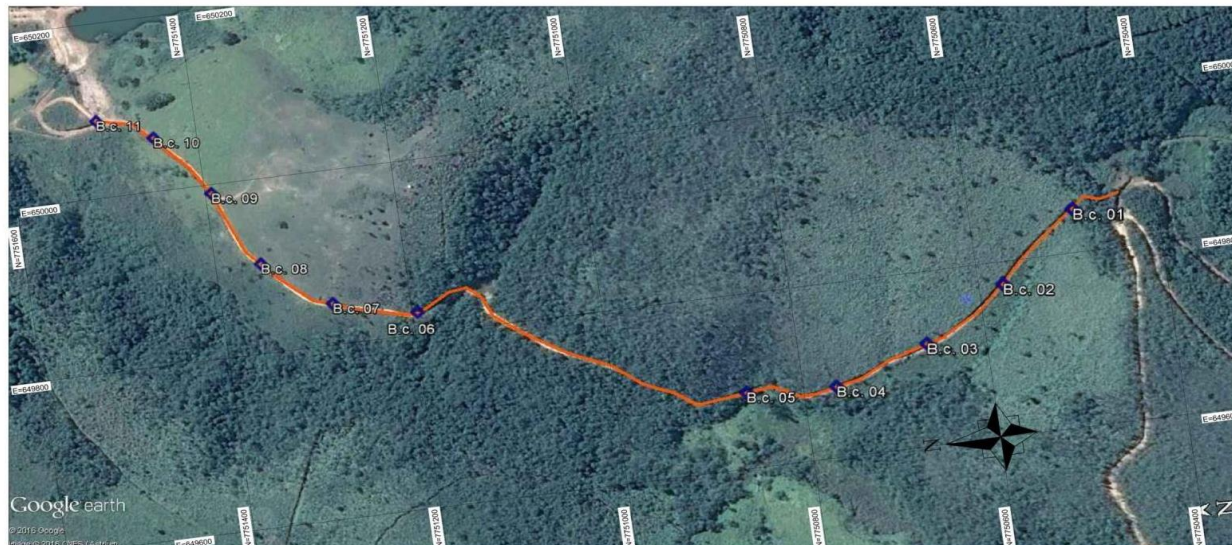
Ouro Preto - MG

Área II.1

Estrada vicinal Municipal

Figura 6.17 – Estrada vicinal municipal

PLANTA



Bacias de Contenção	Coordenadas	
	E	N
1	649849.00	- 7750488.00
2	649778.00	- 7750559.00
3	649721.00	- 7750636.00
4	649682.00	- 7750729.00
5	649685.00	- 7750821.00
6	649815.00	- 7751158.00
7	649836.00	- 7751250.00
8	649891.00	- 7751324.00
9	649981.00	- 7751370.00
10	650057.00	- 7751433.00
11	650088.00	- 7751503.00

PERFIL INVERTIDO



Ouro Preto - MG	Área II.1	Estrada vicinal particular
-----------------	-----------	----------------------------

Figura 6.18 – Estrada vicinal particular

6.3 ÁREA III: MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR

Consiste em uma bacia vizinha à descrita anteriormente, cujo córrego principal é afluente direto do Rio das Velhas (Figura 6.19 e Figura 6.20). Conforme observado em campo, a área da bacia é composta por vales encaixados, reduzido desenvolvimento de planícies aluvionares e uso predominante de pastagens e pequenos sítios de lazer. Quanto aos últimos, é importante ressaltar que foi observado um desvio do curso do Córrego do Afogador visando ao atendimento das demandas de usuários no trecho baixo da bacia. Os solos predominantes na área são os Cambissolos e as declividades médias das encostas são em torno de 20%.

Vale destacar que no alto da bacia há um loteamento que apresenta uma quantidade de ruas abertas sem pavimentação; porém, esta área está sub judice, o que impede qualquer intervenção na mesma.



Figura 6.19 – Área da cabeceira da bacia do Córrego do Afogador

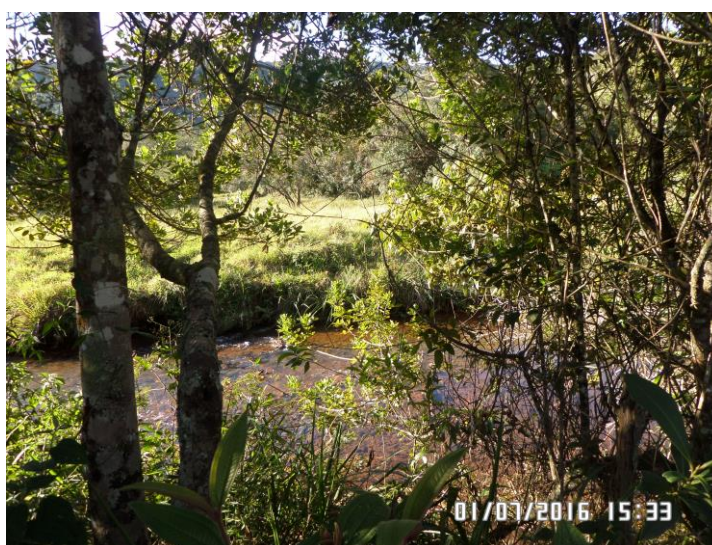


Figura 6.20 – Ponto de deságue do Córrego do Afogador no Rio das Velhas

6.3.1 ÁREA III.1 – Estrada vicinal

6.3.1.1 Descrição da área/justificativa da escolha

Assim como nos casos anteriores, a estrada vicinal contemplada nesta bacia (Figura 6.21) é responsável pelo escoamento concentrado de água, desencadeando o desenvolvimento de processos erosivos com conseqüente carreamento de sedimentos para os corpos d'água e redução da recarga das nascentes locais.



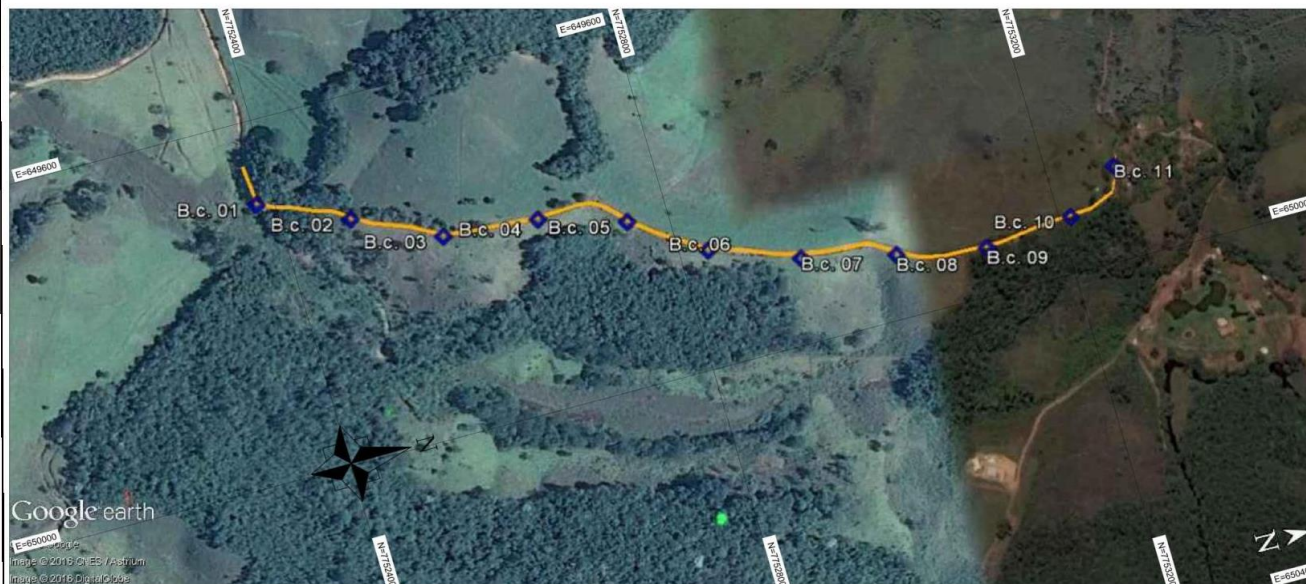
Figura 6.21 – Estrada vicinal contemplada na bacia do Córrego do Afogador

6.3.1.2 Descrição do projeto

A técnica a ser empregada consiste na construção de **bacias de contenção**, conforme descrição do projeto da ÁREA I.2, item 6.1.2.

O trecho da estrada vicinal a ser contemplado consta da Figura 6.22.

PLANTA



Bacias de Contenção	Coordenadas	
	E	N
1	649692.00	7752382.00
2	649735.00	7752473.00
3	649780.00	7752562.00
4	649789.00	7752661.00
5	649816.00	7752749.00
6	649869.00	7752822.00
7	649904.00	7752914.00
8	649928.00	7753013.00
9	649947.00	7753111.00
10	649938.00	7753211.00
11	649897.00	7753273.00

PERFIL



Ouro Preto - MG

Área III.1

Estrada vicinal

Figura 6.22 – Projeto de intervenção na estrada vicinal – Microbacia do Córrego Afogador

6.3.2 ÁREA III.2 – Área de pastagem

6.3.2.1 Descrição da área/justificativa da escolha

A área em questão está localizada nas adjacências da estrada vicinal que liga a parte alta à parte baixa da bacia do Córrego Afogador (Figura 6.23). A pastagem que irá sofrer a intervenção consiste de um terreno com declividade variada, ou seja, sendo mais íngreme na parte mais a montante e mais suave na porção próxima à estrada.

Dada à sua localização em um ponto de grande visibilidade na bacia, as intervenções no terreno terão não só como objetivos a potencialização da infiltração de água no solo e a redução da ocorrência de processos de erosão laminar, mas também o intuito de servir de demonstração de práticas voltadas para a melhoria hidroambiental e da produtividade do terreno, incentivando a sua replicação nas demais microbacias contempladas pelos projetos.



Figura 6.23 – Área de implantação dos sulcos em contorno – seguindo a curva de nível

6.3.2.2 Descrição do projeto

Nesta área serão implantados sulcos seguindo a curva de nível, visando potencializar a infiltração de água, a descompactação superficial do solo e o controle de processos erosivos. Conforme comentado anteriormente, a intervenção na área de pastagem tem também o objetivo servir de modelo para o desenvolvimento de projetos hidroambientais ao longo da bacia, visto a grande visibilidade dessa área na região contemplada pelos projetos.

Os sulcos deverão ser feitos com espaçamento de 5 em 5 metros ao longo da rampa de declive, com trator e sulcador de profundidade de 40 cm. Esta operação, além de promover a infiltração do escoamento superficial, rompe a camada superficial do solo que está compactada.

É importante ressaltar que este serviço deverá ser realizado no período mais seco do ano, para permitir a descompactação superficial do solo. Na Figura 6.24 é apresentado o projeto de intervenção concebido para a Área III.2.



Figura 6.24 – Projeto de implantação de sulcos em contorno

6.4 ÁREA IV: MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU

A bacia em questão é responsável pelo abastecimento da comunidade de São Bartolomeu (Figura 6.25), consistindo de uma micro bacia cujo córrego principal é afluente direto do Rio das Velhas. Conforme observado em campo, a bacia tem forma de anfiteatro e possui vertentes alongadas, havendo a predominância de solo do tipo Cambissolos e declividades médias das encostas em torno de 20%.

É importante ressaltar que a nascente do manancial situa-se em uma propriedade particular que apresenta áreas degradadas e processos erosivos laminares, variando de moderados a severos.



Figura 6.25 – Vista parcial da Bacia do Córrego São Bartolomeu

6.4.1 ÁREA IV.1 – Estrada vicinal particular

6.4.1.1 Descrição da área/justificativa da escolha

O trecho de estrada vicinal inserido dentro da propriedade particular a ser contemplada com projetos hidroambientais é responsável pelo escoamento concentrado de água, desencadeando o desenvolvimento de processos erosivos com conseqüente carreamento de sedimentos para os corpos d'água e redução da recarga das nascentes locais.

6.4.1.2 Descrição do projeto

A técnica a ser empregada consiste na construção de **bacias de contenção**, conforme descrição do projeto da ÁREA I.2, item 6.1.2.

O trecho da estrada vicinal a ser contemplado consta da Figura 6.26.



Figura 6.26 – Projeto de intervenção na estrada Vicinal – Microbacia do Córrego São Bartolomeu

6.4.2 ÁREA IV.2 – Estrada com processo de ravinamento

6.4.2.1 Descrição da área/justificativa da escolha

A área em questão se trata de um trecho de estrada vicinal abandonado (Figura 6.27), localizado dentro de uma propriedade particular, situada nas proximidades da nascente que abastece a comunidade de São Bartolomeu.

Devido às condições em que a estrada se encontra, estão se desenvolvendo processos de ravinamento, que estão sendo responsáveis pelo carreamento de grande quantidade de sedimentos. Tal situação tem como consequências a grande perda de solo e a potencialização dos processos de assoreamento dos cursos d'água situados na microbacia, o que compromete a qualidade das água da bacia do Rio das Velhas.



Figura 6.27 – Estrada interna – implantação de barragens galgáveis

6.4.2.2 Descrição do projeto

Na estrada em questão será implantado um conjunto de barragens galgáveis, de forma a reduzir a velocidade do escoamento superficial, controlar os processos erosivos e potencializar a infiltração de água, melhorando a recarga das nascentes. Abaixo são descritas as técnicas a serem empregadas:

✓ **Levantamento topográfico**

Este levantamento tem por objetivo alocar as barragens galgáveis concebidas no projeto.

✓ **Construção de barragens galgáveis**

Para conter um escoamento superficial rápido, propõe-se a construção de 03 (três) barragens galgáveis ao longo do trecho da estrada abandonado, visando reduzir o carreamento de sedimentos e potencializar a infiltração de água no solo, conseqüentemente contribuindo para a recarga do aquífero.

As barragens galgáveis deverão ter as seguintes dimensões: aproximadamente 6,0 metros de diâmetro (o que corresponde a largura do trecho de estrada contemplado) e 2,0 metros de profundidade, conforme especificado na Figura 6.29 e na Tabela 6.5

É importante ressaltar que o dique da barragem galgável deverá ser plantado, utilizando-se sementes de *Brachiaria decumbens*.

Tabela 6.5 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área IV.2

Insumos/materiais	Quantitativo
Barragem galgável	
Pedra arrumada	8 m ³ / barragem galgável
Plantio na Barragem galgável (insumo / m² de dique)	
Calcário dolomítico	0,5 Kg
Fosfato natural	0,2 Kg
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g

O detalhamento da localização e as especificações construtivas das barragens galgáveis estão representados nas Figura 6.28 e Figura 6.29.



Figura 6.28 – Área de implantação das barragens galgáveis

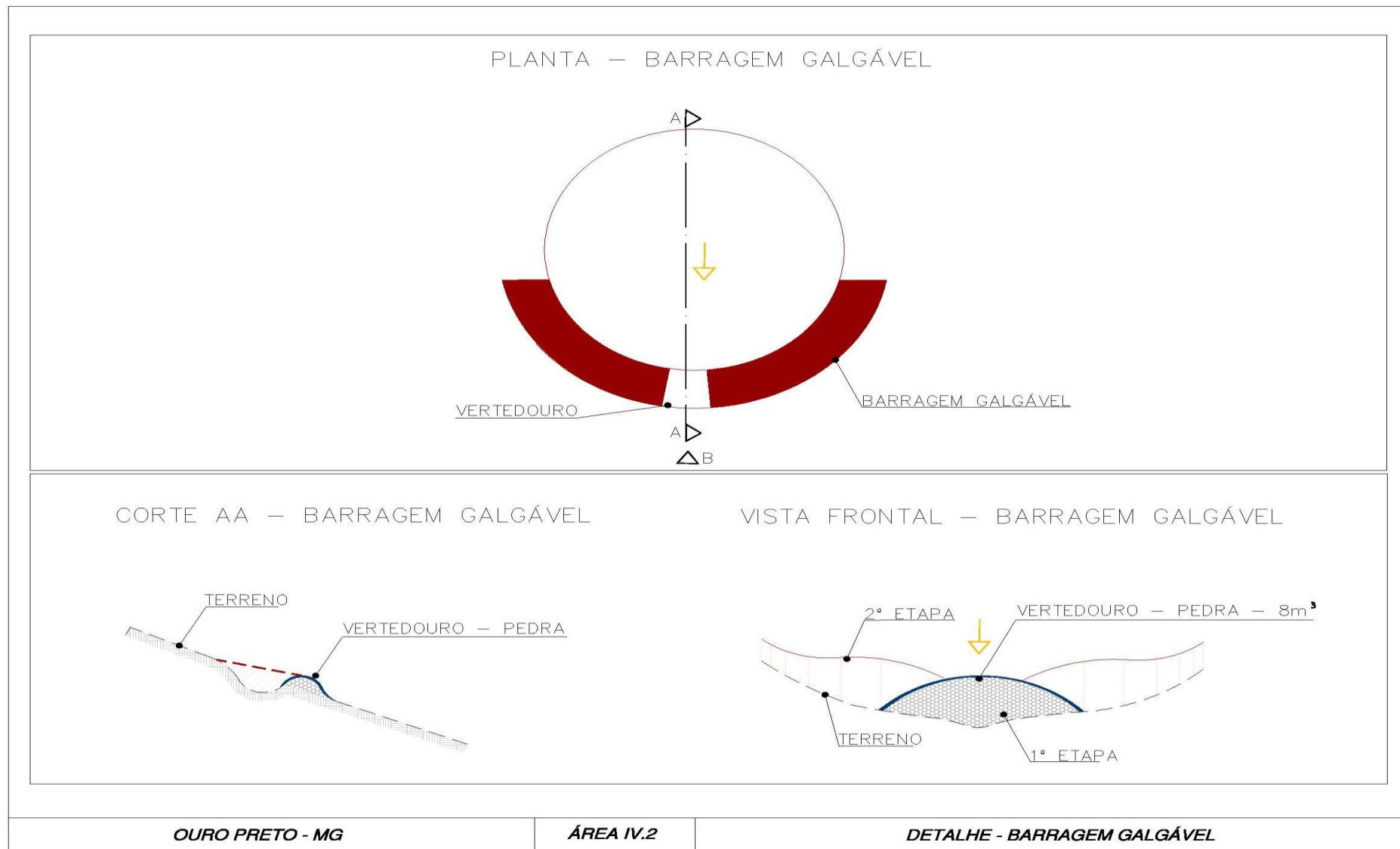


Figura 6.29 – Detalhe das barragens galgáveis

6.4.3 ÁREA IV.3 – Área de terraceamento em gradiente

6.4.3.1 Descrição da área/justificativa da escolha

A área contemplada pelo projeto de terraceamento consiste de um terreno (Figura 6.30) particular situado a montante da nascente utilizada como principal captação de água para o abastecimento da comunidade de São Bartolomeu.

Conforme observado em campo, o terreno possui um talvegue que é responsável por direcionar grande volume de água para um único ponto situado a jusante do terreno, no qual se observou o desenvolvimento de ravinas (Figura 6.31). Cabe ressaltar que o terreno como um todo é responsável pelo carreamento de grande quantidade de sedimentos, visto que está sofrendo um processo de erosão laminar severa.



Figura 6.30 – Área onde serão implantados os terraços



Figura 6.31 – Desenvolvimento de processos erosivos

6.4.3.2 Descrição dos projetos

Será implantado um conjunto de terraços associados a bacias de contenção na área a montante da nascente, onde há captação de água para abastecimento público da Comunidade de São Bartolomeu, com a finalidade de aumentar a recarga dos aquíferos locais e controlar o processo de erosão laminar, visando à melhoria da quantidade e qualidade da água na bacia. Na área à jusante do terraceamento deverá haver o cercamento e o plantio de *Braquiária decumbens*. Abaixo são descritas as técnicas a serem empregadas na área:

✓ **Levantamento topográfico**

Este levantamento consiste na marcação dos terraços e na locação das bacias de contenção nas extremidades dos mesmos. Como os terraços passam por um talvegue, atentar-se para o gradiente dos terraços partir do talvegue para as extremidades, com declividade máxima de 0,5%.

✓ **Recuperação da área – construção de terraços associados com bacias de contenção**

Os terraços, como citado acima, deverão ser em gradiente direcionado para as extremidades, nas quais serão implantadas as bacias de contenção, que permitem a acumulação das águas sem comprometer a estrutura dos terraços. Essas bacias deverão ter 6,0 m de diâmetro e 2,0m de profundidade.

É importante ressaltar que o talvegue deverá coincidir com o ponto de cota mais alto em relação às extremidades dos terraços, de forma a reduzir o volume de água direcionado para o talvegue, visando à minimização do processo erosivo situado a jusante.

✓ **Cercamento**

A área a jusante do talvegue deverá ser cercada, de forma que o desenvolvimento das sementes de Braquiária possam ocorrer sem a intervenção do pisoteio de animais, protegendo, também os pontos de exudações situadas no fundo da cava ali existente. É importante ressaltar que o cercamento deverá seguir as especificações técnicas constantes do item 7.4.

✓ **Escarificação**

A área cercada deverá ser escarificada, permitindo a sua descompactação e preparando a mesma para a etapa do plantio.

✓ **Plantio**

Para o plantio deverão ser aplicadas 3 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.

Terminado o preparo de solo, deverão ser aplicados, a lanço, 30 kg de *Brachiária decumbens*, sendo que após 30, 60 e 90 dias deverão ser aplicados 50 Kg de NPK 20-05-20 por cada hectare a ser recuperado, por aplicação.

Na Tabela 6.6 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Nas Figura 6.32 a Figura 6.34 são apresentados os projetos de intervenção concebidos para a Área IV.3.

Tabela 6.6 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área IV.3

Insumos/hectare	Quantitativo
Calcário dolomítico	3.000 Kg
Super Fosfato Simples	800 Kg
Adubo NPK 20-05-20	50 Kg /aplicação
Semente de <i>Brachiária decumbens</i>	270 Kg (total)



Figura 6.32 – Projeto de recuperação – terraceamento

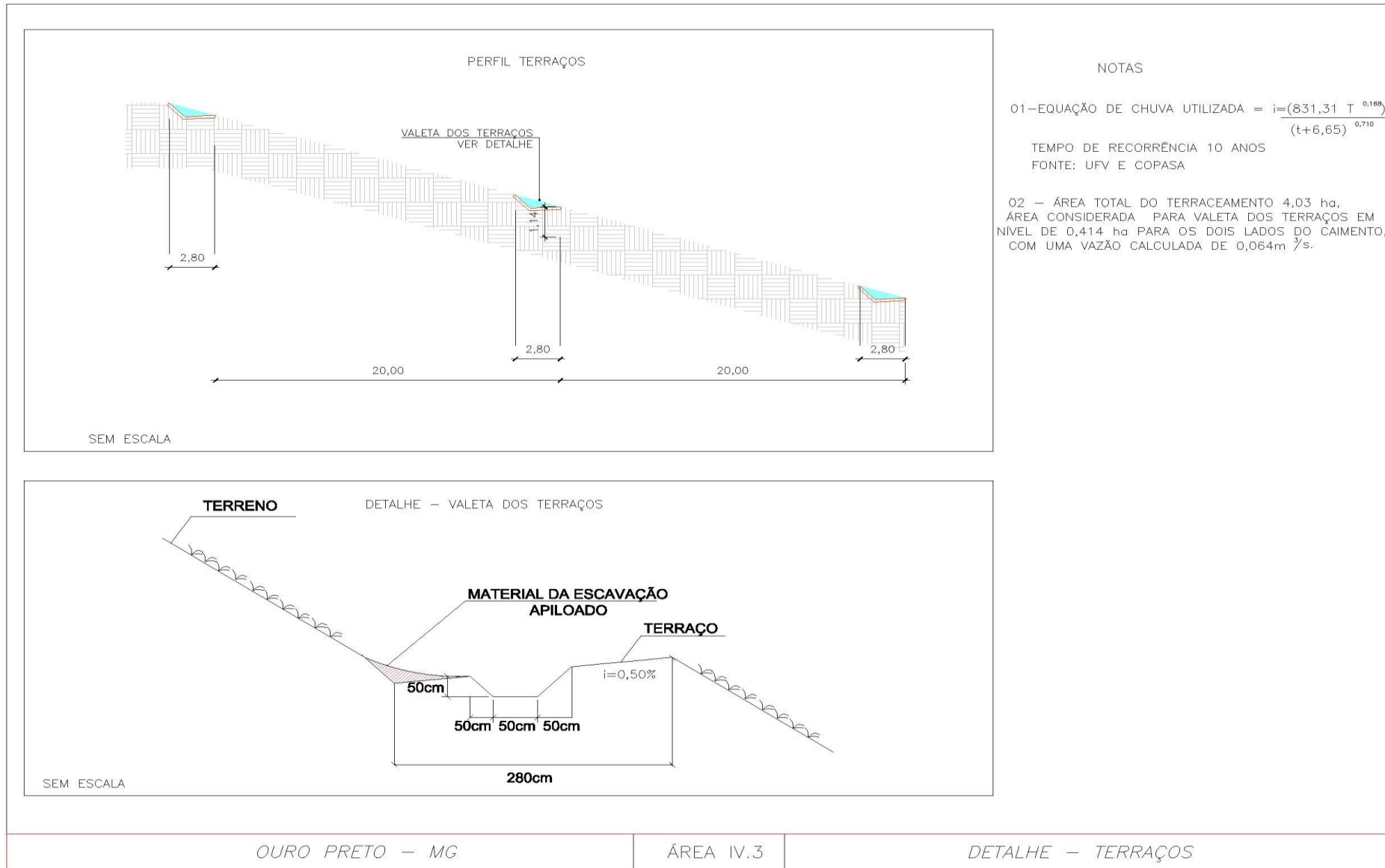


Figura 6.33 - Perfil dos terraços



Figura 6.34 – Área de cercamento e Plantio de *Braquiária decumbens*

6.4.4 ÁREA IV.4 – Recuperação de área de terraplanagem

6.4.4.1 Descrição da área/justificativa da escolha

Trata-se de uma área que sofreu um processo de terraplanagem (Figura 6.35) e atualmente encontra-se com solo exposto sujeito a processos erosivos e conseqüente carreamento de sólidos para o Córrego São Bartolomeu.

Soma-se a este fato que a área tende a acumular água, a qual pode sair em escoamento superficial de forma concentrada, podendo acarretar em processos erosivos de maior magnitude.



Figura 6.35 – Área de plantio – terraplanagem

6.4.4.2 Descrição do projeto

Para a recuperação proposta pretende-se criar um sulco a montante da área, direcionado para duas bacias de contenção, de forma a evitar qualquer fluxo de água superficial advindo das áreas superiores ao local a ser tratado.

Feito isso, deverá ser sistematizada a área escarpada, formando um talude de no máximo 30% de declividade, evitando assim a ocorrência de pequenos escorregamentos na mesma. Posteriormente deverá ser realizado o plantio da área.

✓ Levantamento topográfico

Este levantamento consiste na marcação do sulco e na locação das bacias de contenção nas extremidades do mesmo.

✓ Implantação de sulco

O sulco, como citado acima, deverá ser em gradiente direcionado para as extremidades do mesmo, nas quais estarão implantadas as bacias de contenção, que permitem a acumulação das águas sem comprometer a estrutura do sulco. Este sulco deverá ter 40 cm de profundidade e 50 cm de largura, já as bacias deverão ter 6,0 m de diâmetro e 2,0m de profundidade.

✓ **Escarificação**

Finalizado o processo anterior, a área plana da terraplanagem deverá ser escarificada, permitindo a sua descompactação e preparando a mesma para a etapa do plantio.

✓ **Plantio**

Para o plantio deverão ser aplicadas 3 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.

Terminado o preparo de solo, deverão ser aplicados, a lanço, 30 kg de *Brachiária decumbens*, sendo que após 30, 60 e 90 dias deverão ser aplicados 50 Kg de NPK 20-05-20 por cada hectare a ser recuperado, por aplicação.

Na Tabela 6.7 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 6.36 é apresentado o projeto de intervenção concebido para a Área IV.

Tabela 6.7 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área IV.4

Insumos/hectare	Quantitativo
Calcário dolomítico	3.000 Kg
Super Fosfato Simples	800 Kg
Adubo NPK 20-05-20	50 Kg /aplicação
Semente de <i>Brachiária decumbens</i>	30 Kg (total)



Figura 6.36 – Área de terraplanagem a ser recuperada

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 m².

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 Comitê 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 m², totalizando, assim, 24 m².



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.



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 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 7.1 são apresentadas a função e a especificação técnica de cada um dos materiais a serem utilizados nas cercas.

Tabela 7.1 – 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 7.3 é representado um modelo genérico de *layout* de cerca.



Figura 7.3

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

Para a construção da cerca deverá ser construído 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 7.4, de acordo com o modelo aprovado pela AGB Peixe Vivo. Estas placas serão afixadas nos locais mais visíveis da cerca e a uma distância aproximada de 200 m entre elas.



Figura 7.4 – Modelo de placa informativa

Fonte: AGB PEIXE VIVO (2016)

7.5 CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO

7.5.1 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.

7.5.2 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 7.5. 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 7.2) 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 7.2 – 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.

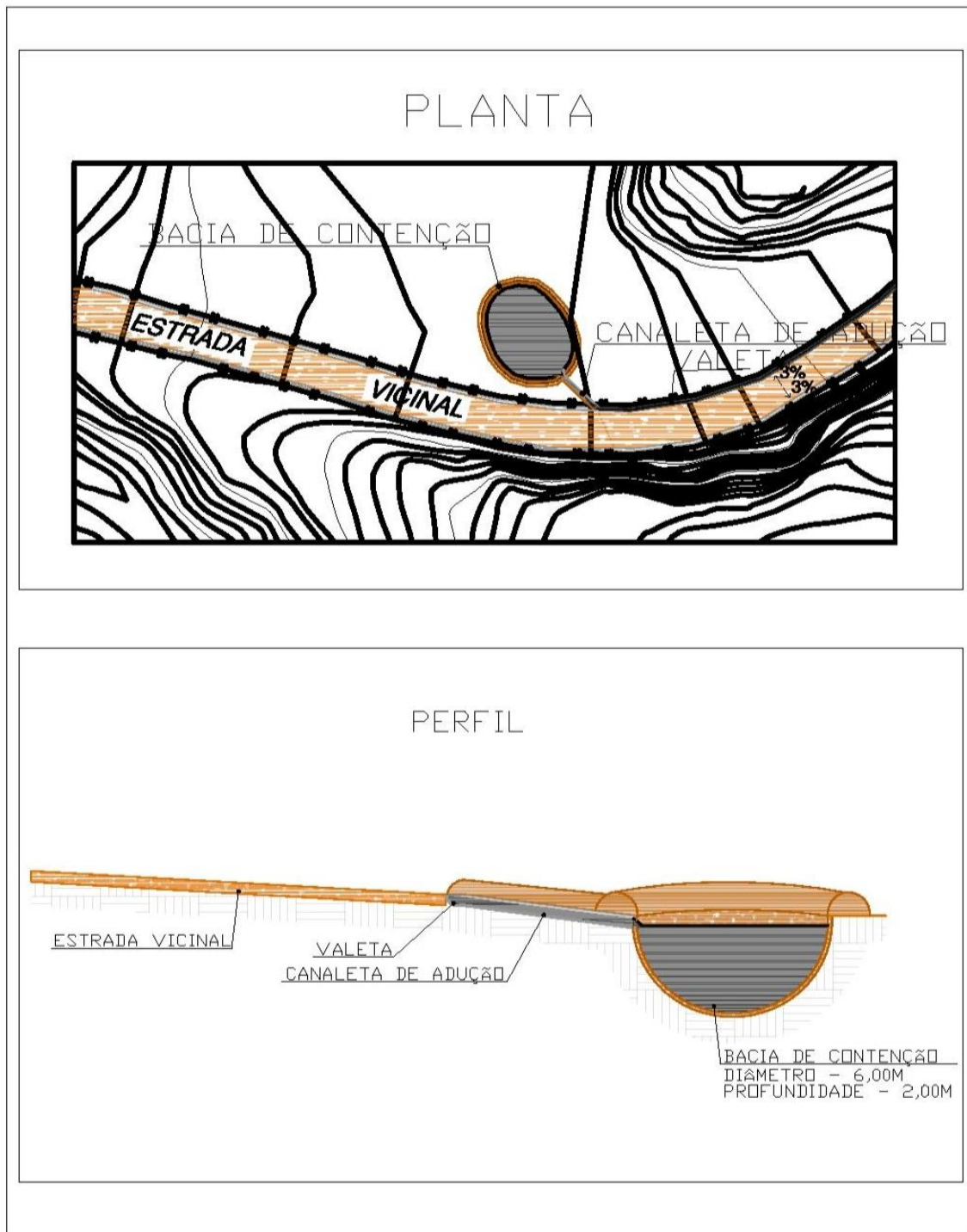


Figura 7.5 – Planta e perfil de bacia de contenção de águas pluviais

7.6 EXECUÇÃO DE PLANTIO

A execução do plantio deverá ser realizada de acordo com as especificações constantes do item 6.1.3.2.

7.7 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.

7.7.1 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.

Deverão ser elaboradas cartilhas que apresentem e divulguem o projeto e, principalmente, os benefícios socioeconômicos e ambientais provenientes da sua realização. Deverão ser confeccionados, ainda, convites para que possam ser distribuídos para lideranças locais, membros de associações comunitárias, professores e diretores de instituições escolares, membros do SCBH Nascentes, CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, representantes de secretarias e órgãos públicos, dentre outros. 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 da 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, 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

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

peessoas sobre a importância da preservação dos recursos naturais, de maneira especial, da região em que residem, além de ampliar a divulgação dos eventos para um público mais vasto.

Ressalta-se que, apesar de serem relevantes para o processo de comunicação, as cartilhas podem assumir um papel auxiliar no processo de divulgação, devendo-se tomar o cuidado de se criar estratégias eficazes de sua distribuição. A equipe de comunicação da CONTRATADA poderá optar pela utilização de novas abordagens para confecção das cartilhas, como, por exemplo, uso de desenhos em formato de história em quadrinhos, ilustrações, etc. Objetiva-se, assim, que a cartilha seja visualmente atraente, com uma linguagem clara e que desperte o interesse do leitor para o seu conteúdo.

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:

- ✓ **Cartilhas:** Produção de 250 (duzentos e cinquenta) cartilhas contendo informações sobre o Carste, suas principais características, importância ambiental e a necessidade de sua preservação, no formato 21 cm x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores + capa 4 x 3 cores, no papel couchê fosco 90 g.
- ✓ **Cartazes:** Produção de 100 (cem) cartazes de 42x30 cm. Lamina: 420x300mm, 4x0cores em couchê fosco importado 150g.
- ✓ **Convites:** Produção de 260 (duzentos e sessenta) 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 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.

7.7.2 Mobilização social

A **mobilização *in loco*** prevê um contato mais próximo entre a Contratada e a população diretamente beneficiada pelo projeto, por meio de visitas aos proprietários, associações etc. a serem contemplados com algum tipo de intervenção. Esse tipo de ação deve se iniciar, pelo menos, 1 (um) mês antes do início das intervenções e se estender durante todo o período de vigência do contrato. Seu objetivo é permitir um maior esclarecimento das ações a serem realizadas, sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos no projeto, assim como o seu maior envolvimento com o mesmo. Durante todas as fases previstas para a realização das intervenções é

imprescindível 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 em que estão previstas intervenções, visando assim 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.

É importante ressaltar que também caberá à mobilização social o desenvolvimento de trabalhos visando ao fortalecimento de atuais parcerias e o fomento de novas, almejando a melhoria hidroambiental da bacia. Esses trabalhos poderão ser realizados por meio de atividades de apoio ao SCBH Nascentes em relação à gestão das parcerias, assim como pela realização de convites aos atuais e possíveis parceiros para participação em reuniões e eventos previstos neste Termo de Referência. Como sugestão, a contratada deverá elaborar boletins informativos e enviá-los às pessoas que se envolveram nos eventos e para demais instituições, de forma a incentivar a participação e despertar o interesse de parceiros em desenvolver trabalhos e melhorias na região contemplada pelo projeto hidroambiental.

Quanto aos eventos previstos, a serem realizados na área de abrangência da UTE Nascentes 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 Nascentes 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 Nascentes, da AGB Peixe Vivo, das Prefeituras Municipais inseridas na área de abrangência da UTE Nascentes (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, 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 local para projeção. 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 Nascentes 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 mobilizadores e articuladores do projeto dentro da comunidade.

Na Tabela 7.3 - Referências de pesquisa sobre Comunicação e Mobilização Social 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
Comunicação Social		

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

7.7.3 Educação e 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 um número cada vez maior de pessoas sejam sensibilizadas e motivadas a participarem das ações de preservação ambiental na área da UTE Nascentes.

As possibilidades de desenvolvimento de uma Capacitação Ambiental pautada no ensino e aprendizagem de conceitos relacionados aos recursos naturais e preservação do meio ambiente são múltiplas. Assim, para embasar a proposta da Capacitação, faz-se necessário realizar uma pesquisa sobre os trabalhos já desenvolvidos na área de intervenção da UTE Nascentes e seus impactos na comunidade.

O objetivo da Capacitação, 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, deve ter 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. 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.”

O público alvo, por sua vez, deverá ser constituído por representantes de associações comunitárias, produtores rurais, conselheiros do SCBH Nascentes, lideranças sociais, agentes locais de saúde, professores e diretores de escolas públicas e particulares, gestores públicos, funcionários de empresas locais, dentre outros. Essa diversidade de público é interessante para fomentar o debate acerca das questões sociais, a partir dos mais variados pontos de vista e interesses, o que garante uma maior representatividade da população nas ações previstas.

Dessa maneira, a Capacitação Ambiental deve incentivar processos educativos que contemplem a compreensão cognitiva e afetiva da complexidade ambiental, contextualizada na dinâmica socioeconômica, cultural e política brasileira e mundial, possibilitando uma transformação ética da ação individual e coletiva, fortalecendo instituições para atuarem de forma autônoma, crítica e inovadora. Essa sensibilização está muito atrelada às atividades de mobilização social a serem desenvolvidas, que possuem como principal objetivo engajar a população/comunidade a ser

beneficiada com o projeto hidroambiental no processo de sua implementação e continuidade, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados e promovendo a educação ambiental da população beneficiada.

A Capacitação Ambiental consiste do desenvolvimento de atividades pedagógicas, composta de carga horária mínima de 24 (vinte e quatro) horas, dividida por temáticas ambientais pertinentes ao projeto a ser realizado, devendo obrigatoriamente contemplar as temáticas de Recursos Hídricos e Dinâmica das Bacias Hidrográficas; e a de Meio Ambiente e Legislação Ambiental (Tabela 7.4). Objetiva-se, assim, que a mesma apoie o desenvolvimento do projeto hidroambiental e de demais ações correlatas, e que uma vez sensibilizados, os participantes possam se tornar multiplicadores dessas informações, a exemplo de um professor que poderá utilizar o seu conteúdo em sala de aula. Deverá ser realizada no formato de palestras e seminários, ministrados por educadores socioambientais e técnicos da área, considerando carga horária para o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, inclusive com “dias de campo”. Em relação ao público-alvo, ressalta-se que o mesmo deverá ser amplamente difundido na comunidade, para que um maior número de pessoas saibam do curso e se sintam interessadas em participar.

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 da Capacitação a serem desenvolvidas no período do contrato, sendo o público a ser alcançado por essas atividades, as comunidades inseridas na área de abrangência da UTE Nascentes e atores-chave identificados no processo de mobilização social pela CONTRATADA.

Vale ressaltar a importância do envolvimento da comunidade na escolha dos temas dos cursos, devendo a mesma ser consultada previamente quanto aos assuntos que mais interessam para serem trabalhados e desenvolvidos nos cursos de capacitação, assim como quanto à indicação do público a ser alcançado, considerando-se a obrigatoriedade de contemplar os dois temas anteriormente listados e um total de 24 (vinte e quatro) horas para toda a capacitação.

Tabela 7.4 – Temas propostos para a capacitação ambiental

Temas obrigatórios	Descrição	Carga horária sugerida
Recursos Hídricos e Dinâmica das Bacias Hidrográficas	Dinâmica das bacias hidrográficas, conservação dos recursos hídricos e percepção do território das bacias dos córregos do Andaime, Jequití, São Bartolomeu e Afogador como um todo, e não como territórios fragmentados.	4 h
Meio Ambiente e Legislação ambiental	Sensibilização quanto à importância da preservação ambiental. Abordagem da legislação ambiental de forma personalizada para as atividades desenvolvidas na região	4 h

Temas obrigatórios	Descrição	Carga horária sugerida
	contemplada pelos projetos hidroambientais, dando-se destaque para a elaboração do Cadastro Ambiental Rural (CAR), outorgas e gestão de áreas de APP.	
Temas optativos	Descrição	Carga horária sugerida
Saneamento e Saúde	Correlação dos temas saneamento e saúde, demonstrando a importância das ações de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais) para a preservação do meio ambiente e da saúde das pessoas.	4 h
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.	8 h
Desmatamento e Preservação Ambiental	Redução de práticas intolerantes inerentes ao desmatamento permeada pela preocupação da preservação ambiental.	8 h
Manejo Sustentável das Atividades Agropecuárias	Redução de práticas que degradam o Meio Ambiente pela exploração das atividades agropecuárias.	8 h
Agroecologia e Meio Ambiente	Ampliação do processo de transição agroecológica com formação de grupos com práticas agroecológicas.	8 h
Práticas de conservação dos solos	Disseminação de conhecimentos acerca de práticas de conservação dos solos, incluindo as práticas de caráter vegetativo, edáfico e mecânico.	8 h
Recuperação de Áreas Degradadas	Adoção de práticas para evitar o processo de degradação ambiental.	8 h
Dia de Campo sobre Recuperação de Áreas Degradadas	Visita guiada às áreas de intervenção do projeto hidroambiental.	8 h
Intercâmbios sobre Estilos de Agriculturas Sustentáveis	Adoção de novos conhecimentos no manejo dos recursos naturais na exploração das atividades agropecuárias. Diálogo entre os produtores rurais para troca de experiências e informações sobre as práticas agropecuárias.	4 h

Para potencializar as atividades a serem desenvolvidas ao longo do curso de sensibilização ambiental, a CONTRATADA deverá articular, em consonância com os membros do SCBH Nascentes, atividades práticas, como visitas de campo que podem ser intercaladas entre os módulos. Tais atividades devem consistir na realização de práticas de campo em consonância com as que já são desenvolvidas na região.

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. Soma-se a isso o fato de que a comunidade treinada permite multiplicar o conhecimento.

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

COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO PROJETO HIDROAMBIENTAL - UTE CARSTE					
Evento	Peça	Quantidade/Unidade/Evento	Público-Alvo	Forma de Distribuição	Descrição do formato
Seminários Inicial e Final	Convites	50 (Total = 100)	Lideranças locais, membros de associações comunitárias, professores e diretores de instituições escolares, membros do SCBH Nascentes, CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, representantes de secretarias e órgãos públicos, 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.
	Cartazes	50 (Total = 100)		Afixar cartazes em locais públicos, comércio local, instituições de ensino, repartições públicas, empresas e organizações ambientais que atuam na região.	Tamanho de 42cm x 300 cm 4cm x 06cm. Lamina: 420cm x 300mm 4x0 cores em couchê fosco importado 150gramas.
Capacitação Ambiental	Convite	40	Produtores rurais e demais pessoas identificadas pela mobilização social.	Preferencialmente, entregar pessoalmente. Em segundo caso, enviar via correio.	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

7.8 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução das obras e serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 05 (cinco) 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 05 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.
- ✓ **01 (um) Engenheiro Sanitarista ou Ambiental**, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em projetos de sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários.
- ✓ **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, 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.

7.8.1 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;
- ✓ 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.

7.8.2 Engenheiro Sanitarista ou Ambiental

O Engenheiro Sanitarista ou Ambiental é o profissional que irá avaliar o cadastramento e as alternativas de sistemas de esgotamento sanitário para a comunidade de Maciel, conforme previsto neste Termo de Referência.

7.8.3 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.

7.8.4 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.

7.8.5 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;
- ✓ 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.agbpeixevivo.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	Mês 7
1. Plano de Trabalho	10,0%						
2. Canteiro de obras		2,5%					
3. Sinalização da obra (Responsabilidade Técnica)		0,5%					
4. Topografia							
4.1. Locação e estaqueamento barragens galgáveis e bacia de contenção Área I.1		0,6%					
4.2. Locação e estaqueamento área de escarificação Área I.1		0,6%					
4.3. Locação e estaqueamento bacias de contenção Área I.2		0,6%					
4.4. Locação e estaqueamento área de reflorestamento - Área I.3		0,6%					
4.5. Locação e estaqueamento bacias de contenção Área II.1		0,6%					
4.6. Locação e estaqueamento bacias de contenção Área III.1		0,6%					
4.7. Locação e estaqueamento área de implantação de sulcos em contorno - Área III.2		0,6%					
4.8. Locação e estaqueamento bacias de contenção Área IV.1		0,6%					
4.9. Locação e estaqueamento barragens galgáveis Área IV.2		0,6%					
4.10. Locação e estaqueamento terraceamento em gradiente Área IV.3		0,6%					
4.11. Locação e estaqueamento área de acerto de terreno Área IV.4		0,6%					
4.12. Locação e estaqueamento cerca - Área IV.3		0,6%					
4.12. Locação e estaqueamento de sulco e bacia de contenção - Área IV.4		0,6%					
5. Construção de barragens galgáveis e bacia de contenção Área I.1			2,5%				
6. Área de escarificação Área I.1			1,5%				
7. Plantio de mudas de espécies nativas Área I.3		10,5%	10,5%				
8. Adubação (Aplicação de NPK)				0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
9. Implantação de sulcos em contorno - Área III.2				3,0%			
10. Construção de barragens galgáveis Área IV.2			2,0%				
11. Construção de terraços em gradiente Área IV.3					6,5%		
12. Construção de bacias de contenção Área IV.3				2,3%			
13. Construção de bacias de contenção nas estradas vicinais - Área I.2, Área II.1, Área III.1 e Área IV.1					5,6%	5,6%	5,6%
14. Construção de cercas na área à jusante do terraceamento - Área IV.3			2,0%				
15. Plantio de <i>Braquiária</i> na área à jusante do terraceamento - Área IV.3		0,8%					
16. Acerto de terreno Área IV.4			2,0%				
17. Construção de sulco e bacia de contenção e plantio da área de terraplanagem - Área IV.4				2,0%			
18. Serviços de mobilização (incluindo elaboração de relatórios mensais)	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
19. Desmobilização da Obra (incluindo elaboração de relatório <i>As Built</i>)							10,0%
20. Desembolso mensal	10,8%	22,9%	21,3%	8,4%	13,2%	6,7%	16,7%
21. Desembolso acumulado	10,8%	33,7%	55,0%	63,4%	76,6%	83,3%	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 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 nº. 002/IGAM/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: Junho de 2016.

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

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. **Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares**. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5, 2002, Belo Horizonte. Água e Biodiversidade: palestras. *Anais...* Belo Horizonte: SOBRADE, 2002.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). **Deliberação CBH Rio das Velhas 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>. 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.

_____. **Rio das Velhas**. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br>>. Acessado em: Fevereiro de 2016.

_____. **Rio das Velhas. UTEs/Subcomitês**. Belo Horizonte, Setembro de 2011. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br>>. Acessado em: Junho de 2016.

CONSÓRCIO ECOPLAN ENGENHARIA, SKILL ENGENHARIA (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Setembro, 2013.

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

_____. **Histórico, processos e síntese dos resultados do PDRH Rio das Velhas**. Apresentação. 56 p. Disponível em: <<http://200.98.167.210/site/arquivos/Apresentação.pdf>>. Acessado em: Junho de 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. (Capítulo 3). Brasília: EMBRAPA. Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.

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 AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Práticas de terraceamento**. Paraná. 2010. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/noticias/article.php?storyid=1013>>. Acessado em: Junho de 2016.

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

LIMA, J. A.; FAVA, R. C; CHECOLI, C. H. B.; MARCHETTO, M. **Abordagem morfo-pedológica como subsídio ao entendimento da dinâmica hídrica de nascentes de cabeceira: Revisão de literatura**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, XIX, 2011, Maceió. *Anais...* Maceió: ABRH, 2011. 12 p.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual 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.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL (SUDECAP). Diretoria de Planejamento e Gestão. **Caderno de encargos. Capítulo 1. Instalação da Obra**. 3ª. edição. v. 2. Belo Horizonte: SUDECAP, 2008. 535 p.

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS DO GOVERNO DA BAHIA (SRH). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (PERH-BA)**. Bahia, 2005. 162 p.

10 ANEXOS

11.1 ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO



TERMO DE ACEITE DO PROJETO

Eu, *{inserir o nome do morador}*, portador(a) da identidade nº *{inserir número da identidade do morador}*, expedida por *{inserir nome do órgão expedidor da identidade}*, e inscrito(a) no CPF sob o nº *{inserir número do CPF do morador}*, residente no(a) *{inserir endereço, número do lote, etc; de onde o morador reside}*, **AUTORIZO** o acesso dos funcionários da empresa *{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}*, que tem como responsável técnico o(a) Sr(a) *{inserir nome e número do registro profissional}*, 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 Ouro Preto-MG, dentro de minha propriedade, conforme descritas a seguir:

1. Descrever os serviços (ex.: cercamento das nascentes);
2. Descrever os serviços (ex.: plantio de mudas);
3. Descrever os serviços (ex.: limpeza do terreno e remoção de entulhos);
4. Demais serviços.

Fica estabelecido, para os devidos fins, que a Empresa *{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}* fará a recomposição de todas as áreas modificadas, conforme existente antes das intervenções, exceto as benfeitorias anteriormente descritas.

Também **AUTORIZO** a eventual realização de visitação pública às intervenções executadas, desde que sejam previamente agendadas e tenham finalidade educacional.

Além disso, me **COMPROMETO** a realizar as respectivas ações para a manutenção das benfeitorias recebidas, após a finalização deste Projeto.



Por ser verdade, firma-se o presente termo de aceite em 2 (duas) vias de igual teor, para produção dos devidos efeitos.

{inserir nome do município}, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do Proprietário – Nº CPF
{inserir o nome e CPF do Proprietário}

Assinatura do Representante da Empresa – Nº CPF
{inserir o nome e registro profissional do representante da empresa contratada para execução dos serviços}

11.2 ANEXO II – FICHA DE CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

 <p>CBH Rio das Velhas <small>Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas</small></p>	<p>CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL</p>	 <p>AGB PEIXE VIVO <small>Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo</small></p>
<p>PROJETO DE RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – OURO PRETO - MG</p> <p>IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS BENEFICIADOS PELO PROJETO TRABALHO TÉCNICO SOCIAL – TTS</p>		
<p>1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR RURAL</p>		
<p>Nome do proprietário:</p>		
<p>RG e/ou CPF:</p>		
<p>Apelido:</p>	<p>Contato:</p>	
<p>Nome do "Caseiro":</p>		
<p>RG e/ou CPF:</p>		
<p>Apelido:</p>	<p>Contato:</p>	
<p>2 – INFORMAÇÕES DA PROPRIEDADE</p>		
<p>Município:</p>		
<p>Comunidade:</p>		
<p>Nome da propriedade:</p>		
<p>Área (ha):</p>	<p>Número de pessoas que residem:</p>	
<p>Endereço completo da propriedade:</p>		
<p>Distância à sede municipal (km):</p>		
		<p>Contato:</p>
<p>Coordenadas da sede da propriedade (lat. e long.):</p>		
<p>3 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE</p>		
<p><input type="checkbox"/> Horticultura</p>	<p>Área:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Criação de suínos (granjas)</p>	<p>Matrizes:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Piscicultura</p>	<p>Área:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Culturas anuais</p>	<p>Área:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Plantio de eucalipto</p>	<p>Área:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Bovinocultura de corte</p>	<p>Nº. de cabeças:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Bovinocultura de leite</p>	<p>Nº. De cabeças:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Alambique (indústria de cachaça)</p>	<p>Produção anual:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Processamento de mandioca</p>	<p>Produção anual:</p>	
<p><input type="checkbox"/> Avicultura</p>	<p>Nº de galpões:</p>	<p>Quantidade de aves:</p>
<p><input type="checkbox"/> Indústria de ração animal</p>	<p>Tonelada:</p>	



CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL



ORIGEM DAS ÁGUAS UTILIZADAS

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Açude/barramento. Qtos? | <input type="checkbox"/> Cisterna. Qtas? |
| <input type="checkbox"/> Poço artesiano. Qtos? | <input type="checkbox"/> Canal de derivação. Qtos? |
| <input type="checkbox"/> Mina a céu aberto. Qtas? | <input type="checkbox"/> Direto no curso de água. Qtos? |

Outros:

Coordenadas (latitude e longitude):

DADOS DA VAZÃO DE CAPTAÇÃO

Uso da água:

Vazão média captada: (m³/h):

Período (dias/mês):

6 – CONTROLE DE EROÇÃO E ABASTECIMENTO DO LENÇOL

Situação de barraginhas e estradas na propriedade

Já existe(m) barraginha(s)? Sim – Quantas? Não

Necessita(m) de limpeza? Sim – Quantas? Não

Existem ponto(s) crítico(s) na estrada (erosão, atoleiro etc.)?

Sim – Quantas? Não

Identificação e assinatura do Cadastrado

Identificação e assinatura do Mobilizador Social