



**ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA**  
**ATO CONVOCATÓRIO Nº 012/2017**  
**CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/IGAM/2012**  
**SUMÁRIO**

1.	INTRODUÇÃO .....	25
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	28
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS .....	28
2.2.	CARACTERIZAÇÃO DA UTE SANTO ANTÔNIO-MAQUINÉ .....	31
2.2.1.	Vegetação.....	33
2.2.2.	Clima.....	36
2.2.3.	Uso e Ocupação .....	38
2.2.4.	Pedologia.....	40
3.	JUSTIFICATIVA .....	43
4.	OBJETIVOS .....	46
5.	ESCOPO DO PROJETO.....	48
6.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO.....	52
6.1.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS.....	52
6.1.1.	Instalação do Canteiro.....	52
6.1.2.	Equipamentos.....	54
6.1.3.	Manutenção.....	54
6.1.4.	Segurança do Trabalho .....	54
6.1.5.	Providências Relativas ao Trânsito nas Estradas Vicinais .....	54
6.1.6.	Transporte .....	55
6.1.7.	Acompanhamento Fotográfico.....	55
6.1.8.	Observações Gerais .....	55
6.2.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	56
6.2.1.	Serviços Preliminares e Canteiro de Obras.....	56
6.2.1.1	Container para vestiário .....	57
6.2.1.1.1.	Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia) .....	57
6.2.1.2.	Ligações provisórias água / esgoto / elétrica / força.....	57
6.2.1.3.	Placa de obra em chapa de aço galvanizado .....	58
6.2.1.4.	Fossa Séptica e Sumidouro .....	58



6.2.1.5. Cercas .....	58
6.2.2. Serviços de Topografia .....	59
6.2.3. Drenagem Superficial .....	61
6.2.3.1. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 1” .....	62
6.2.3.2. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 2” .....	66
6.2.3.3. Implantação de Terraços .....	67
6.2.3.4. Bigodes isolados .....	70
6.2.3.5. Controle de Erosões – Execução de Paliçadas .....	72
6.2.4. Desassoreamento .....	74
6.2.5. Serviços de Conservação .....	76
6.2.5.1. Construção de Cercas .....	76
6.2.5.2. Instalação de Placas Educativas .....	79
6.2.6. Revegetação .....	79
6.2.6.1. Enriquecimento Florestal .....	80
6.2.6.2. Semeadura Manual .....	90
6.3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	91
6.3.1. Introdução .....	91
6.3.2. Objetivos .....	91
6.3.3. Equipe Técnica .....	91
6.3.4. Atividades previstas .....	93
6.3.4.1. Visitas de Campo .....	93
6.3.4.2. Seminário Inicial .....	94
6.3.2.1. Oficinas de Capacitação e Educação Ambiental .....	98
6.3.2.2. Seminário final .....	100
6.4. Equipe Técnica .....	103
6.4.1. Engenheiro Coordenador – Responsável Técnico .....	104
6.4.2 Técnico Nível Superior – Encarregado da Obra .....	105
6.4.3 Topógrafo .....	106
6.4.4 Técnico de Mobilização Social .....	106
7. ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	107
7.1. Área 1 .....	109
7.2. Área 2 .....	128
7.3. Área 3 .....	133
134	



8.	PRODUTOS ESPERADOS .....	140
9.	FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS .....	141
10.	FORMA DE PAGAMENTOS .....	141
11.	CRONOGRAMA .....	142
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	143
13.	ANEXOS.....	144

### LISTA DE FOTOS

Foto 1: Local definido para construção bigode (Coord. UTM 552073 / 7931350) Fonte: Consominas, 2016. ....	111
Foto 2: Local definido para construção barraginha (Coord. UTM 552078 / 7931331) .....	111
Foto 3: Processo erosivo a ser disciplinado com construção de lombada, bigode e barraginha (Coord. UTM 552200 / 7931147). ....	112
Foto 4: Local definido para construção de bigode interligado à barraginha. (Coord. UTM 552200 / 7931147). ....	112
Foto 5: Leito do córrego Santa Maria assoreado e colonizado por taboas. (Coord. UTM 552654 / 79330911). ....	112
Foto 6: Vista de montante para jusante do ponto citado na Foto 05 (Coord. UTM 552670 / 7930996). ....	112
Foto 7: Vista geral da área de 6,86 hectares indicada para enriquecimento florestal e implantação da semeadura manual. (Coord. UTM 552569 / 7931357). ....	114
Foto 8: Barraginha a ser reconstruída. Arco tracejado representa o local que água está vertendo, criando um caminho preferencial da drenagem em direção a voçoroca (Coord. UTM 552608 / 7931328). ....	114
Foto 9: Vista de jusante para montante da barraginha da foto 07 e a representação do canal preferencial das águas pluviais (Coord. UTM 552745 / 7930851). ....	114
Foto 10: Em primeiro plano a seta tracejada indica o caminho preferencial das águas direcionadas da segunda barraginha e ao fundo a seta vermelha indicando a voçoroca existente. (Coord. UTM 552629/ 7931319). ....	114



Foto 11: Vista do local da terceira barragem localizada paralelamente a voçoroca. Essa barragem se faz necessária para receber o fluxo do bigode que conecta-se com a segunda barragem a montante da erosão. (Coord. UTM 552683 / 7931275). ... 115

Foto 12: Vista de jusante da voçoroca. As setas tracejadas ilustram os locais das seções a serem construídas as paliçadas, sendo a seta em primeiro plano com a seção de 4,0 m e a seta de segundo plano a seção de 3,0 m. (Coord. UTM 552651 / 793135288). ..... 115

Foto 13: Vista ilustrativa da curva de nível a ser executada (Tracejado Amarelo), sendo esta área, a visão de jusante para montante. A seta tracejada preta representa o segmento do cercamento previsto. (Coord. UTM 5525672 / 7930986). ..... 116

Foto 14: Representação dos limites do terraço e cerca previstos (Coord. UTM 552799 / 7930933). ..... 116

Foto 15: Local onde o córrego Santa Maria transpõe a propriedade em análise e se encontra expressamente assoreado e colonizado por taboas (Coord. UTM 552754 / 7930888). ..... 118

Foto 16: Local indicado para execução de barragem tipo 2 a montante da área apresentada na foto anterior (Coord. UTM 552845 / 79310810). ..... 118

Foto 17: Local indicado para execução de Bigode isolado (Coord. UTM 552849 / 7930779). ..... 119

Foto 18: Local indicado para execução de barragem do tipo 1 (Coord. UTM 552868 / 7930745). ..... 119

Foto 19: Barragem e terraço indicado para reconstrução (Coord. UTM 552755 / 7930539). ..... 119

Foto 20: Vista de um terraço em curva de nível indicado para reconstrução. (Coord. UTM 552879 / 7930456). ..... 119

Foto 21: Leito do córrego Santa Maria colonizado por taboas. Mesma área apresentada na foto 15 (Coord. UTM 552837 / 7930836). ..... 122

Foto 22: Vista de área represada e colonizada por taboas (Coord. UTM 553118 / 7930891). ..... 122



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) .....	30
Figura 2: UTE Santo Antônio-Maquiné.....	32
Figura 3: Cobertura Vegetal .....	35
Figura 4: Clima segundo Koppen .....	37
Figura 5: Uso e Ocupação do Solo .....	39
Figura 6: Pedologia .....	42
Figura 7: Detalhamento da Cerca .....	58
Figuras 8, 9, 10 e 11: Exemplos de Barraginha Tipo 1 – Lombada, bigode e barraginha .....	63
Figura 12: Barraginha tipo 1 .....	65
Figura 13: Exemplo de barraginha .....	66
Figura 14: Exemplo de terraço executado.....	68
Figura 15: Terraço interligado à Barraginha tipo 2 .....	69
Figura 16: Projeto Básico de Bigode .....	71
Figura 17: Projeto Básico de Paliçada .....	73
Figura 18: Remoção de sedimentos e macrófitas .....	76
Figura 19: Projeto Básico de Paliçada .....	78
Figura 20: Modelo de Placa.....	79
Figura 21: Layout de representação de plantio para o enriquecimento florestal .....	85
Figura 22: Projeto Básico de Coroamento de Mudas.....	87
Figura 23: Intervenções propostas na Microbacia do Córrego Santa Maria.....	108
Figura 24: Microbacia do Córrego Santa Maria – Intervenções da Área 1 .....	110
Figura 25: Intervenções a serem realizadas na Área 1 .....	117
Figura 26: Intervenções a serem realizadas na Área 1 .....	121
Figura 27: Locais de Desassoreamento .....	123
Figura 28: Intervenções da Área 2 .....	129
Figura 29: Intervenções da Área 3 .....	134



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeto Hidroambiental da UTE Santo Antônio-Maquiné aprovado pelo CBH Rio das Velhas .....	26
Tabela 2: Quantitativos dos serviços de topografia .....	50
Tabela 3: Quantitativos das intervenções para execução dos projetos hidroambientais. ....	51
Tabela 4: Quantitativos dos serviços de Mobilização Social .....	51
Tabela 5: Grupo Ecológico, onde P: Espécies Pioneiras e S: Espécies Secundárias e C: Climax.....	82
Tabela 6: Sementes .....	90
Tabela 7: Insumos e quantitativos.....	90
Tabela 8: Intervenções - Área 1 .....	124
Tabela 9: Intervenções - Área 2 .....	130
Tabela 10: Intervenções - Área 3 .....	135

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cobertura Vegetal da UTE Santo Antônio-Maquiné .....	33
Gráfico 2: Uso e Ocupação do Solo da UTE Santo Antônio-Maquiné.....	38
Gráfico 3: Pedologia da UTE Santo Antônio-Maquiné .....	40

## LISTA DE SIGLAS

AGB Peixe Vivo - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

APP - Área de Preservação Permanente

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social



CTPC - Câmara Técnica de Projetos e Controle  
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ETE - Estação de Tratamento de Esgotos  
GPS - Sistema de Posicionamento Global  
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
INSS - Instituto Nacional do Seguro Social  
NBR - Norma Brasileira  
ONG - Organização Não Governamental  
PPA - Plano Plurianual de Aplicação  
RDO - Relatório Diário de Obra  
RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte  
SCBH - Subcomitês de Bacia Hidrográfica  
SIG - Sistemas de Informações Geográficas  
SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil  
SUDECAP - Superintendência de Desenvolvimento da Capital  
TDR - Termos de Referência  
UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos  
UTES - Unidades Territoriais Estratégicas



## 1. INTRODUÇÃO

A AGB Peixe Vivo é uma Associação Civil, pessoa jurídica 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. Foi criada em 15 de setembro de 2006 e equiparada no ano de 2007 a 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) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva.

No âmbito dos Comitês de Bacia estaduais vinculados à AGB Peixe Vivo, encontra-se o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Rio das Velhas, criado pelo Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998. O CBH Rio das Velhas é composto por 28 membros titulares e 28 suplentes, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada, cada segmento com 07 representantes titulares e 07 suplentes. No artigo 1º do Decreto nº 39.692, destaca-se as finalidades do mesmo CBH Rio das Velhas, qual seja, o de promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômica e financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando o desenvolvimento sustentado da bacia.

Conforme define a Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012, a bacia do rio das Velhas é subdividida em 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTES), visando ao melhor planejamento e gestão de recursos hídricos.

Com o intuito de promover a maior participação da sociedade e maior qualificação dos debates e análises do CBH Velhas, foram criados os subcomitês de bacias hidrográficas, a partir de cada UTE. A criação dos subcomitês visou também ordenar e potencializar a grande diversidade de agentes já mobilizados, garantindo um processo de gestão descentralizado e participativo.

Dentre as 23 UTES existentes, atualmente são instituídos 18 Subcomitês de Bacia Hidrográfica (SCBH), representando suas respectivas sub-bacias do rio das Velhas.





O CBH Rio das Velhas enviou um ofício circular de chamamento público para que fossem apresentadas ao Comitê as demandas espontâneas de cada uma das suas 23 UTEs, objetivando a contratação de projetos de melhoria hidroambiental e de saneamento provenientes de entes interessados. Neste contexto, o subcomitê da UTE Santo Antônio-Maquiné teve sua demanda formalizada e aprovada pelo CBH Rio das Velhas, sendo contemplada no Ato Convocatório nº 003/2016 – Contrato de Gestão IGAM nº 002/2012.

A Tabela 1 a seguir apresenta a demanda do projeto hidroambiental referente a UTE Santo Antônio-Maquiné, sendo o objeto de elaboração do presente Termo de Referência, componente do Ato Convocatório nº 003/2016 – Contrato de Gestão IGAM nº 002/2012.

**Tabela 1:** Projeto Hidroambiental da UTE Santo Antônio-Maquiné aprovado pelo CBH Rio das Velhas

UTE	Área (km <sup>2</sup> )	Município	Projeto
<b>Santo Antônio-Maquiné</b>	1.336,60	Curvelo e Inimutaba	Recuperação de áreas degradadas da bacia do ribeirão Santo Antônio.

**Fonte:** CBH Rio das Velhas, 2016.

As áreas apontadas para a execução dos projetos hidroambientais localizam-se na Microbacia do Córrego Santa Maria (Município de Curvelo), sendo componente da sub-bacia da UTE Santo Antônio-Maquiné.

As intervenções propostas neste Termo de Referência visam o controle de erosões, a recarga hídrica de cursos d'água e a proteção de nascentes, tendo como demanda a execução dos projetos hidroambientais, tais como:

- Execução de barraginhas nas áreas necessitadas de recarga hídrica e disciplinamento da drenagem em focos erosivos;
- Terraceamento em curvas de nível;



- Recomposição vegetal;
- Cercamento de APPs de nascentes e de áreas a serem reflorestadas;
- Desassoreamento e remoção de taboas;
- Mobilização social das comunidades com ênfase em iniciativas de educação ambiental.

Tais projetos são caracterizados por ações pontuais, e devem ser concebidos de maneira integrada, de modo que se interajam em diferentes áreas da bacia hidrográfica, especialmente em cabeceiras e áreas de recarga hídrica. Desta forma, busca-se proporcionar um efeito sistêmico, assegurando que as condições naturais destas áreas sejam preservadas.

Este TDR aponta a especificação do escopo de bens e serviços a serem contratados, os produtos esperados, o prazo de execução, a especificação dos bens ou definição da equipe profissional mínima exigida, orçamento e cronograma físico-financeiro, de forma a compor o processo seletivo que possibilite a respectiva contratação.



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Neste tópico serão descritas as características da Bacia do Rio das Velhas e da UTE Santo Antônio-Maquiné, com ênfase na Microbacia do córrego Santa Maria, sendo a área definida como objeto deste trabalho. Foram abordados os aspectos considerados mais relevantes acerca das ações propostas neste TDR e dos impactos em que a região está submetida. As informações basearam em coletas de dados secundários, em partes fornecidas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, outras extraídas de dados espaciais da Embrapa (2004), Probio (2006) e Koppen (refinada por Alvares *et.al* 2013).

### 2.1. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS

O Rio das Velhas é o mais extenso e importante afluente do Rio São Francisco, da nascente em Ouro Preto até sua foz em Barra do Guaicuy, distrito de Várzea da Palma. Possui 761 km de extensão e suas águas abastecem mais de quatro milhões de habitantes. Segundo o Atlas da Bacia do Rio das Velhas (2003), o nome “Rio das Velhas Tribos Descendentes” teve sua origem em função de três índias idosas que habitavam suas margens quando o Bandeirante paulista Bartolomeu Bueno lá esteve por volta de 1701.

Localizada na região central do Estado de Minas Gerais, a bacia do Rio das Velhas compreende uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, onde estão localizados, total ou parcialmente, 51 municípios dos quais 44 tem sua sede urbana na área da Bacia, abrigando uma população estimada em cerca de 5 milhões de habitantes. Esses municípios têm uma importância econômica (62% do PIB mineiro) e social significativa devido à sua localização que inclui a maior parte da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH (Projeto Manuelzão, 2016). A bacia corresponde à unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos - UPGRH - "SF5" do Rio São Francisco, que conta com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas criado em 1998 pelo Decreto Nº 39.692 -29/06/1998.

A bacia possui uma significativa densidade de drenagem que alimenta o Rio das Velhas em todo o seu percurso, com destaque para os seus principais afluentes: Rio



Curimataí, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão da Mata, Ribeirão Arrudas, Ribeirão do Onça e Rio Itabirito (pela margem esquerda); e Rio Bicudo, Rio Pardo, Rio Paraúna / Cipó, Rio Taquaraçu e Ribeirão Caeté/Sabará (pela margem direita) (AGB Peixe Vivo, Ato Convocatório nº 016/2012).

O PIB da Bacia do Rio das Velhas está dividido da seguinte maneira: 71% no alto, 21% no médio e 8% no baixo Rio das Velhas. (Atlas da Bacia do Rio das Velhas, 2003).

Com o objetivo de uma melhor gestão descentralizada dos recursos hídricos a Bacia do Rio das Velhas foi subdividida em 23 regiões, denominadas Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) e definidas pela Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012. Neste contexto, segue a Figura 1, onde são apresentadas as UTES, com destaque para a UTE Santo Antônio-Maquiné.

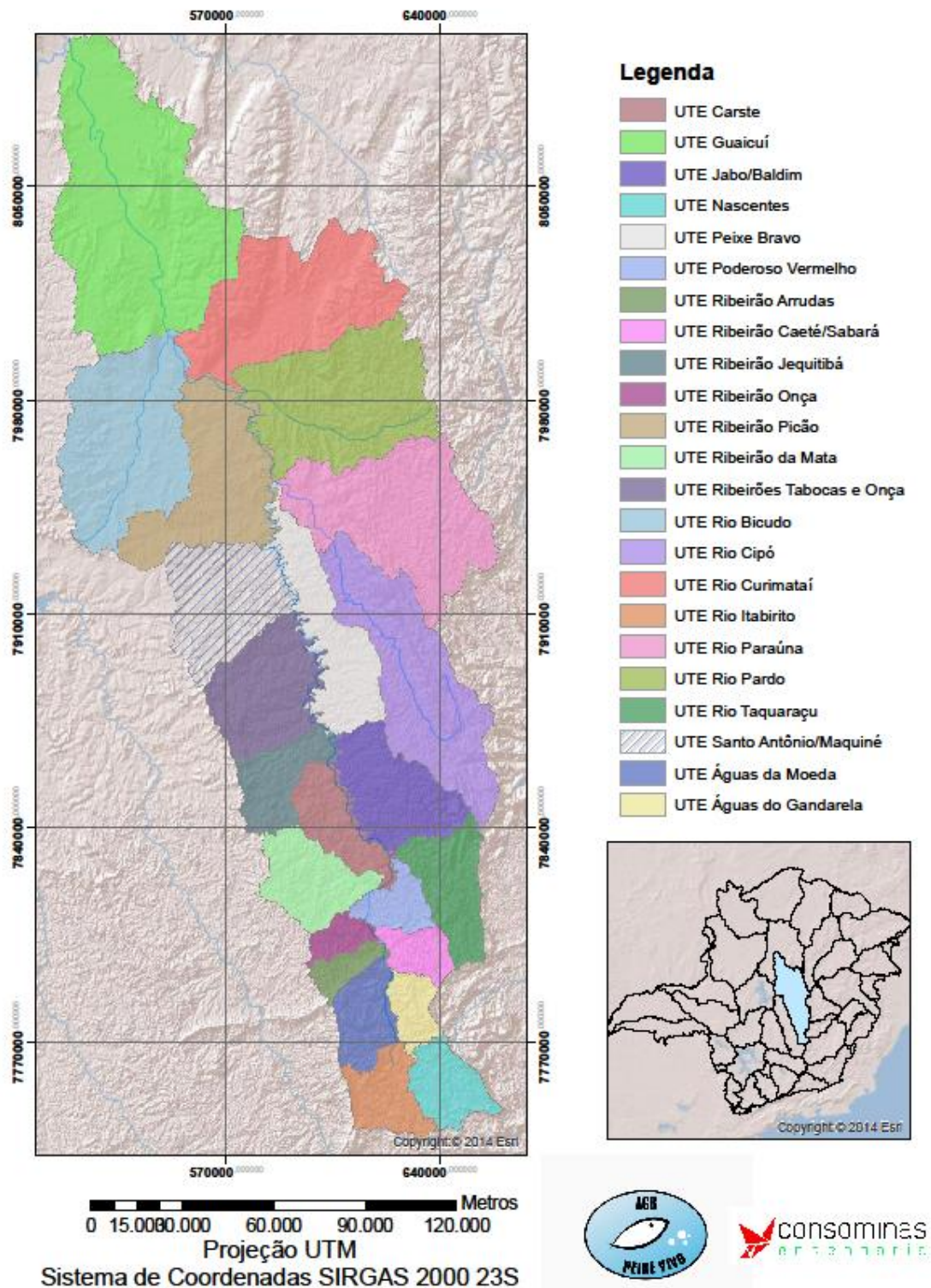


Figura 1: Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs)



## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DA UTE SANTO ANTÔNIO-MAQUINÉ

Localizada no Médio Baixo Rio das Velhas, a Unidade Territorial Estratégica – UTE Santo Antônio-Maquiné é composta pelos municípios de Curvelo e Inimutaba. A Unidade ocupa uma área de 1.336,82 km<sup>2</sup> e detém uma população de 25.047 habitantes. Seus rios principais são o Ribeirão Maquiné, com extensão de 90,45 km, Córrego Santo Antônio, com aproximadamente 25 km, passando pela cidade de Curvelo, e o Córrego Riacho Fundo (Figura 2).

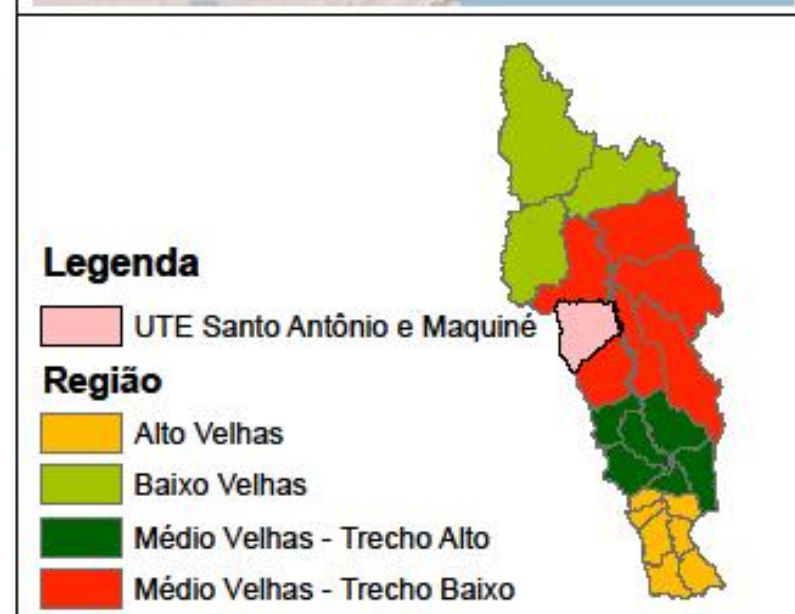
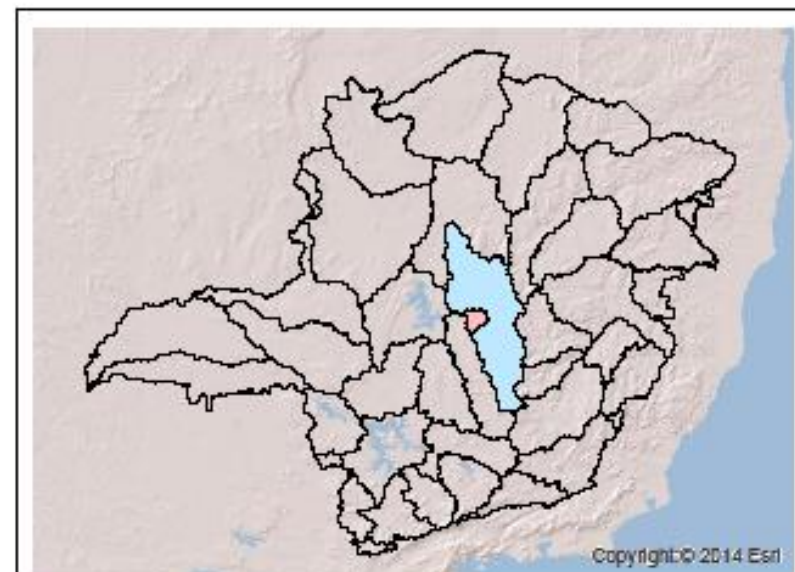
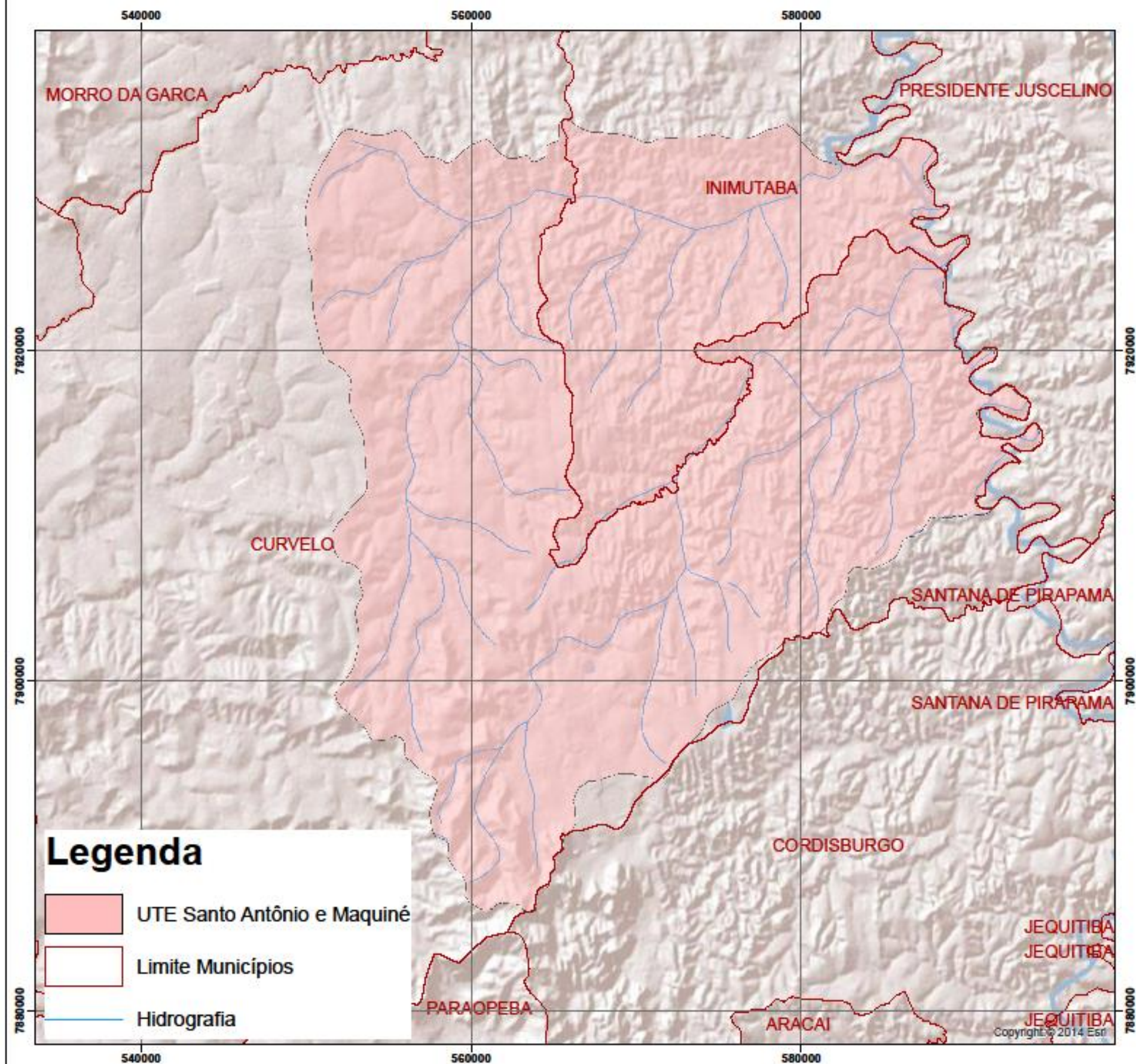
A UTE Santo Antônio-Maquiné não possui Unidade de Conservação inserida em seu território e não existem áreas prioritárias para conservação nessa região. Quanto à susceptibilidade erosiva, a UTE apresenta 67,61% de seu território com forte fragilidade à erosão e 26,57% com média fragilidade. As características naturais do terreno, a compactação do solo e a ocupação desordenada aceleram os processos erosivos.

Dos municípios com sede na UTE, somente Curvelo possui Plano Municipal de Saneamento Básico. Há captação de água para o abastecimento de 100% dos municípios de Curvelo e Inimutaba, ambos possuindo tratamento de água com desinfecção e fluoretação. O consumo per capita da UTE (122,5L/hab.dia) é inferior ao da Bacia do Rio das Velhas (136,23 L/hab.dia). No que se refere aos efluentes, em operação na UTE existe a ETE Curvelo com capacidade de tratamento de 100 l/s.

Em relação aos resíduos sólidos, Inimutaba tem como destinação final aterro controlado. Curvelo, por sua vez, encaminha os resíduos para um lixão e há coleta diferenciada de resíduos de serviço de saúde.

A área de abrangência da UTE Santo Antônio-Maquiné compreende uma estação de amostragem de qualidade das águas, localizada no Ribeirão Santo Antônio. Nessa estação, a água é enquadrada na Classe 2.

Figura 2: UTE Santo Antônio-Maquiné



**UTE Santo Antônio-Maquiné**  
**Bacia do Rio das Velhas**



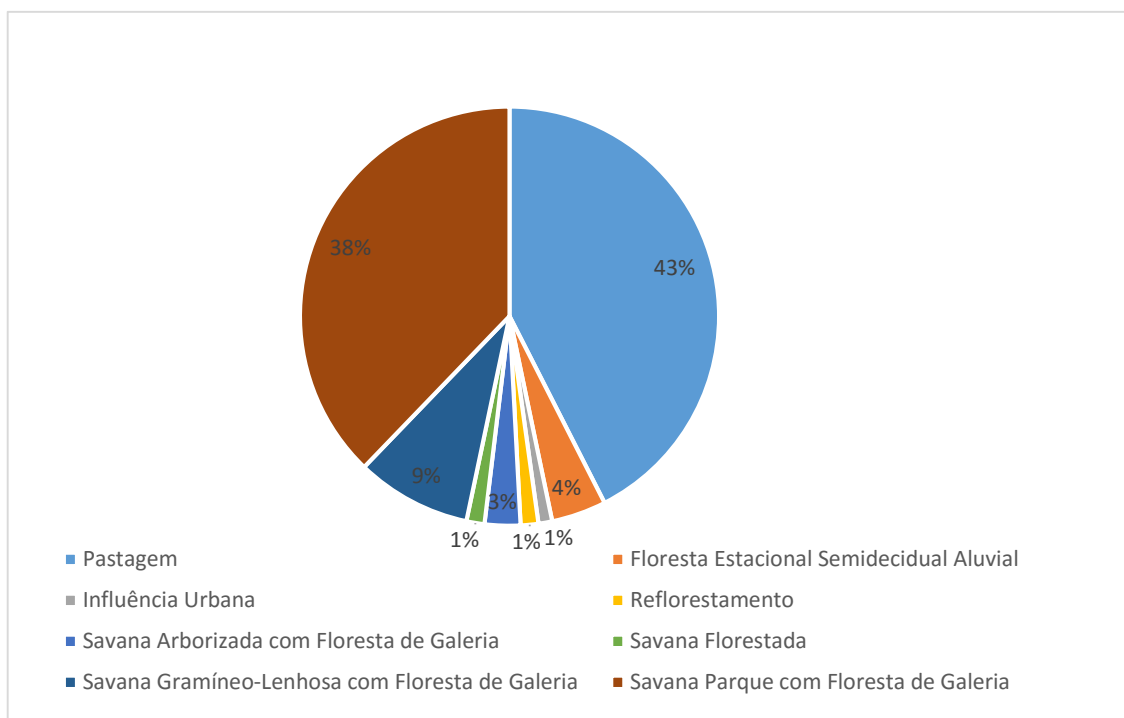
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
 DATUM HORIZONTAL: SAD 69  
 FUSO: 23S  
 ESCALA: 1:4.508.456  
 DATA: JUNHO/2016  
 ESCALA GRÁFICA

### 2.2.1. Vegetação

A vegetação da UTE Santo Antônio-Maquiné é marcada pela prevalência de dois biomas específicos: o Cerrado, ocupando cerca de 65% da área da UTE, seguido pela Mata Atlântica, que compõe 35% da área.

Caracterizada pela vegetação savânica, a sub-bacia do Santo Antônio-Maquiné possui grande parcela da sua área ocupada pela formação vegetativa Savana Parque (38%), conforme consta no Gráfico 1 e Figura 3. Essa formação é estritamente campestre, com um número pequeno de arbustos e subarbustos e ausência completa de árvores. Essa fisionomia pode ser encontrada em diferentes posições topográficas, variados graus de umidade e fertilidade de solo, principalmente sobre encostas, chapadas, olhos d'água ou circundando veredas e bordas de matas de galeria (Pereira, 2009). As gramíneas prevalecem no revestimento vegetal do pasto, mas pequenas árvores, arbustos e ervas, geralmente não alcançando mais que um metro de altura, o invadem, favorecidos pelas queimadas anuais (EMBRAPA, 2010).

**Gráfico 1:** Cobertura Vegetal da UTE Santo Antônio-Maquiné



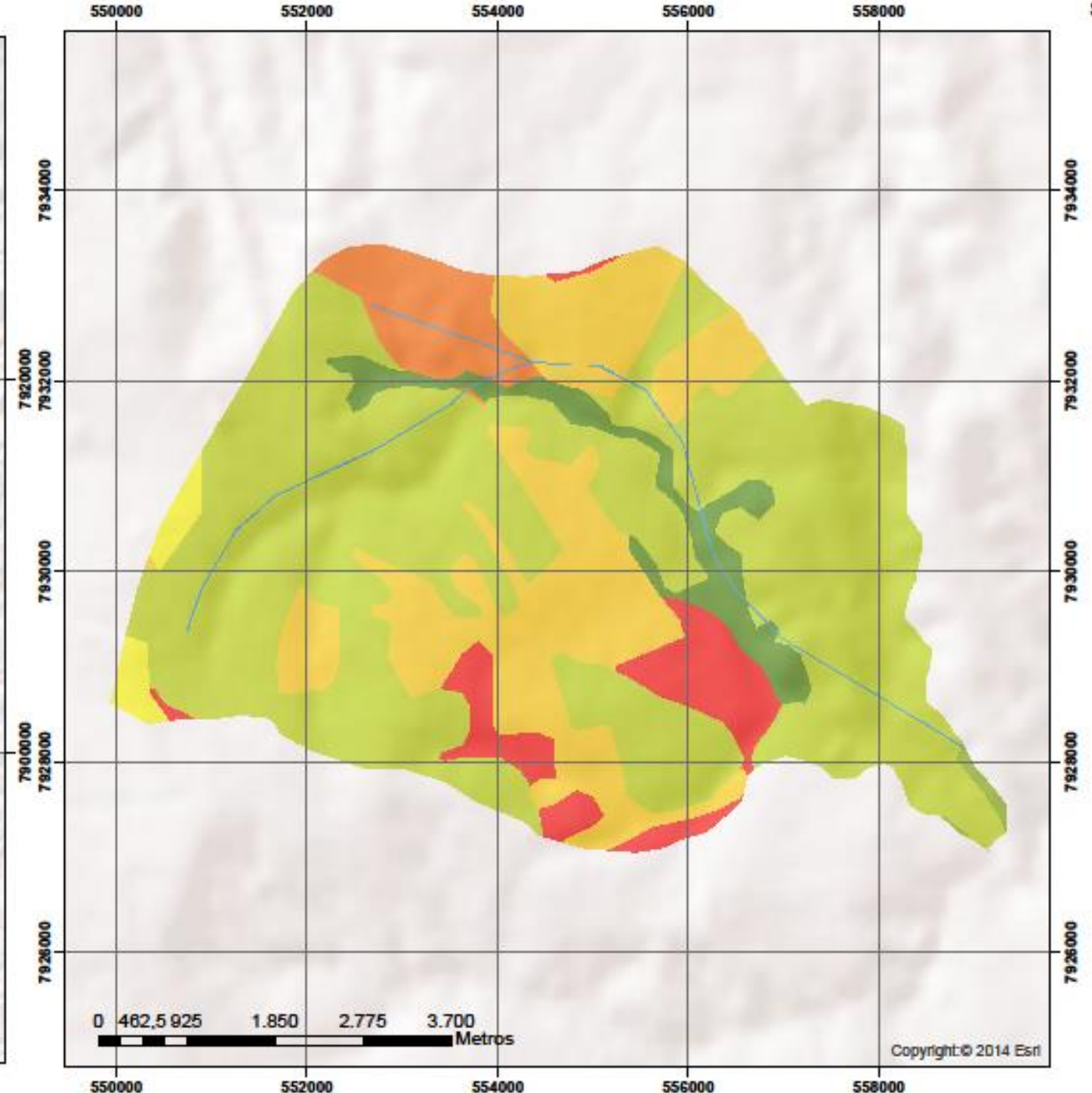
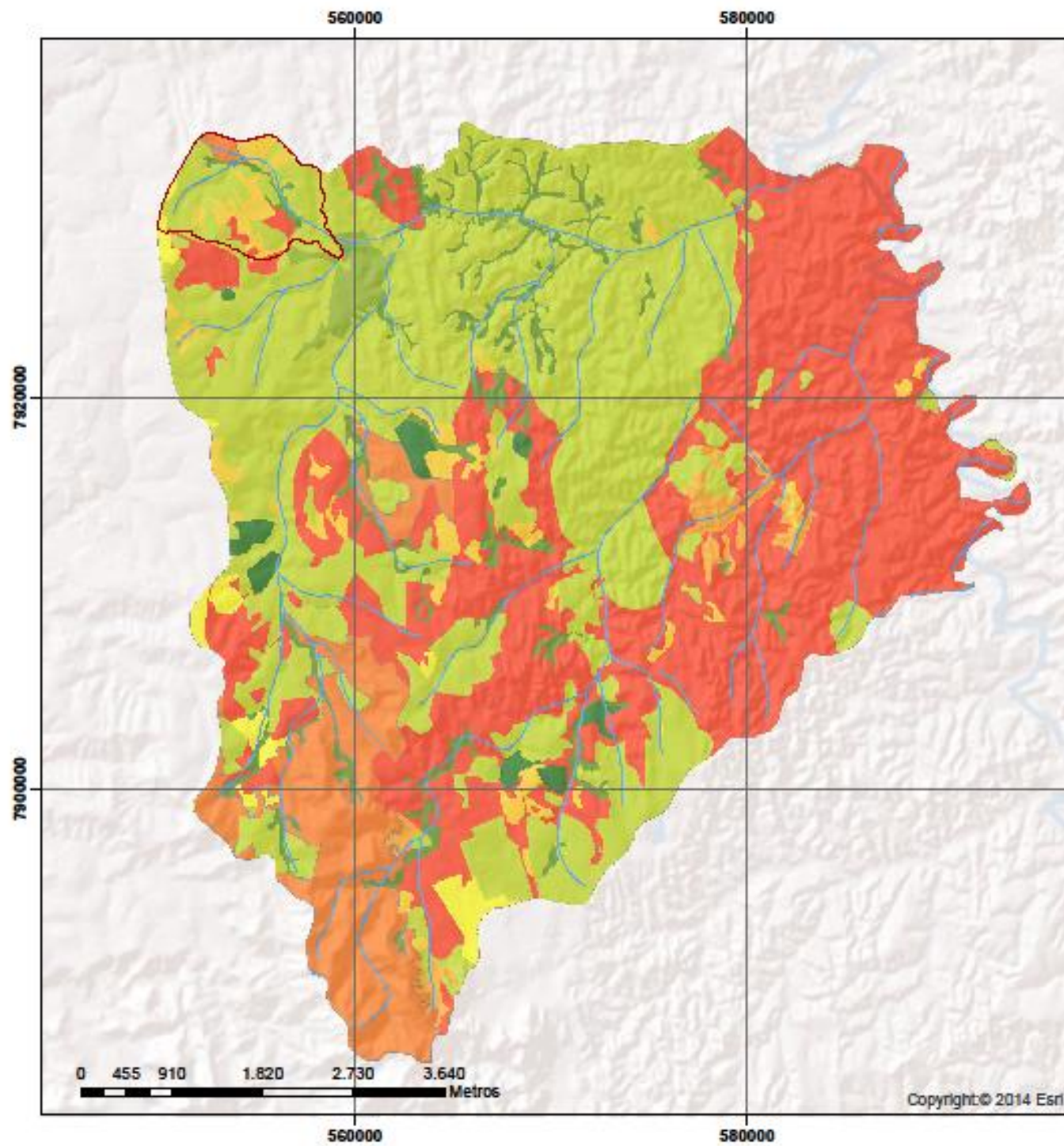
Fonte: Embrapa, 2006.










É importante salientar uma grande participação da atividade pecuária na região, que contribui fortemente com uma fração de 43% de área de pastagem na UTE. Além da substituição da cobertura vegetal pelas pastagens, um grande problema ambiental causado por essa atividade é a compactação do solo gerada pelo deslocamento dos rebanhos. O solo compactado dificulta a infiltração da água e aumenta o escoamento superficial, podendo gerar erosões.

Figura 3: Cobertura Vegetal



**Classe**

-  Agricultura
-  Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
-  Influência Urbana
-  Pecuária (pastagem)

-  Reflorestamento
-  Savana Arborizada com Floresta de Galeria
-  Savana Florestada
-  Savana Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria
-  Savana Parque com Floresta de Galeria

**Cobertura Vegetal**

**UTE Santo Antônio-Maquiné  
Microbacia do Córrego  
Santa Maria**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR - UTM  
MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
FUSO: 23S  
DATA: JUNHO/2016

Fonte: IGAM; PROBIO; CBHVELHAS



### 2.2.2. Clima

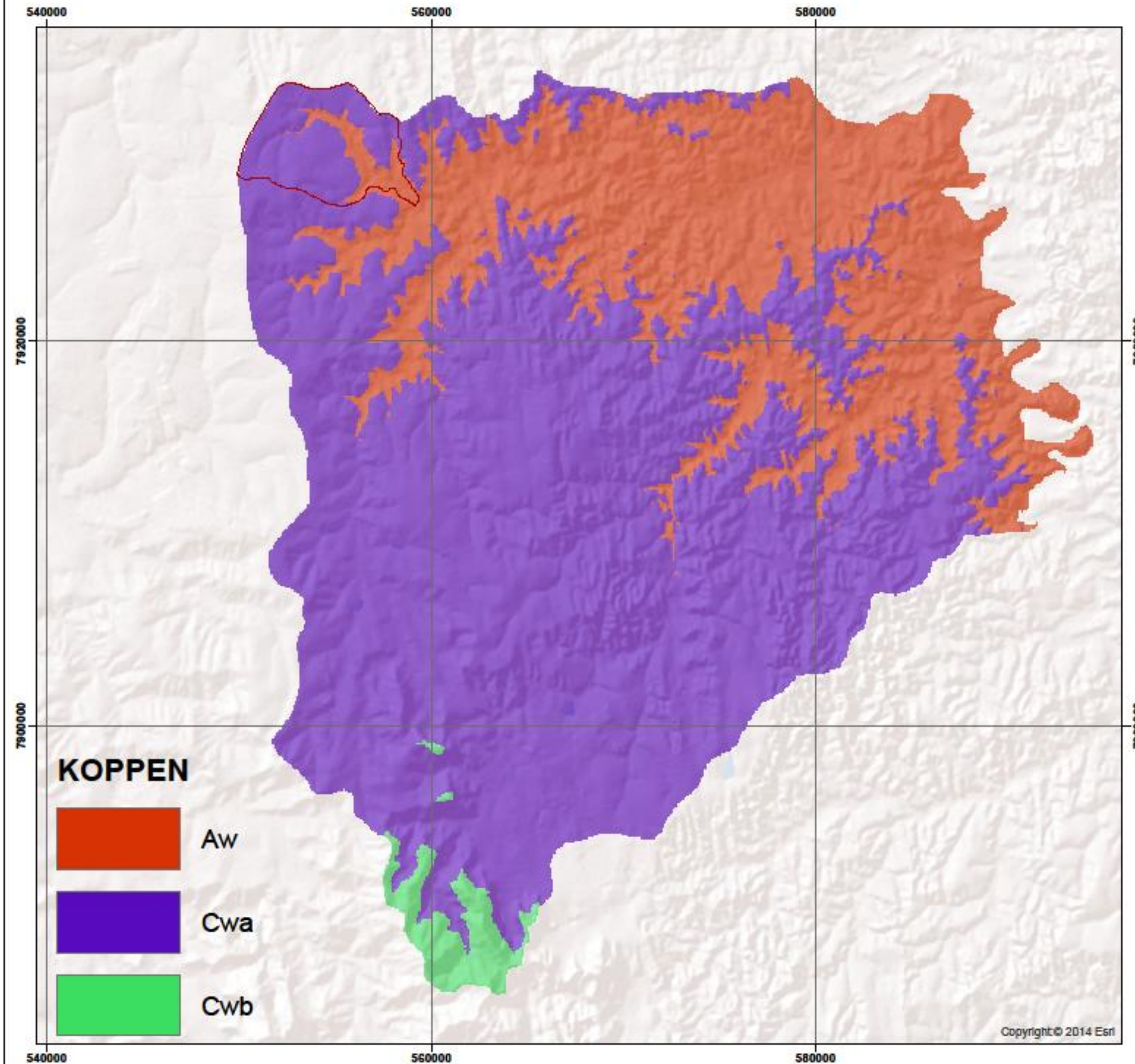
Um dos sistemas de classificação hoje mais amplamente usado é o Sistema de Classificação Climática de Köppen-Geiger. Baseia-se no pressuposto de que a vegetação nativa é a melhor expressão do clima e combina temperaturas médias, mensais e anuais bem como a precipitação. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger a bacia hidrográfica Santo Antônio-Maquiné está inserida em áreas abrangidas pelos climas Aw, Cwa e Cwb (Figura 4). Esses climas são caracterizados da seguinte forma (EMBRAPA, 2006):

Aw: Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. Este tipo de clima predomina principalmente no oeste do Triângulo Mineiro, praticamente toda a metade norte de Minas Gerais e no sudeste de Minas, na região de Muriaé – Cataguases – Leopoldina (Antunes, 1986).

Cwa: Clima subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C). Este é o clima da maior área do Estado de São Paulo, principalmente nas regiões central, leste e oeste (Ventura, 1964). Predomina nas regiões serranas do centro e sul de Minas Gerais e no norte nas serras do Espinhaço e Cabral (Antunes, 1986).

Cwb: Clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C. Em Minas Gerais, ocorre nas regiões de altitude mais elevadas das serras da Canastra, Espinhaço e Mantiqueira, numa pequena área à volta de Araguari e noutra ao sul de Carmo do Paranaíba (Antunes, 1986).

Figura 4: Clima segundo Koppen



**Clima segundo Koppen  
UTE Santo Antônio-Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR

DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000

FUSO: 23S

ESCALA: 1:12.436.465

DATA: JULHO/2016

ESCALA GRÁFICA



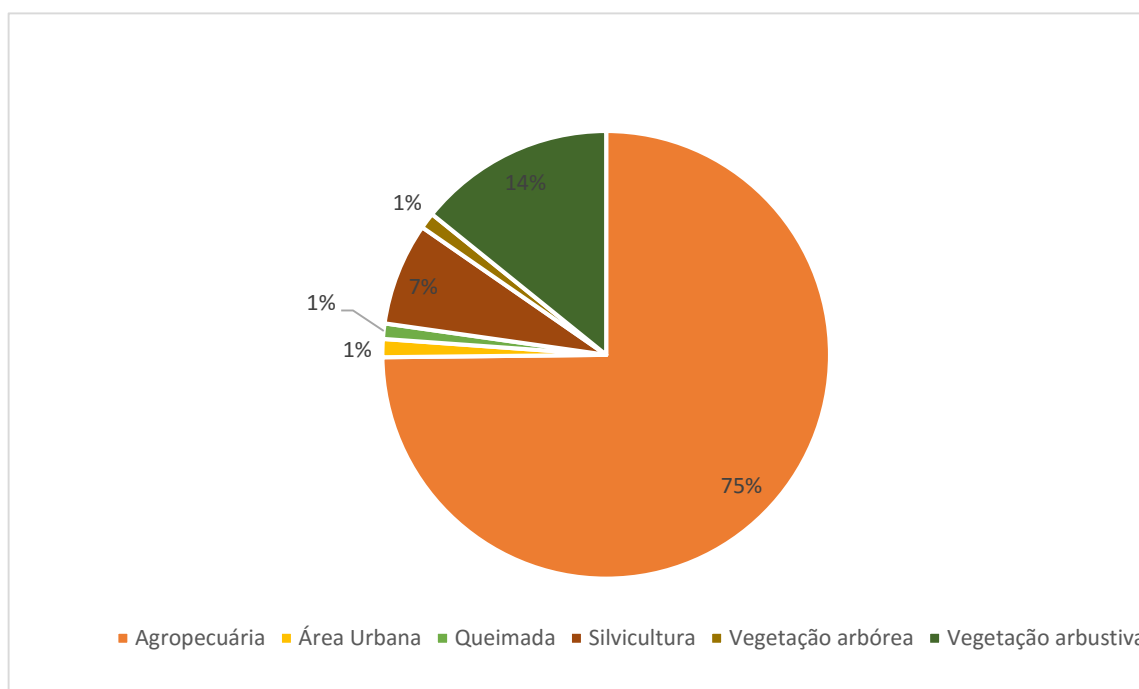
Fonte: IGAM; KOPPEN; CBHRIODASVELHAS;

### 2.2.3. Uso e Ocupação

O mapa de uso e cobertura vegetal das terras (Figura 5) confirma a ocupação deste solo por atividades de impacto, a atividade agropecuária, com grandes regiões de pastagem. O uso intensivo de áreas com pastagem e a fragmentação ocasionada por esta atividade, gera impactos de forma negativa sobre a biodiversidade, podendo em muitos casos, levar a extinção de determinadas espécies naquele local (FERREIRA, 2005).

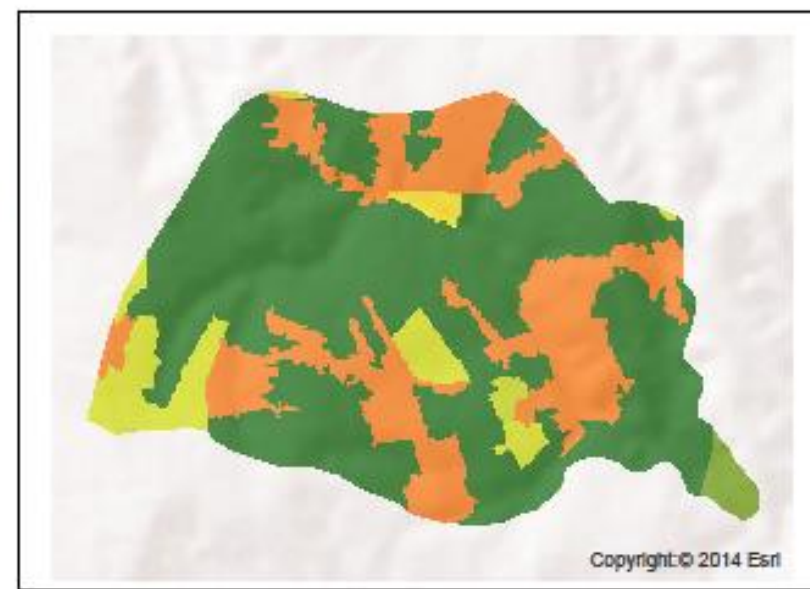
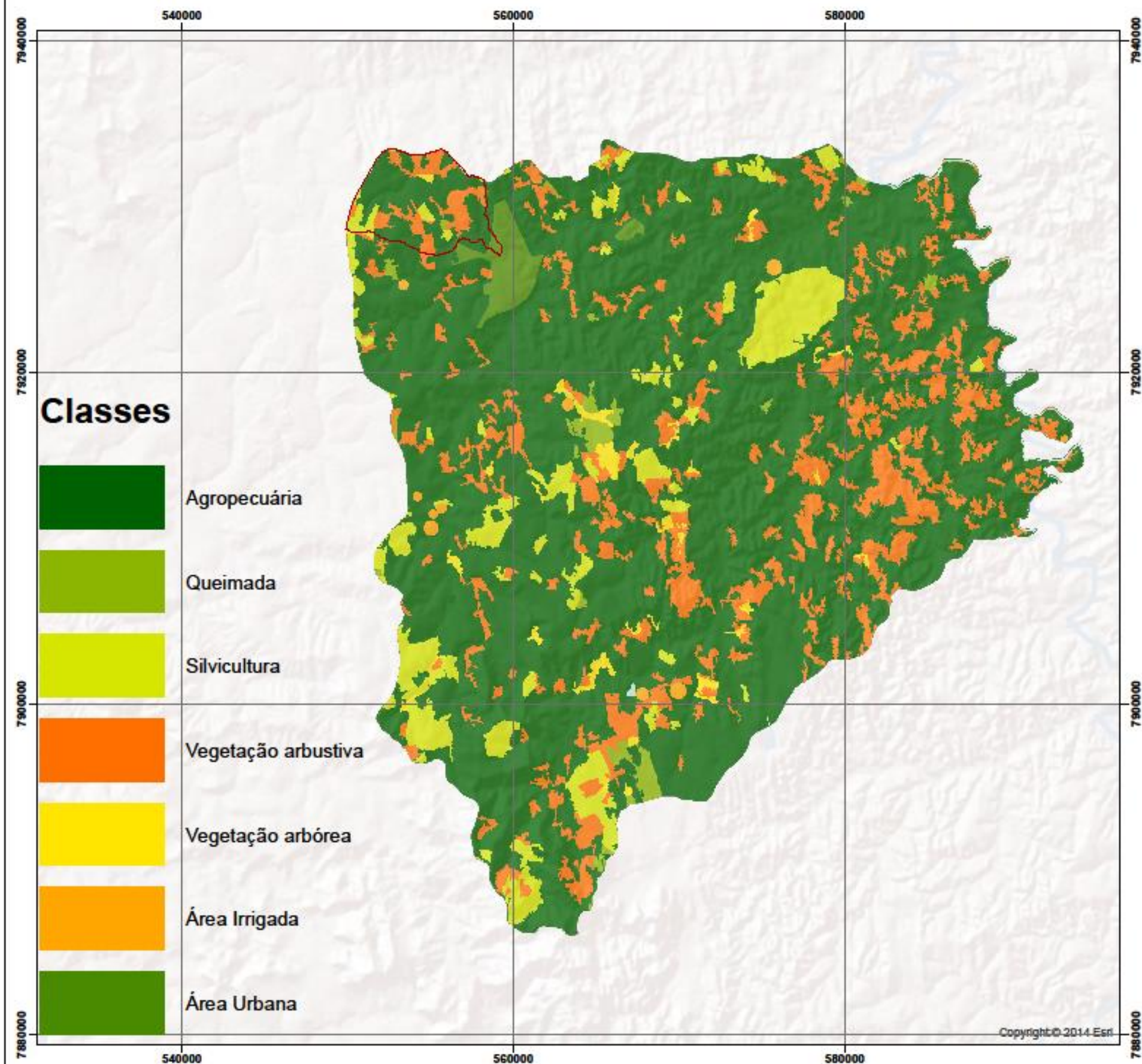
O Gráfico 2, apresenta os dados quantitativos para cada classe de uso e cobertura vegetal. A classe com maior representatividade, como já citado, foi a de agropecuária, com 75% do total, seguido da classe “Vegetação arbustiva”, com 14%, o que confirma as características vegetativas da região, composta em sua maioria por Cerrado (Savana).

**Gráfico 2:** Uso e Ocupação do Solo da UTE Santo Antônio-Maquiné



**Fonte:** Embrapa, 2006.

Figura 5: Uso e Ocupação do Solo



**Uso e Ocupação do Solo  
UTE Santo Antônio-Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO: 23S

ESCALA: 1:250.000  
 DATA: JULHO/2016

ESCALA GRÁFICA  
 0 5.000 10.000 20.000 m

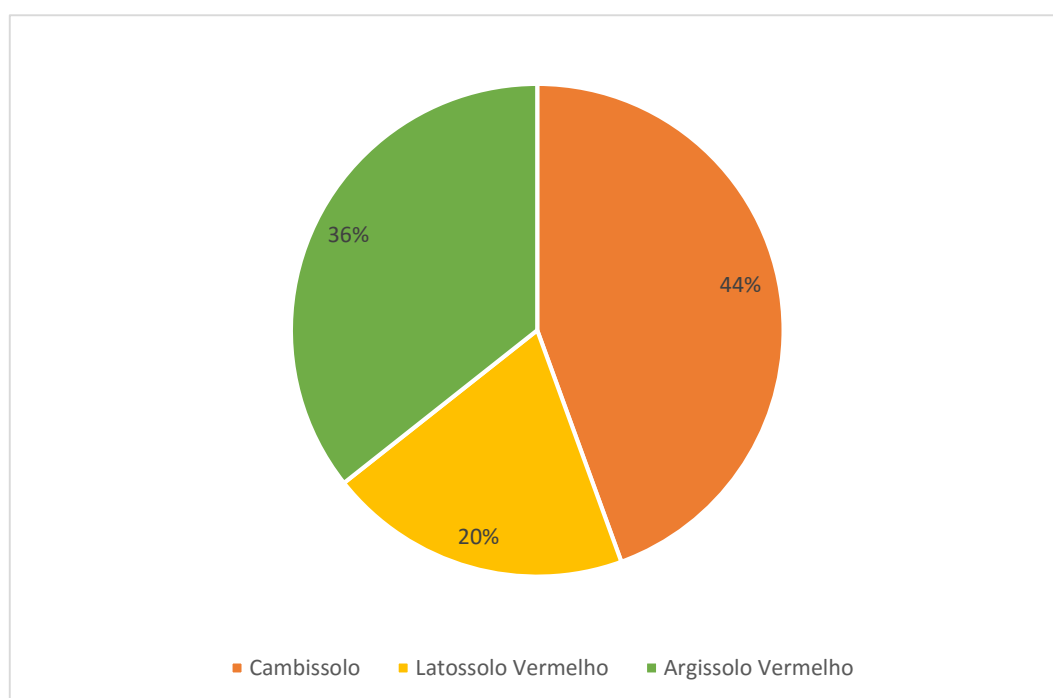
Fonte: IGAM; PROBIO; CBHVELHAS;

#### 2.2.4. Pedologia

Com um relevo altamente diversificado, a Bacia do Santo Antônio-Maquiné é qualificada como montanhosa e fortemente ondulada. Os solos da bacia encontram-se vinculados a essa diversidade geomorfológica, estando relacionados, também, à litologia (CBH Rio das Velhas, 2015).

O Gráfico 3 e a Figura 6 demonstram os tipos de solo da Bacia Hidrográfica Santo Antônio-Maquiné, conforme dados espaciais da Embrapa (2004).

**Gráfico 3:** Pedologia da UTE Santo Antônio-Maquiné



**Fonte:** Embrapa, 2006.

Na bacia Hidrográfica Santo Antônio-Maquiné, aproximadamente 44% da área total, é classificada como Cambissolo, sendo esse um solo pouco desenvolvido, que ainda apresenta características do material originário, evidenciado pela presença de minerais primários. São definidos pela presença de horizonte diagnóstico B incipiente. Devido à maior suscetibilidade aos processos erosivos, para o manejo, deverão ser realizadas análises e projeções mais cautelosas.

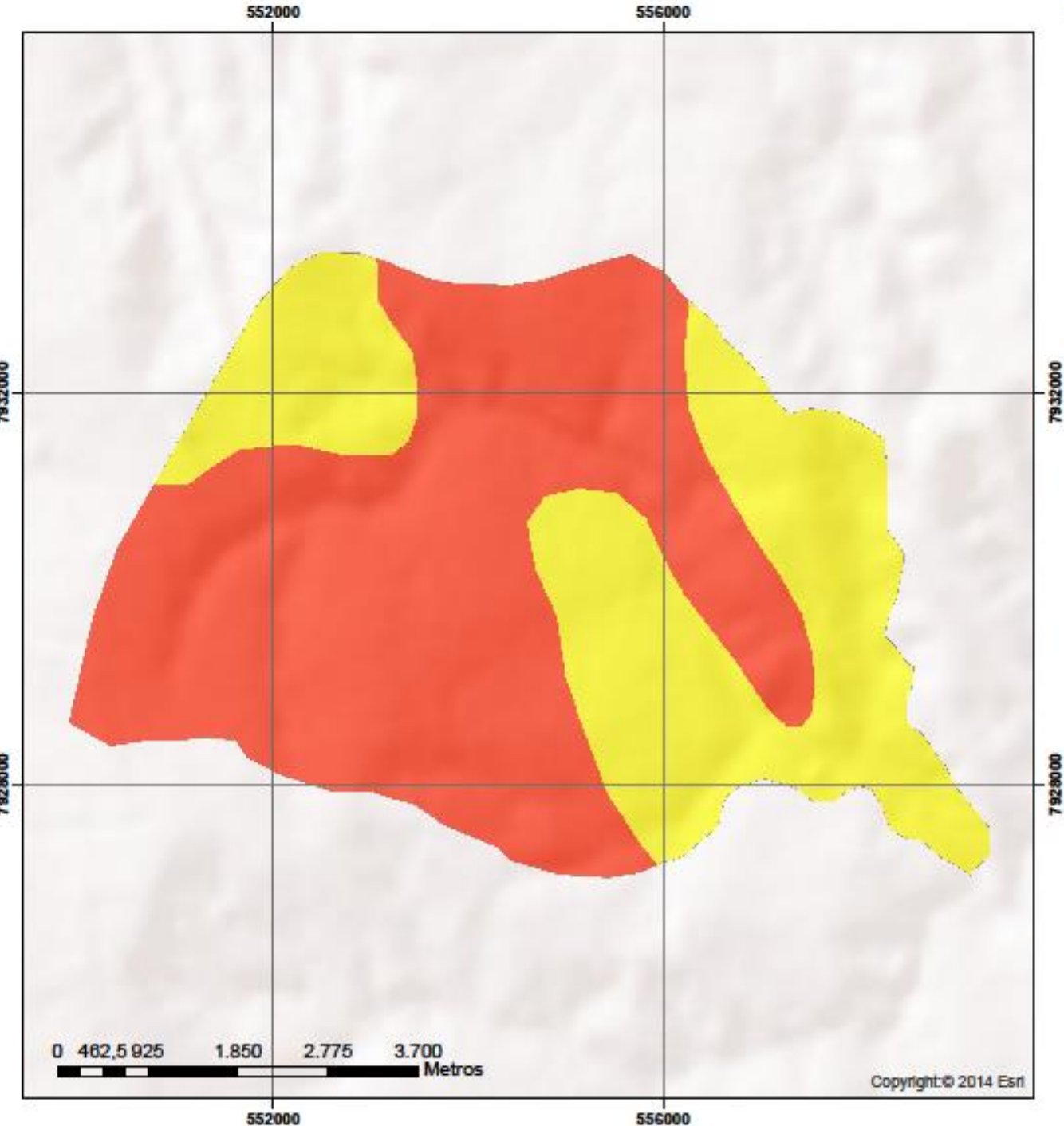
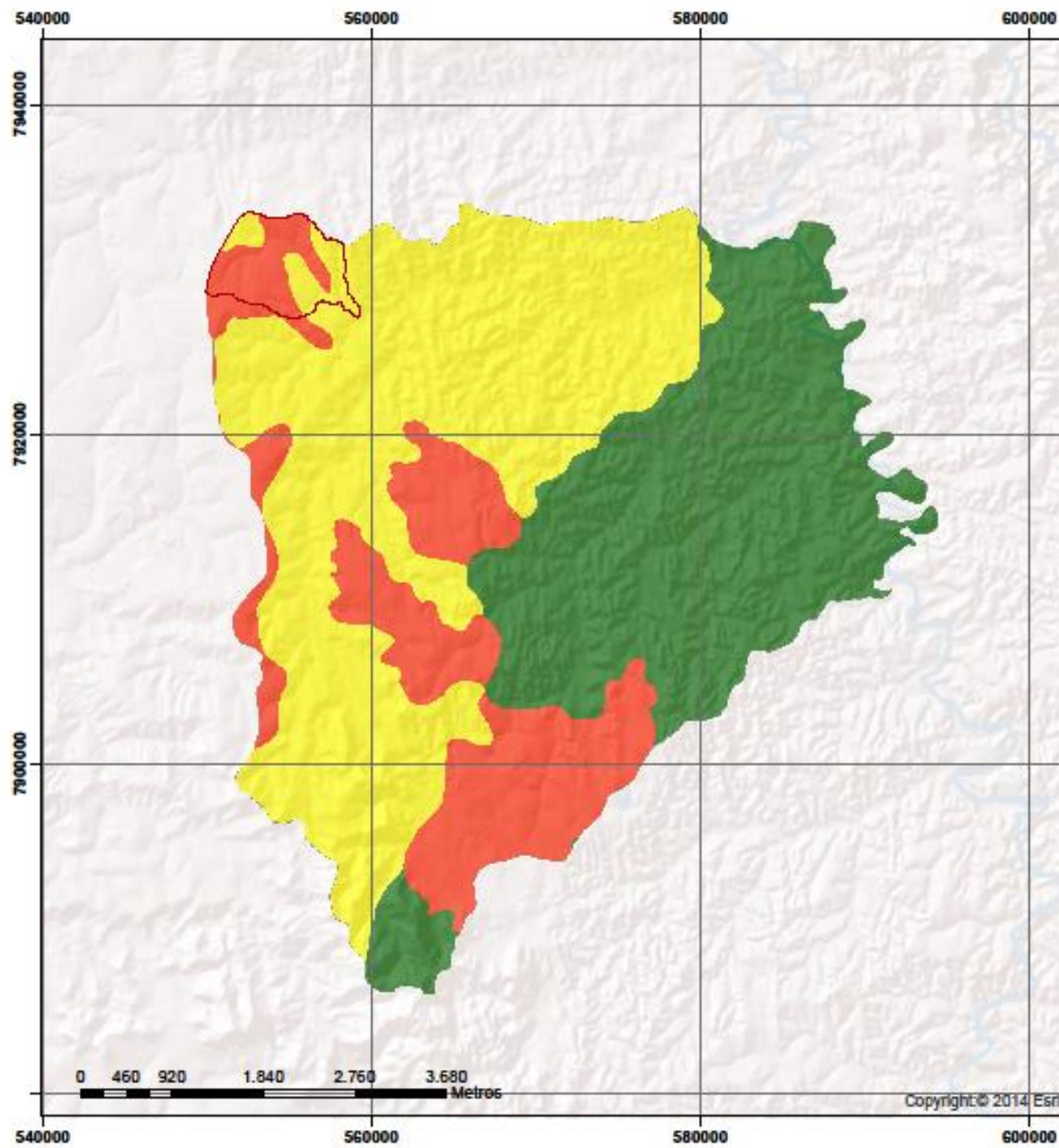


Em seguida, a classe Argissolo Vermelho compõe cerca de 36% da área. São solos medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, o teor de argila no horizonte subsuperficial desse solo é bem maior do que no horizonte superficial, sendo esse incremento de argila percebido sem dificuldade quando se faz o exame de textura, no campo. Ocorrem geralmente em áreas de relevo ondulado, mas podem ser identificados em áreas menos declivosas, o que favorece a mecanização. As principais limitações são os declives dos terrenos mais acidentados e a deficiência de fertilidade (EMBRAPA, 2006).

Já a menor parcela, é formada por Latossolo Vermelho, ocorrendo em faixas nas porções central, sudeste e nordeste, associados ao relevo suavemente ondulado a ondulado. São assim classificados por apresentarem cores vermelhas acentuadas devido à presença dos óxidos de ferro em grande quantidade no material originário, em ambientes bem drenados. Por serem profundos e porosos, apresentam condições adequadas para a construção de barraginhas.



Figura 6: Pedologia



Classe	
	Argissolo Vermelho
	Cambissolo
	Latossolo Vermelho

**Pedologia  
UTE Santo  
Antônio-Maquiné  
Microbacia do Córrego  
Santa Maria**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA  
DE MERCATOR - UTM  
MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
FUSO: 23S  
DATA: JUNHO/2016

Fonte: IGAM; EMBRAPA; CBHVELHAS



### 3. JUSTIFICATIVA

O uso e ocupação do solo de uma bacia hidrográfica impacta diretamente na qualidade e na quantidade da água do seu território. A ausência de práticas conservacionistas e o manejo inadequado do solo, são influências relevantes nos cenários de degradação ambiental de bacias hidrográficas. Tais influências potencializam a restrição da disponibilidade hídrica, a desproteção de áreas de interesse ambiental, perdas do solo e assoreamentos dos cursos d'águas.

Nos últimos anos, muitas das práticas conservacionistas vem sendo ignoradas, onde as ocupações do solo e a busca pelo aumento da produtividade são praticadas sem a devida administração dos recursos naturais, muitas vezes gerando sérios conflitos pelo uso das águas. Considerando os cenários de degradação ambiental na bacia do rio da Velhas, causada pelas atividades antrópicas, faz-se necessária a implantação de projetos hidroambientais no âmbito da gestão dos recursos hídricos, mediante um planejamento integrado que envolva as diversas esferas do poder público, privado e sociedade civil. Sobretudo, é de suma importância o engajamento da comunidade acerca da finalidade dos projetos de melhoria hidroambiental e na manutenção da qualidade do ambiente da bacia.

São várias as ações ambientais que cabem ser tomadas para recuperação e/ou controle da degradação da bacia, conforme as características de cada UTE do rio das Velhas. Ao longo dos anos, as atividades desenvolvidas dentro dos limites da UTE Santo Antônio-Maquiné têm sido responsáveis por gerar impactos significativos ao meio ambiente, gerando fortes pressões nos recursos hídricos da sub-bacia. Com destaque a microbacia do Córrego Santa Maria verificou-se um alto grau de degradação e fragilidade ambiental, sendo esta microbacia a área selecionada para o objeto deste TDR, visto a sua relevância ecológica e socioeconômica para a região. Diante deste cenário e da atual crise de escassez hídrica pela qual a região vem passando, tornou-se necessária a proposição de programas e ações que visassem a recuperação ambiental de áreas degradadas e adoção de técnicas agrícolas adequadas para a redução dos impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas.



Na data de 13 de maio de 2015, o CBH Rio das Velhas lançou o Ofício Circular 097/2015 de chamamento público para apresentação de projetos de demanda espontânea para seleção de estudos, projetos e obras que tivessem como objetivo promover a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, coerentes com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica. Todas as demandas espontâneas seriam inicialmente apresentadas pelos SCBH, que por sua vez, encaminhariam as demandas existentes à Diretoria do CBH Rio das Velhas para posterior análise de seleção, visando a futura contratação da execução dos projetos de melhoria hidroambiental.

Na data de 27 de julho de 2015, a Presidência do CBH Rio das Velhas encaminhou para a AGB Peixe Vivo todas as demandas apresentadas ao Comitê para que fossem avaliadas se as mesmas atendiam aos requisitos mínimos especificados no Ofício Circular 097/2015. Em 27 de agosto de 2015, a AGB Peixe Vivo encaminhou ao CBH Rio das Velhas o Parecer Técnico nº 187/2015, onde a Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo apresentou sua conclusão quanto às demandas espontâneas pleiteadas junto ao CBH Rio das Velhas.

De posse do Parecer Técnico nº 187/2015, a Câmara Técnica de Projetos e Controle (CTPC) realizou entrevistas junto aos demandantes nas datas de 14 e 15/09/2015, na sede do CBH Rio das Velhas, em Belo Horizonte. De posse do Parecer da AGB Peixe Vivo e embasados também pela apresentação dos demandantes, a CTPC realizou a hierarquização das demandas espontâneas de projetos hidroambientais.

Em dezembro de 2014, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), por meio da Deliberação Nº 010/2014, aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, 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.

Neste contexto, a contratação deste projeto incorpora-se na previsão dos recursos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos do PPA 2015/2017, tendo em vista a execução dos projetos de recuperação hidroambiental demandados pelo subcomitê da UTE Santo Antônio-Maquiné, conforme ofício n. 001/2015/SCBH Santo



Antônio/Maquiné, enviado ao CBH Velhas em 21 de julho de 2015. O referido Ofício busca a contribuição para redução de impactos nas áreas rurais, baseando-se em projeto de recuperação de APPs, construção de barraginhas e orientação dos produtores rurais especialmente na região de cabeceira do Ribeirão Santo Antônio. O projeto foi estruturado com uma proposta de parceria entre o SCBH Santo Antônio-Maquiné, CBH Rio das Velhas, AGB Peixe Vivo, EMATER de Curvelo e do CEFET de Curvelo. O presente TDR corresponde a etapa de viabilização de implantação das intervenções previstas, tendo como principal referência o diagnóstico e plano de ações apontados no projeto de pesquisa denominado PROJETO ÁGUA – ESTUDO DAS FRAGILIDADES DAS BACIAS DOS RIBEIRÕES SANTO ANTÔNIO E MAQUINÉ, de dezembro de 2015.



#### 4. OBJETIVOS

##### ➤ **Geral**

Este Termo de Referência (TDR) tem por objetivo orientar a contratação de empresa especializada visando a execução dos projetos hidroambientais, conforme escopo e especificações técnicas descritas neste documento.

##### ➤ **Objetivos Específicos**

A implementação das ações previstas neste TDR visa promover a preservação e recuperação ambiental na Microbacia do Córrego Santa Maria, afluente direto da Sub-bacia do Rio Santo Antônio, cujos resultados venham contribuir para maior disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos do seu território. Embora sejam ações restritas à microbacia selecionada, espera-se que os resultados contribuam para os objetivos e metas almejados para a bacia como um todo, em consonância com as prioridades expressas no Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio das Velhas.

Os objetivos específicos a serem alcançados na implementação do escopo do projeto são:

- Preservação do meio ambiente, aliado à melhoria do padrão de vida da população local;
- Manutenção das áreas de recarga hídrica da microbacia, através do aumento da taxa de infiltração de água no solo;
- Elevação do lençol freático na Microbacia do Córrego Santa Maria, atenuando os reflexos dos períodos de estiagens;
- Controle de erosões e do assoreamento de corpos d' água;
- Proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs) de nascentes, matas ciliares e áreas indicadas para revegetação;
- Disciplinamento da drenagem nas estradas vicinais;



- Enriquecimento florestal em áreas de solos desnudos e corredores de faixas fragmentadas nas APPs;
- Desenvolvimento de trabalho de mobilização social, educação ambiental e capacitação junto aos beneficiários do projeto, no intuito de divulgar 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;
- Beneficiamento e orientação do maior número possível de produtores rurais da microbacia interessados nas ações de recuperação ambiental propostas;
- Que o conjunto de ações propostas se torne um projeto piloto a ser disseminado para demais microbacias;
- Evitar os conflitos de usos pela água, buscando assegurar o seu uso em qualidade e quantidade para todos os usuários.



## 5. ESCOPO DO PROJETO

O escopo dos serviços deste TDR envolve a execução dos serviços de drenagem superficial, abrangendo um conjunto de ações, tais como a construção de bacias de captação de águas pluviais (barraginhas), lombadas e bigodes nas estradas vicinais; construção de terraços em curvas de nível interligados em barraginhas ao longo dos seus segmentos; cercamento de APPs e de áreas indicadas para revegetação; serviços de revegetação, seja pelo enriquecimento florestal por meio do plantio de espécies florestais nativas, seja pelo revestimento vegetal com semeadura manual utilizando espécies de gramíneas e leguminosas; construção de paliçadas para estabilização de processos erosivos em estágios avançados (voçorocas); serviços de desassoreamento incluindo a remoção de macrófitas aquáticas (taboas) proliferadas no alto curso do leito e margens do córrego Santa Maria; serviços de mobilização social; e serviços de levantamento topográfico das intervenções previstas.

A seguir são apresentados os tópicos citados como escopo deste TDR, em uma descrição sucinta do contexto em que as ações se inserem:

- As intervenções para disciplinamento dos processos erosivos das estradas vicinais ocorrerão por meio da construção de lombadas e bigodes, dispositivos estes que amortecerão o escoamento pluvial e direcionarão as águas pluviais para o interior das barraginhas (bacias de captação). A estratégia de locação de um conjunto de barraginhas tende a potencializar a recarga hídrica por meio da acumulação das águas pluviais, contribuindo para a alimentação do lençol freático. As barraginhas possuem também a finalidade de contenção dos sedimentos que eventualmente são carreados na direção dos corpos d'água.
- Processos erosivos em sulcos (voçorocamentos) serão controlados por meio da instalação de paliçadas de mourões de eucalipto, a serem instaladas perpendicularmente ao fluxo preferencial das águas pluviais.
- Para algumas áreas de preservação permanente (APPs), está prevista a proteção por meio da instalação de cercas de arame e mourões de eucalipto tratado. A ação visa impedir o acesso e pastoreio do gado nas APPs,



evitando o pisoteio da vegetação nativa e a compactação do solo destas áreas.

- Os serviços de revegetação foram previstos em APPs e áreas degradadas, através do plantio de espécies florestais nativas incidentes na região de atuação. Algumas destas áreas serão consorciadas com o revestimento vegetal composto por gramíneas e leguminosas, a ser realizado com a semeadura manual. Para tais áreas, deverá ser executado o cercamento de todo o seu perímetro, de modo a assegurar a integridade e prosperidade das mudas contra o pastoreio de gados. Em cada área indicada para plantio de mudas arbóreas, foi prevista a instalação de placas informativas, restringindo o acesso às áreas até que as mudas se desenvolvam satisfatoriamente.
- Inclui-se no escopo deste TDR as intervenções de desassoreamento e remoção de macrófitas (Taboas - *Typha dominguensis*) do leito e margens do alto curso do córrego Santa Maria. As intervenções se mostraram necessárias para a redução do volume assoreado no curso d'água, desobstruindo sua calha nos locais onde a vazão encontra-se significativamente reduzida. As taboas se dispersam por águas mais rasas, junto às margens, nas chamadas zonas ecotonais (de transição entre ambientes terrestres e aquáticos), e tendem a colonizar todo o leito de corpos d'água assoreados. Foi considerada a eliminação da vegetação aquática associada aos depósitos de sedimentos previstos para remoção do córrego. Após as intervenções, a área compreendida por faixas de 30 metros de cada margem do córrego deverá ser isolada através de cercamento, e sua vegetação será recomposta com o plantio de mudas arbóreas nativas.
- Considerando a necessidade de locação prévia das áreas e pontos de intervenções, será necessária a execução de serviços de topografia por equipe e equipamentos especializados.
- Para o bom desenvolvimento das ações, foi prevista a execução de um Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental com objetivo de





mobilizar e conscientizar as comunidades locais e beneficiados pelo projeto. Para este programa foram previstas produções gráficas e um profissional habilitado com experiência comprovada na área de conhecimento. Tal profissional terá a atribuição de facilitar o andamento das intervenções, de maneira que a população local envolvida esteja sempre ciente das ações, objetivos e em especial a parcela das suas responsabilidades para o sucesso do projeto.

De acordo com os problemas identificados na Microbacia do Córrego Santa Maria e com os objetivos previamente considerados, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado nas Tabelas 2, 3 e 4.

**Tabela 2:** Quantitativos dos serviços de topografia

Serviços de topografia	Unidade	Quantidade
Locação de Barraginhas	un	300,00
Locação de Bigodes	m	1.439,00
Locação de lombadas	m	780,00
Locação de Terraços	m	25.482,00
Locação das cercas	m	4.365,97
Levantamento de volume desassoreado	m <sup>3</sup>	2.462
Locação da área de plantio de mudas arbóreas	ha	18,21
Locação da área de sementeira manual	ha	6,86

**Fonte:** Consominas, 2016.



**Tabela 3:** Quantitativos das intervenções para execução dos projetos hidroambientais.

Atividades	Unidade	Quantidade
Execução de Barraginhas	un	300,00
Execução de Terraços /Curva de Nível	m	25.482,00
Execução de Desassoreamento	m <sup>3</sup>	2.462
Execução de Lombadas	m	780,00
Execução de Bigodes	m	1.439,00
Execução de Paliçada	m	7,00
Plantio de mudas arbóreas	un	7.965
Execução de Semeadura Manual	ha	6,86
Implantação de Cerca	m	4.365,97
Instalação de Placas	un	4,00

Fonte: Consominas, 2016.

**Tabela 4:** Quantitativos dos serviços de Mobilização Social

Atividades	Unidade	Quantidade
Seminário	un	2
Oficinas	un	4
Faixas	un	16
Cartazes	un	80
Cartilhas	un	100
Certificados	un	220

Fonte: Consominas, 2016.



## **6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO**

### **6.1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

As especificações gerais a seguir têm por objetivo estabelecer as normas e preceitos que devem ser obedecidos pela Contratada nos trabalhos, cujos custos deverão estar incluídos na proposta comercial, com despesas indiretas.

Caso um serviço esteja especificado em qualquer documento técnico e omissos em outro, o mesmo considera-se devidamente especificado e na divergência entre tais documentos técnicos (projetos gráficos, especificações e planilha de quantidades e preços) prevalecerá a seguinte ordem: planilha de quantidades e preços unitários, projeto básico e executivo e especificações do projeto básico.

#### **6.1.1. Instalação do Canteiro**

O canteiro de serviços compreende todas as instalações provisórias executadas junto às áreas de intervenção, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução dos serviços, além dos equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO da ABG Peixe Vivo, que deverá, em conjunto com a CONTRATADA identificar as possíveis áreas para sua implantação física, devendo visitar previamente o local das intervenções, informando-se das condições existentes.

A CONTRATADA deverá apresentar disposição física do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo máximo de dez dias, após a data de emissão da ordem de serviço.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”:



- Escritório de obra/FISCALIZAÇÃO e da CONTRATADA ou empreiteira;
- Vestiário com acomodações adequadas às necessidades e ao uso do pessoal de obra;
- Depósito de ferramentas para a guarda e abrigo de materiais e equipamentos;
- Refeitório de acordo com o efetivo da obra;
- Instalações sanitárias compatíveis com o efetivo da obra;
- Abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios;
- Ligações provisórias e respectivas instalações de água, esgoto e energia.

No canteiro de obras deverão ser mantidos: diário da obra, projetos, edital, contrato, planilha, ordem de serviço inicial, cronograma, plano de segurança, anotação de responsabilidade técnica (ART), inscrição no INSS, e demais documentos solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

Enfatiza-se a disponibilidade permanente de todos os documentos acima relacionados, por se tratarem de fontes de consultas diárias, objetivando qualidade, segurança e regularidade fiscal da obra.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, conforme as especificações contidas no “Ad. 170, Seções 1 a XIV, da Lei 6.514/77 que altera o Grupo 5 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as suas respectivas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Todos os elementos componentes do canteiro de serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

Durante o andamento das obras o local de trabalho deverá ser mantido (tanto quando possível) livre de obstáculos, detritos, enfim, de tudo que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.



Depois dos trabalhos terminados e antes do pedido de aceitação provisória, deverão ser removidos do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes dos serviços.

Está incluída neste item a desmobilização do pessoal, bem como a limpeza geral e reconstituição da área à sua situação original.

Os trabalhos deverão ser conduzidos de maneira a não intervir no uso normal das propriedades vizinhas ao local de trabalhos.

#### **6.1.2. Equipamentos**

O uso de equipamentos pesados deverá obedecer às determinações da FISCALIZAÇÃO e às normas pertinentes.

Os transportes dos equipamentos até os locais das intervenções, bem como para eventuais consertos ou mesmo para remoção definitiva dos serviços correrão por conta da CONTRATADA.

#### **6.1.3. Manutenção**

Caberá à CONTRATADA a manutenção da área da obra (canteiros e logradouros adjacentes), até o final do contrato.

#### **6.1.4. Segurança do Trabalho**

A CONTRATADA, durante todo período de execução dos serviços, deverá manter um sistema de Segurança de Trabalho de acordo com a legislação vigente.

#### **6.1.5. Providências Relativas ao Trânsito nas Estradas Vicinais**

Nas áreas abrangidas pela execução dos serviços de lombadas, bigodes e barraginhas ao longo das estradas vicinais, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos a pessoas ou veículos.



As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito.

#### **6.1.6. Transporte**

Todos os materiais e equipamentos a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos nos locais das intervenções. A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem até o local de sua aplicação definitiva. Para as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.

#### **6.1.7. Acompanhamento Fotográfico**

A Contratada deverá enviar, mensalmente, à AGB Peixe Vivo registro fotográfico das obras e/ou serviços em andamento.

#### **6.1.8. Observações Gerais**

- Nenhum material será utilizado sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. O material além de corresponder às exigências das especificações e planilha deverão ser de fabricação tradicionalmente conhecida e aprovadas pelas normas brasileiras. No caso de haver divergências entre especificações, desenhos e planilhas ou houver omissão da especificação do material, prevalecerá a decisão da FISCALIZAÇÃO.
- A rejeição parcial ou total de material por parte da FISCALIZAÇÃO não dará direito a nenhuma indenização.
- A liberação dos serviços executados parciais ou totais só será concedida após a limpeza geral da área de trabalhos.
- Os serviços só serão iniciados após a aprovação das notas de serviços pela FISCALIZAÇÃO.



- Caminhos de serviços e manutenção dos mesmos serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para a AGB Peixe Vivo.
- Todos os serviços de topografia, inclusive eventuais serviços não listados em planilha, serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Os serviços de topografia somente serão liberados após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- Serão de responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para a AGB Peixe Vivo, danos causados nas áreas de trabalho, durante a execução dos serviços.
- Os serviços de instalação e manutenção do canteiro de obras, como instalações provisórias e definitivas de luz, água, esgoto, a placa de obra, o tapume, o barracão de obra, vigilância e demais requisitos necessários à instalação e segurança do canteiro serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Apresentar ao final dos serviços o “As built” completo, meio digital, com arquivos .dwg (Deverão ser entregues também os arquivos de configurações de penas (\*.ctb)). E uma cópia plotada e assinada pelo responsável técnico da CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá prever em seus custos indiretos todos os itens das Especificações Gerais.

## **6.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

As Especificações Técnicas com as respectivas normas de medição e pagamento apresentadas a seguir, estabelecem princípios, regras, métodos e práticas de execução de serviços, as características exigidas dos materiais a empregar, métodos de verificação da quantidade do serviço acabado e critérios de aceitação ou rejeição do trabalho executado.

### **6.2.1. Serviços Preliminares e Canteiro de Obras**



Os serviços preliminares devem ser realizados para viabilizar o início da execução da obra, entendendo-se como o planejamento e instalação do canteiro de obras que deve estar de acordo com as normas de segurança, sobretudo à NR-18.

Para a execução da obra deverá ser construído escritório de fiscalização, refeitório, uma área coberta em telha ondulada de fibrocimento, placa de obra em lona e impressão digital, e banheiro/vestiário. Os espaços poderão ser feitos com compensado de espessura 10mm com fixação enterrada. As instalações de obra deverão obedecer aos padrões mínimos exigidos pela NR-18 de acordo com o número de operários.

As ligações provisórias de luz e disponibilidade de telefonia ficarão a carga exclusivo da CONTRATADA, inclusive toda a infraestrutura dessas ligações.

#### **6.2.1.1 Container para vestiário**

Container vestiário com dimensões 2,20m (largura), 6,20m (comprimento) e 2,50m (altura) em chapa aço com nervura trapezoidal, forro com isolamento termo/acústico, chassis reforçado, piso compensado naval, incluindo instalações elétricas e hidráulicas, contendo sanitários, lavatórios, mictórios e chuveiros.

#### **6.2.1.1. Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia)**

Consideram-se mão de obra e material para execução do abrigo, sendo o piso em concreto simples, preparado na obra com betoneira. Fechamentos, janelas e portas em chapa compensada, telhado com telhas de fibrocimento suportadas por estrutura de madeira.

#### **6.2.1.2. Ligações provisórias água / esgoto / elétrica / força**

Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz deverão ser executadas de modo a atender às necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas as





normas da ABNT e das concessionárias. Para a instalação do padrão provisório de energia, seguir a metodologia de execução para padrões.

#### **6.2.1.3. Placa de obra em chapa de aço galvanizado**

A placa de obra será conforme modelos a serem fornecidos pela do CBH Rio das Velhas, a ser repassado pela AGB Peixe Vivo. Será responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e colocação da placa, com dizeres sobre a obra, em local a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO.

#### **6.2.1.4. Fossa Séptica e Sumidouro**

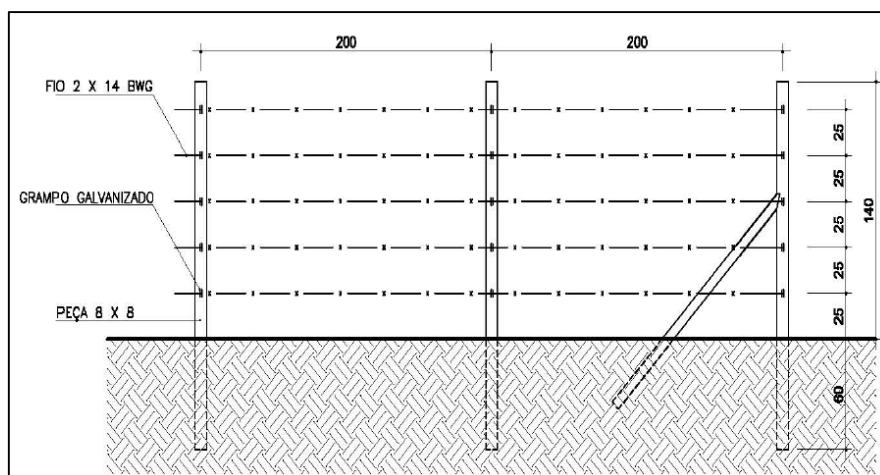
Na impossibilidade de ligação de esgoto à rede pública, deverá ser executada uma fossa séptica atendendo às especificações da norma NBR 7229 – “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos”, tanto em relação aos materiais a serem utilizados quanto à correta técnica operatória. A necessidade do uso da fossa será definida pela FISCALIZAÇÃO antes do início dos serviços.

O sumidouro será dimensionado em função da capacidade de absorção do solo. Observada a redução de capacidade de absorção do sumidouro, nova unidade deverá ser construída, para recuperação da capacidade perdida. Os sumidouros não devem atingir o lençol freático, sendo sua capacidade mínima, a mesma da fossa séptica contribuinte. Em relação ao sumidouro ou tanque absorvente e o tanque séptico, estes deverão ser limpos e aterrados no final da obra.

#### **6.2.1.5. Cercas**

A cerca é o elemento provisório empregado com o objetivo de limitar a presença de elementos estranhos ao canteiro de obras, proporcionando uma maior segurança no desenvolvimento dos trabalhos. Contém peças de madeira de 8x8cm e arame farpado, conforme Figura 7.

**Figura 7:** Detalhamento da Cerca



Fonte: Sudecap, 2016.

Peças de madeira: Seção quadrada 8x8cm, comprimento total de 2,0m, dentre os quais 60cm enterrados; Peças de extremidades ou pontos de inflexão dotadas de escoras inclinadas a 45°; Pintura: Tinta à base de PVA em duas demãos;

Arame farpado: Aço zincado de dois fios nº 14, conforme a NBR 6317 – “Arame farpado de aço zincado de dois fios”, e a NBR 11169 – “Execução de cercas de arame farpado”; Espaçamento com intervalos de 25 cm; Fixação às peças de madeira com grampos galvanizados em cada interseção dos fios com as peças.

A cerca deverá apresentar-se contínua ao longo de toda a área a ser cercada.

### 6.2.2. Serviços de Topografia

Os locais indicados para realização das intervenções dos projetos hidroambientais foram cadastrados por meio de visitas de campo com marcações georreferenciadas com GPS de navegação ou por meio de análise espacial remota utilizando softwares de Sistemas de Informações Geográficas - SIG.

Desta forma, a CONTRATADA deverá realizar os serviços de topografia como objetivo demarcar, locar e aferir todos os locais onde foram apontados neste TDR para realização das intervenções dos projetos hidroambientais. A locação e o estaqueamento deverão ser feitos, utilizando-se equipamentos topográficos tais como “GPS Geodésico RTK” ou “Estação Total” com os demais acessórios pertinentes.

- a) Bacias de Captação, incluindo bigode padrão (10,0m) e lombadas



A bacia deve ser locada com a implantação física de 6 ou mais pontos de nível estaqueados (estacas de 0,6m de altura) com a mesma cota (altitude), distante entre si de 5,0 a 10,0m, adentrando cerca de 10,0m das propriedades ao longo do bordo de estrada ou caminho, usando Nível eletrônico. O bigode conectado à bacia deve ser locado com a implantação física de 6 ou mais pontos de nível estaqueados (estacas de 0,6m de altura) com a mesma cota (altitude), distante entre si de 5,0m em local pré-determinado onde está havendo erosão ou caminho de águas pluviais. A lombada deverá ser locada na faixa de rolagem, a partir da estaca inicial do bigode (bordo da estrada), considerando a implantação física de 3 pontos estaqueados (estacas de 0,6m de altura), sendo a estaca central com a identificação do nível de 0,6m.

b) Bigodes isolados

Implantar fisicamente 6 ou mais pontos de nível estaqueados (estacas de 0,6m de altura) com a mesma cota (altitude), distante entre si de 10,0m em local pré-determinado onde está havendo erosão ou caminho de águas pluviais.

c) Terraços em Curvas de Níveis

Implantar fisicamente, pontos de nível com a mesma cota (altitude), distante 20,0 a 30,0 metros entre si, ao longo do terreno e/ou local pré-determinado, usando Nível eletrônico mantendo uma declividade (2,0m, 2,5m, 3,0m, 3,5m) que o espaçamento entre si não fique menor que 20 m. As barraginhas previstas ao longo das curvas de nível serão locadas com a implantação física de 6 ou mais pontos de nível estaqueados (estacas de 0,6m de altura) com a mesma cota (altitude), distante entre si de 5,0 a 10,0m.

d) Cercas

Implantar fisicamente piquetes (madeira de 3,5cm x 3,5cm x 20cm), equidistante entre si de 50,0m ou menos, dependendo da declividade do terreno em alinhamento contínuo observando a necessidade de vértices ao longo das áreas delimitadas.

**Observação:** A equipe da CONTRATADA poderá alterar e ajustar algum ponto em campo na execução desde que haja comunicação prévia, autorização e justificativa técnica. Após os ajustes de localização dos dispositivos, caso haja alguma necessidade, a CONTRATADA deverá solicitar a aprovação da FISCALIZAÇÃO que,



por sua vez, irá autorizar a sua implantação ou solicitará nova locação e, caso a situação local esteja em desacordo com os requisitos previstos no presente TDR, será necessário a realização de quantas locações forem precisas até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à CONTRATADA.

### 6.2.3. Drenagem Superficial

Tais serviços correspondem a instalação de dispositivos de drenagem superficial das águas pluviais, com foco no controle dos processos erosivos e manutenção das áreas de recarga hídrica. São eles:

- **Barraginha tipo 1** – São as bacias de captação ao longo das estradas vicinais, compostas por um conjunto de intervenções como a construção de lombadas e bigodes que direcionarão o fluxo das águas para as bacias;
- **Barraginha tipo 2** – São as bacias de captação construídas ao longo dos terraços que serão construídos em curva de nível ou em locais pontuais fora das estradas que foram locados de acordo com as necessidades identificadas em campo;
- **Terraços em curva de nível** – Os terraços serão construídos nas áreas indicadas, com a intenção de direcionar e barrar o volume de escoamento superficial originário das águas das chuvas. A finalidade do terraço é amortizar os declives de regiões mais acidentadas que proporcionam uma alta velocidade no escoamento das águas das chuvas, e, com isso, reduzir e até eliminar a ocorrência de atividades erosivas. Ao longo desses terraços estão previstas bacias de captação, conforme supracitado na descrição das Barraginhas tipo 2.
- **Bigode Isolado:** Os bigodes serão executados no intuito de disciplinar o escoamento das águas dentro de algumas propriedades visando interligar as barraginhas e desviar o fluxo da drenagem pluvial, evitando-se a continuidade de processos erosivos existentes.



### **6.2.3.1. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 1”**

Estas bacias serão construídas ao longo das laterais das estradas vicinais e em áreas críticas e/ou adequadas, onde possibilitem o acúmulo de água e a retenção de material sólido.

As barraginhas tipo 1 serão construídas com um diâmetro de 15,0m e uma escavação no terreno de aproximadamente 2,0m a partir da cota do local onde ocorre a entrada de água. Atenção especial deve ser dada à diferença de cota que deve existir entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), que deve ser de no mínimo 0,4m, pois assim evita-se que no caso de chuvas extremas a água que se acumulou no interior da barraginha retorne para a estrada.

O material escavado deverá ser utilizado para construir as lombadas no leito da estrada e o excedente deve ser disposto no entorno da barraginha. À medida que o material for sendo disposto no entorno da barraginha, deverá ser realizada a sua compactação com diversas passadas da pá-carregadeira. O acabamento do entorno da crista da barraginha será feito com a pá-carregadeira deixando uma faixa plana e compactada de aproximadamente 3,0m, o que evitará que o material escavado retorne para o interior da bacia da captação diminuindo o seu volume de acumulação.

A barraginha deverá ser composta de um dreno coletor (bigodes) com comprimento podendo chegar até 10,0m da faixa da estrada e um vertedor (dreno), ambos construídos somente em terra firme. A face da bacia que recebe as águas tem que ser suavizada para evitar erosão. Desta forma estas barraginhas locadas às margens das estradas deverão ser associadas às lombadas a serem construídas na faixa de rolagem das estradas que terão a função de diminuir a velocidade do excesso das águas de enxurrada bem como direcionar o fluxo para os bigodes que serão construídos um pouco antes destas lombadas, sendo o ponto final da sessão o início da sessão das lombadas. Este dispositivo deverá ter uma faixa de 1,5m de largura sendo construído como uma espécie de arco que fará a condução do escoamento para o interior das barraginhas. A lombada será construída a jusante do final do ponto final da sessão do bigode e deverá ter em média 10,0m de largura por 0,6 m de altura.

Para construção das lombadas deverão ser executados os seguintes serviços:

- Escavação do solo com pá-carregadeira para construção das barraginhas, próximo às lombadas;
- Transporte e descarga do material até seções de construção das lombadas;

Todo esse conjunto de intervenções deverá ser construído com a utilização da pá-carregadeira, levando em consideração a otimização dos recursos, porém; deve-se atentar para a importância da habilidade do operador, em especial para construção de bigodes com esse tipo de maquinário.

Os dispositivos descritos são apresentados nas Figuras 8 a 11.



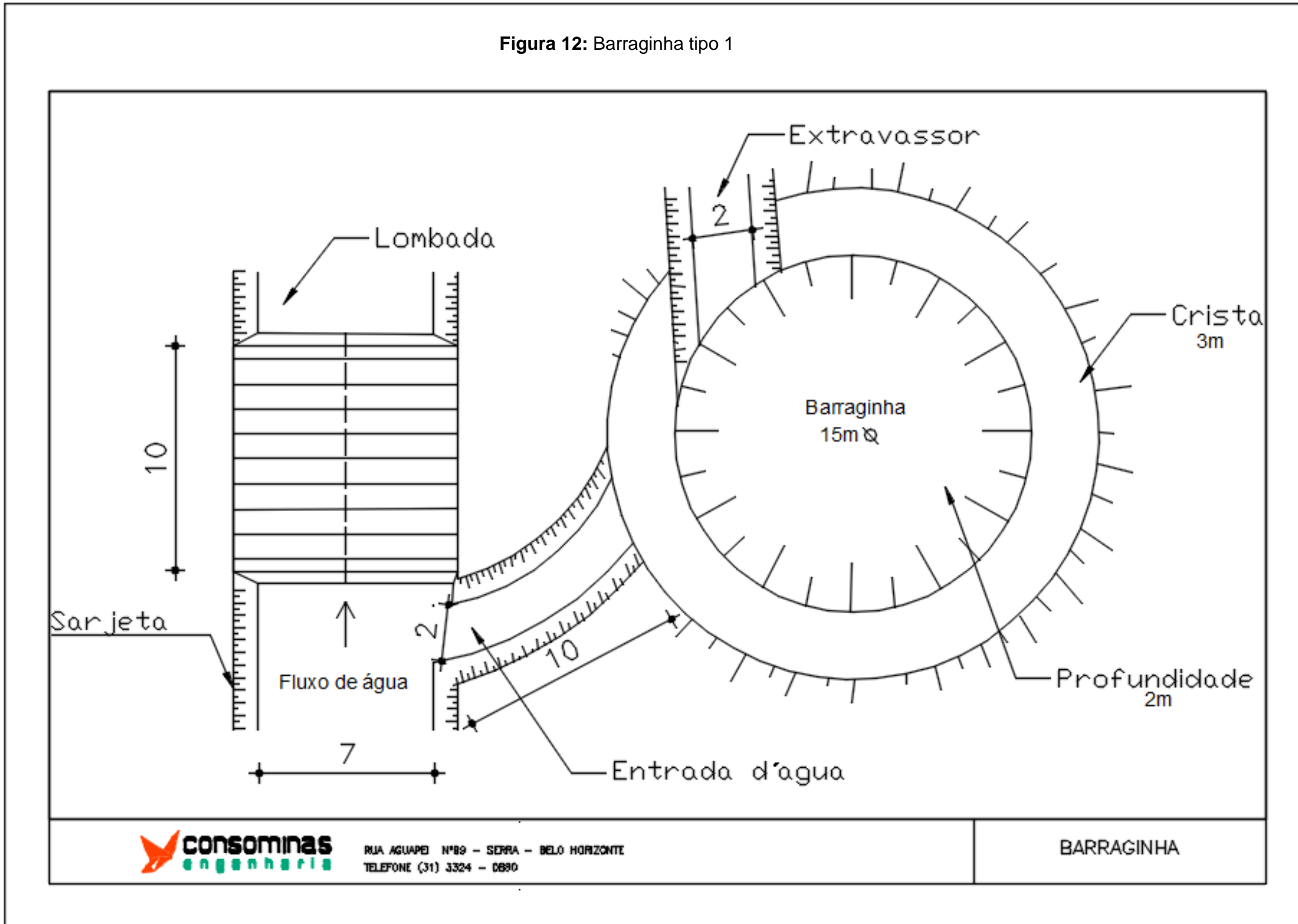
**Figuras 8, 9, 10 e 11:** Exemplos de Barraginha Tipo 1 – Lombada, bigode e barraginha

**Fonte:** RURALMINAS, 2015.



A representação da Barraginha tipo 1, segue em projeto básico, constante na Figura 12.

Figura 12: Barragem tipo 1



**consominas**  
engenharia

RUA AGUAPEI Nº89 - SERRA - BELO HORIZONTE  
TELEFONE (31) 3324 - 0890

BARRAGINHA



### 6.2.3.2. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 2”

Para construção das barraginhas tipo 2 deverão ser consideradas as mesmas técnicas construtivas das barraginhas tipo 1. Contudo, possuem geometria retangular em dimensões de 15,0m x 10,0m, e por serem instaladas ao longo dos terraços em curva de nível, não serão contemplados os mecanismos de drenagem (lombadas e bigodes). As barraginhas tipo 2 serão construídas, respeitando o direcionamento do canal coletor e os diques dos terraços permitindo a infiltração das águas direcionadas pelas curvas de nível conforme Figura 13.

Trata-se de uma escavação no solo semelhante a uma cunha que permite que as águas das chuvas encaminhadas pelos canis coletores dos terraços fiquem acumuladas, assim como fiquem retidos os sedimentos que são carreados durante a ocorrência do escoamento superficial.



**Figura 13:** Exemplo de barraginha

Fonte: RURALMINAS, 2015

A representação da Barraginha tipo 2 interligada aos terraços em curva de nível, segue em projeto básico (Figura 15), constante no Item 6.2.3.3.



### 6.2.3.3. Implantação de Terraços

O terraceamento é mais uma prática mecânica de combate à erosão, fundamentada na construção de terraços que deverão ser executados com uso de um trator de esteiras, com a intenção de direcionar e barrar o volume de escoamento superficial originário das águas das chuvas. A finalidade do terraço é amortizar os declives de regiões mais acidentadas que proporcionam uma alta velocidade no escoamento das águas das chuvas, e, com isso, reduzir ou até eliminar a ocorrência de atividades erosivas.

A construção de terraços deverá ser composta pelo canal coletor e o dique que é construído com o próprio volume de terra que será retirada para a formação do canal, utilizando trator de esteira.

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. Os terraços deverão ter a largura de 5,0m, sendo o canal coletor 2,5m em nível e uma rampa de 2,5m, com diques 1,20m de altura conforme demonstrado na Figura 14.

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 dique.

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, os terraços deverão ser locados em nível que possibilitem o acúmulo das águas nos canais coletores dando vazão para as barraginhas tipo 2 a serem construídas conforme coordenadas geográficas orientadas e descritas neste TDR.

A locação das barraginhas e dos terraços deverão ser aferidas com topografia de precisão levando em consideração a tabela de coordenadas geográficas que norteiam

as áreas de intervenções. Já o espaçamento vertical nada mais é que a diferença de nível entre dois terraços consecutivos que será construído sugerido conforme declividade do terreno.

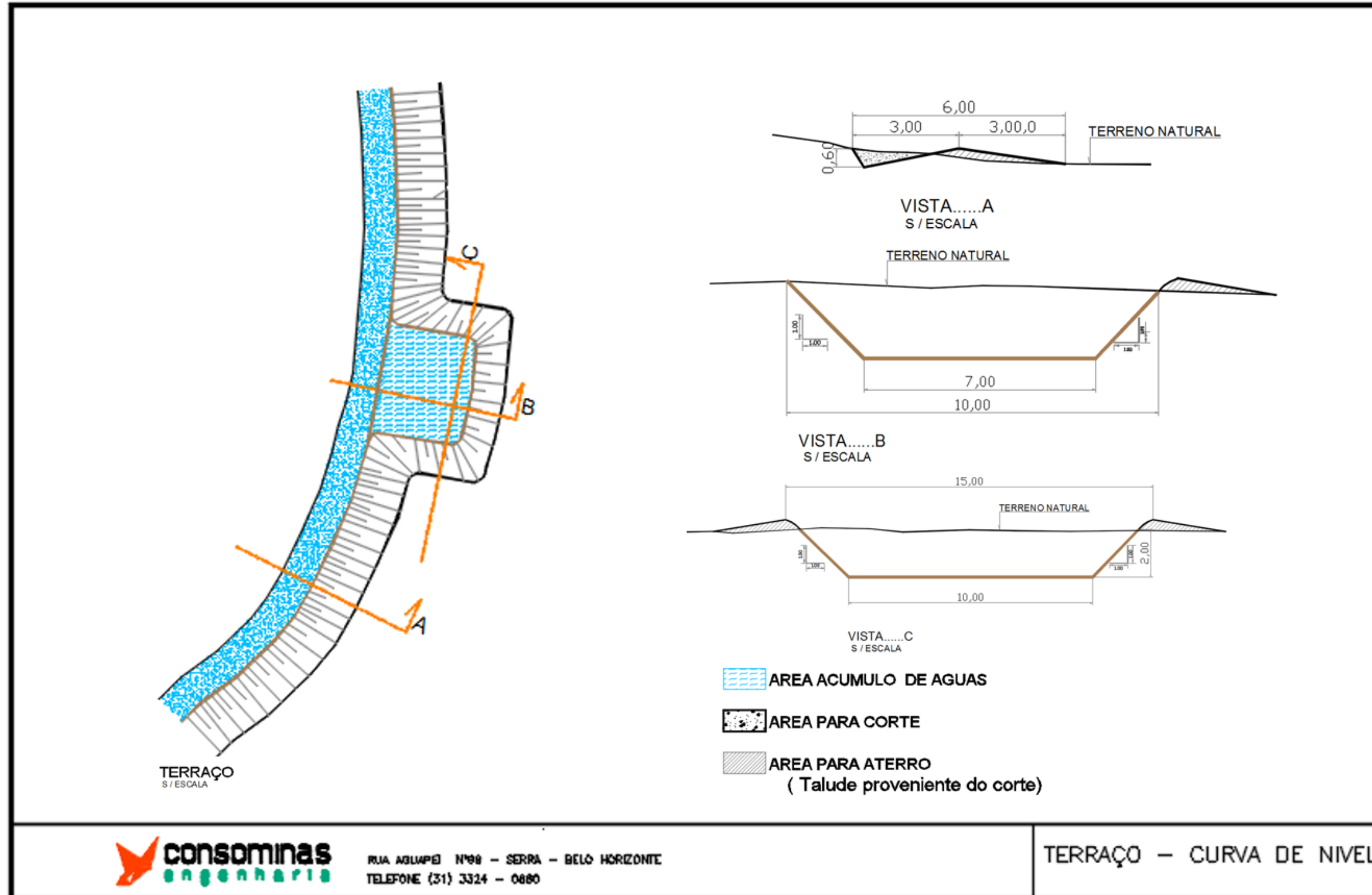


**Figura 14:** Exemplo de terraço executado

Fonte: RURALMINAS, 2015

A representação do Terraço interligado à Barraginha tipo 2, segue em projeto básico, constante na Figura 15.

Figura 15: Terraço interligado à Barraginha tipo 2





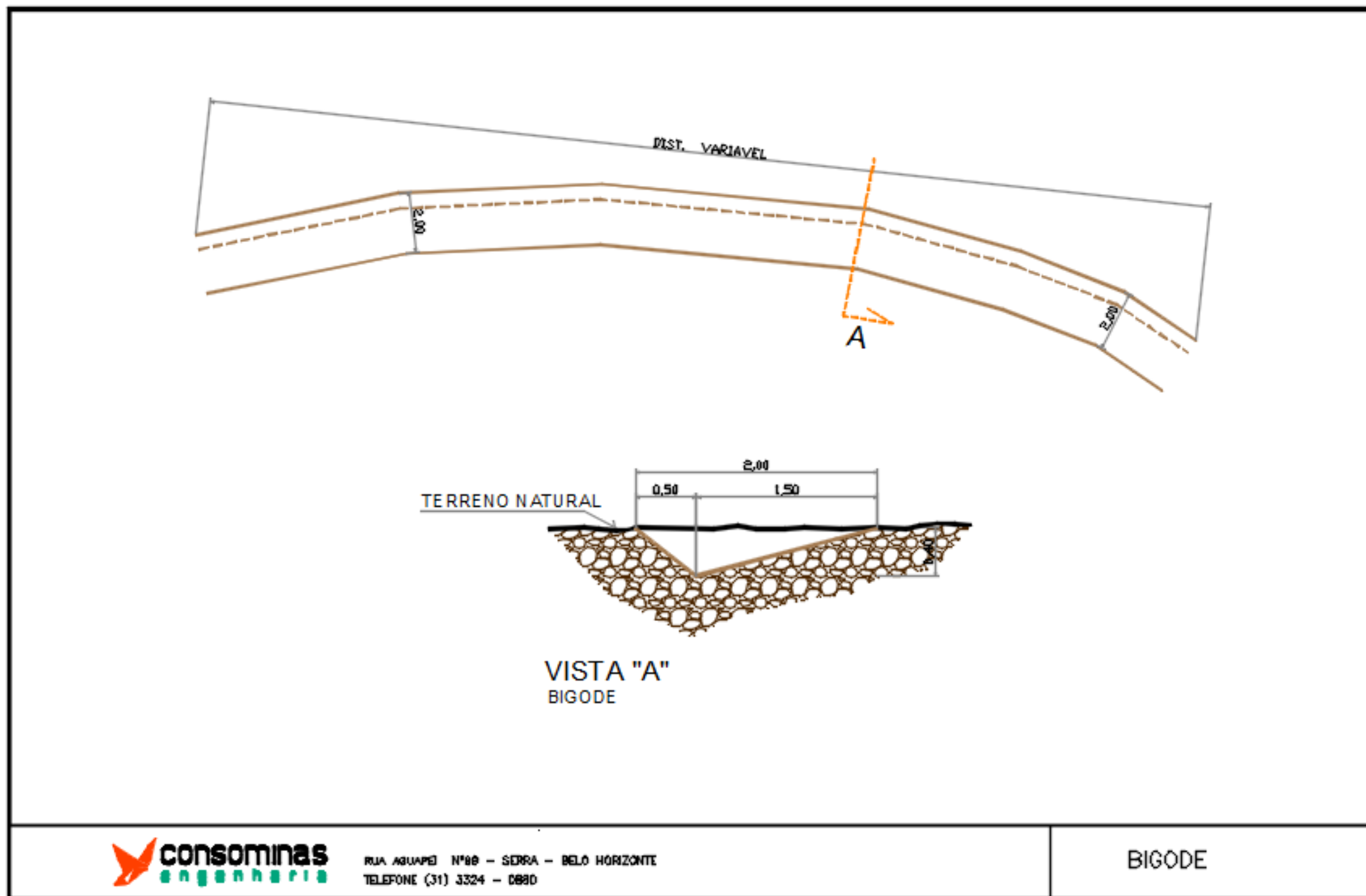
#### 6.2.3.4. Bigodes isolados

Ocorrerão alguns casos onde será necessária a implantação de bigodes isolados. Tais situações foram identificadas pontualmente pelos técnicos de campo no intuito de disciplinar o escoamento das águas dentro de algumas propriedades visando desviar o fluxo e se evitar a continuidade de processos erosivos já existentes.

O método construtivo deverá ser o mesmo dos bigodes a serem instalados junto as barraginhas, porém o comprimento será apresentado no detalhamento do item **7. Áreas de Atuação** e o material a ser utilizado será retirado do canal a ser aberto tendo como dimensão 2,0m de largura e 40cm de profundidade, ao invés de ser oriundo das escavações obrigatórias para construção das barraginhas. O material excedente proveniente do corte deverá ser espalhado homoganeamente ao longo do trecho trabalhado.

A representação do Bigode segue em projeto básico, constante na Figura 16.

Figura 16: Projeto Básico de Bigode





### **6.2.3.5. Controle de Erosões – Execução de Paliçadas**

As paliçadas têm como principal objetivo a contenção dos sedimentos que são carregados para os corpos hídricos em decorrência das águas das chuvas. Ela pode ser associada com retentores de sedimentos que, usualmente, aplicados à montante das paliçadas, além de promover a retenção dos sedimentos (sacos de areia ou materiais compostos de fibras vegetais desidratadas), diminuirá a carga que incide diretamente sobre as estruturas, resultando o aumento da vida útil da mesma.

A paliçada deverá ser constituída por peças de Eucalipto imunizadas, com diâmetro usual entre 15 e 20cm. As peças de madeira deverão posicionadas verticalmente, cravadas à percussão ou enterradas em valeta escavada de forma que 50% de seu comprimento fiquem sob o solo. Os retentores de sedimentos são posicionados transversalmente, à montante da estrutura, adjacente a esta, fixados por arame flexível diretamente nas peças de madeira quando forem utilizados materiais compostos de fibras vegetais, permitindo a livre passagem da água e evitando a colmatação da estrutura.

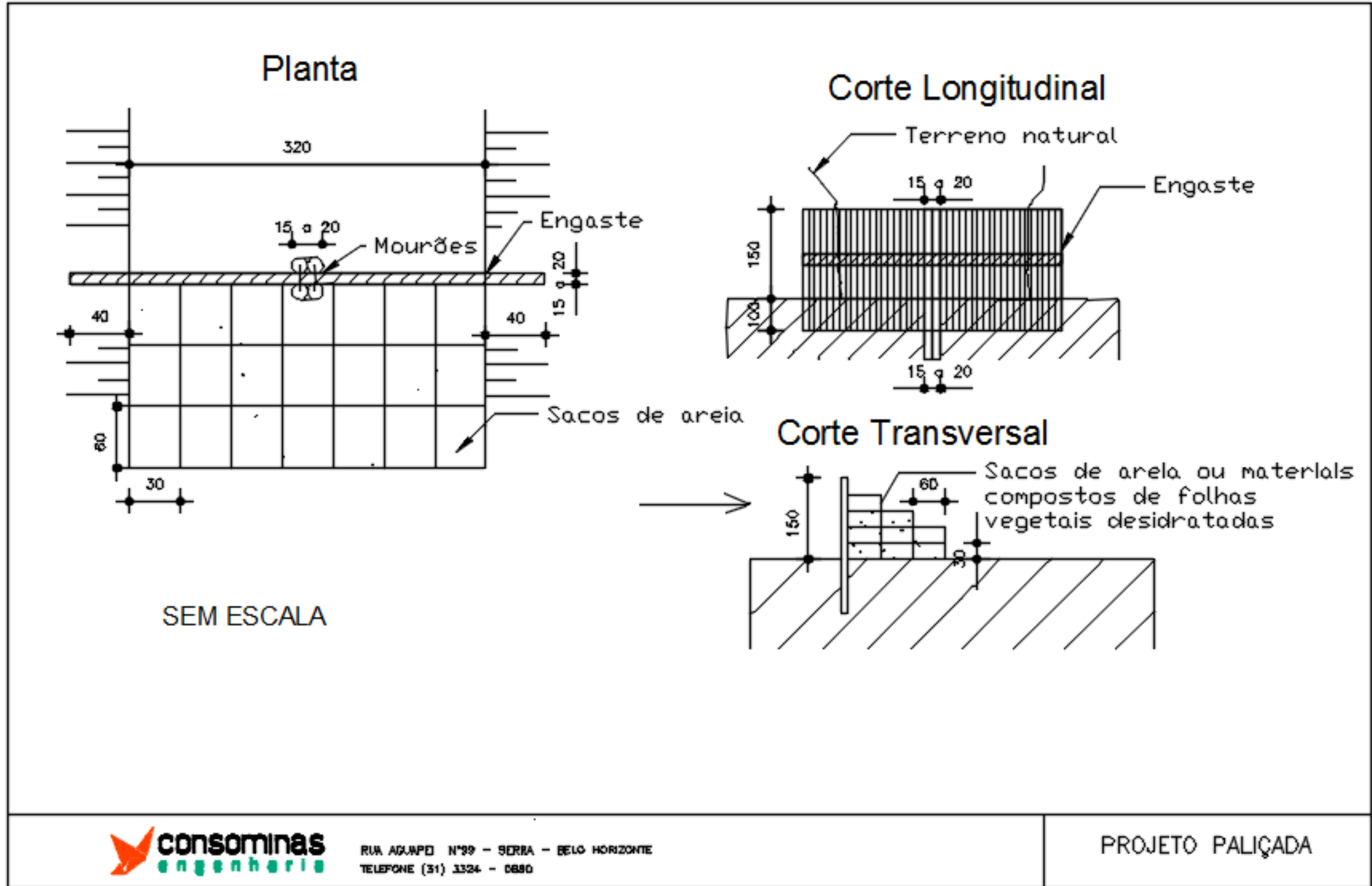
A largura do Módulo de Paliçada prevista neste TDR é de 4,0m. Nos casos em que essa largura for menor, poderão ser construídos metade desse módulo em linha, respeitando-se as especificações supramencionadas e atendendo às necessidades locais de cada caso.

O exato posicionamento de cada uma das paliçadas deverá ser locado e estaqueado pela Equipe de Topografia da Contratada, seguindo as coordenadas geográficas descritas neste TDR.

As paliçadas indicadas no projeto poderão ter sua locação ajustada em campo, em conformidade com a geometria final da área após os trabalhos de acerto e regularização. Na prática, as paliçadas são posicionadas nos estreitamentos da concavidade erosiva, promovendo redução na quantidade de material aplicado, sem prejuízo do número de paliçadas e da melhor aproximação com o que foi efetivamente projetado.

A representação da execução de paliçadas, segue em projeto básico, constante na Figura 17.

Figura 17: Projeto Básico de Paliçada







#### 6.2.4. Desassoreamento

Ao longo do córrego Santa Maria foram verificados vários trechos significativamente assoreados, e por consequência, a colonização por macrófitas aquáticas invasoras (*Typha dominguensis*). Em relação ao aspecto sedimentológico, as macrófitas encontram nas margens e no leito do curso d'água, locais apropriados para enraizamento e proliferação, causando a redução da velocidade da corrente d'água, e consequentemente, potencializam o assoreamento com a deposição gradual dos sedimentos carregados pelo curso d'água. Esse fenômeno reduz a capacidade de fluxo e vazão de água na calha do córrego, gerando problemas ambientais de diversas naturezas.

##### a) Critérios e especificações técnicas

O critério para a priorização de áreas apontadas para desassoreamento e remoção de taboas se baseou na criticidade de alguns trechos do córrego, acessos existentes para a operação de máquinas e características da vegetação da APP, de modo a evitar danos significativos à biota.

Considerando a largura do córrego Santa Maria ao longo do seu curso e as particularidades das operações envolvidas nas suas margens, optou-se pela remoção de sedimentos e taboas em uma faixa de 4,0m de largura e 1,5m de profundidade do canal. A determinação da largura de 4,0m foi considerada o suficiente para as operações não dependerem do uso de equipamentos anfíbios. A determinação da profundidade baseou em amostra por estaqueamento de área assoreada, onde os sedimentos ocuparam a seção do canal quase em sua totalidade. Relatos dos proprietários e integrantes do sub-comitê durante as visitas de campo, corroboraram com o estágio avançado do assoreamento do córrego em relação às condições anteriores de fluxo, vazão e dimensões do canal.

Será necessária a remoção de toda a estrutura das plantas, principalmente dos rizomas que se encontram enterrados no fundo do alagado, oportunamente, eliminando o banco de sementes eventualmente agregados nos sedimentos.



O material removido deverá ser carregado em caminhão basculante e depositado a uma distância mínima de 30,0m das margens do córrego, ou seja, em local seco, respeitando os limites da sua APP e, sobretudo, evitando o retorno de sedimentos para o canal do córrego.

Após a secagem do material e constatando a morte da vegetação removida do córrego, o mesmo poderá ser utilizado pelo proprietário da terra nos locais indicados para fins de adubação (substrato) e plantio direto.

As operações do desassoreamento deverão ocorrer pela margem direita do Córrego Santa Maria, onde os acessos são favoráveis e a vegetação é predominada por capoeiras.

Após as intervenções, a área compreendida por faixas de 30,0 metros de cada margem do córrego (APP) será isolada com cercamento, e sua vegetação será recomposta com plantios de mudas arbóreas nativas, preferencialmente com espécies de matas de galeria, em espaçamentos de 4,0 x 4,0m (enriquecimento florestal), conforme especificado no item 6.2.6.1.

A área levantada para a remoção de sedimentos e taboas nas dimensões supracitadas, totalizam 615,5 m<sup>2</sup>, o que corresponde aproximadamente a 2462 m<sup>3</sup> de material a ser removido do córrego.

#### b) Equipamentos

Diante as dimensões das áreas apontadas para o desassoreamento e remoção de taboas, as operações deverão ocorrer por escavadeira hidráulica, considerando a dimensão adequada para o alcance da lança do equipamento.

#### c) Condições específicas

A execução das ações de desassoreamento e remoção de taboas estará condicionada aos seguintes fatores:

- Formalização prévia da anuência do proprietário do terreno em concordância com as ações previstas, incluindo os serviços de recuperação ambiental planejados após as operações do desassoreamento e remoção das taboas;

- Realização dos procedimentos associados à regularização ambiental das operações de desassoreamento e remoção de taboas nas áreas indicadas, sob a responsabilidade e condução dos processos pela AGB Peixe Vivo;
- Ressalta-se que as ações deverão evitar a supressão de espécies arbóreas, e caso isto seja inevitável, deverão ser seguidos previamente todos os tramites legais junto aos órgãos competentes, com anuência da FISCALIZAÇÃO da AGB Peixe Vivo;
- As intervenções deverão ser executadas no período da estação seca, considerando a expansão das áreas de inundação durante as chuvas e as características brejosas do local.

A Figura 18 apresenta exemplo de escavadeira realizando o desassoreamento e a remoção de macrófitas aquáticas em córrego.



**Figura 18:** Remoção de sedimentos e macrófitas

## **6.2.5. Serviços de Conservação**

### **6.2.5.1. Construção de Cercas**

As Áreas de Preservação Permanente, sejam elas a beira dos cursos d'água, sejam de nascentes, assim como as áreas indicadas para enriquecimento florestal para formação de conectividades de fragmentos florestais, deverão ser cercadas.



As cercas serão construídas de madeira com mourões de suporte, mourões esticadores, mourões de escoras e 5 fios de arame farpado número 14, classe 2. A Figura 19 a seguir detalha as dimensões a serem consideradas na sua implantação.

Os mourões de madeira de suporte, esticadores e escoras devem receber tratamento para preservação, conforme fixado nas normas NBR 9480:1986.

Os mourões de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base, ser isentos de fendas, retos e não devem apresentar efeitos que os inabilitem para a função.

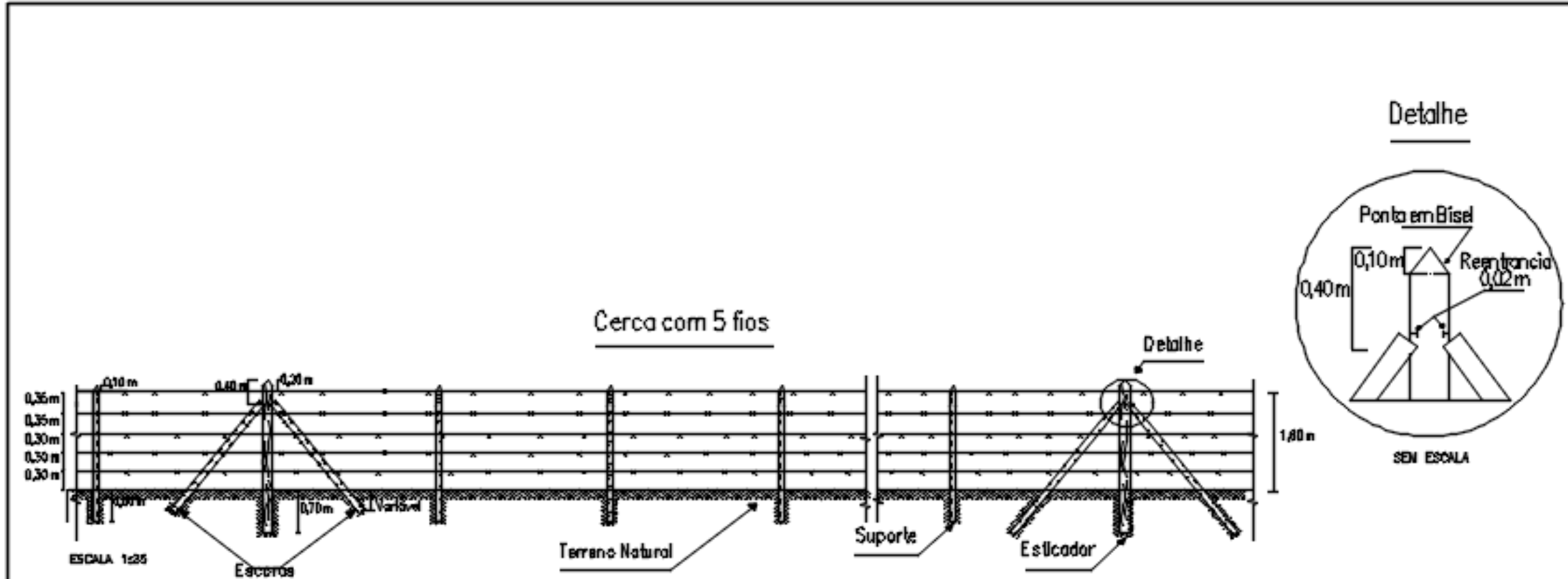
Os mourões de suporte devem apresentar diâmetro mínimo de 0,10m e comprimento de 2,20m e serão instalados a cada 2,0m com 0,50m de profundidade aterrado no solo. Os mourões esticadores devem apresentar diâmetro mínimo de 0,10m e comprimento de 2,50m e serão instalados a cada 50,0m com 0,70m de profundidade aterrado no solo.

Os mourões devem ser alinhados e apurados e o reaterro de suas fundações compactado, de modo a não sofrerem deslocamento. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14.

Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores devem ser escorados. Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,0m.

Os mourões esticadores de madeira devem ser cravados a cada 50,0m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,70m. Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora com reentrância de 2,0cm, conforme Figura 20

Figura 19: Projeto Básico de Paliçada



- 1-) Mourão Esticador deve ser posicionado de 50,00m em 50,00m e nos pontos de alinhamento horizontal e vertical.
- 2-) Mourão Suporte deve ser posicionado de 2,00m em 2,00m.
- 3-) Ponta em Bisel de 10cm, nos suporte e esticadores de madeira tratada (ver detalhe).

### 6.2.5.2. Instalação de Placas Educativas

Deverão ser confeccionadas placas informativas, de aço galvanizado, de dimensões 150cm x 67cm, devendo o seu layout e o seu conteúdo estar de acordo com o Manual de Identidade Visual do CBH Rio das Velhas, a ser repassado pela AGB Peixe Vivo.

Serão ao todo 5 placas que serão afixadas nos locais mais visíveis, em pontos definidos em conjunto com a FISCALIZAÇÃO da AGB Peixe Vivo.

Segue na Figura 20, modelo de Placa recomendada para instalação nas áreas em recuperação ambiental.

**Figura 20: Modelo de Placa**



Fonte: AGB Peixe Vivo, 2016.

### 6.2.6. Revegetação



A revegetação é o processo de recomposição vegetal e florestal das áreas cujas características foram alteradas, em função de desmatamentos, aplicação de culturas anuais e temporárias, degradação do solo, queimadas dentre outras ações antrópicas.

As ações se remetem à revegetação de Áreas de Preservação Permanentes - APPs, seja na beira dos cursos d'água ou de nascentes ou em áreas de solo desnudo com ausência de vegetação.

As atividades de revegetação contemplam tais ações:

- **Enriquecimento Florestal** – Será executado um plantio com espaçamento 4,0m x 4,0m considerando que as áreas apontadas para essa ação já possuem espécies florestais arbóreas, porém pouco adensadas com uma quantidade insuficiente para estabelecer a função ecológica e a proteção dos solos;
- **Semeadura Manual** – Será executada a semeadura manual em áreas de solo desnudo com ausência de vegetação rasteira com intuito de contribuir para estabilização do terreno em conjunto com outras ações de controle de drenagem e disciplinamento dos processos erosivos. Tal ação visa restabelecer o processo de sucessão natural de uma área degradada. A semeadura poderá ocorrer em conjunto com as ações de enriquecimento florestal.

#### **6.2.6.1. Enriquecimento Florestal**

O enriquecimento florestal se dará em áreas cujas APPs foram quase totalmente desmatadas ou em áreas identificadas com potencial para formação de conectividade e corredores ecológicos visando aumentar a capacidade de fluxo gênico da flora e fauna, além das funções de controle de erosão e recarga hídrica.

O plantio nestas áreas será realizado com espécies florestais nativas do cerrado considerando espécies existentes no Cerrado típico e espécies incidentes em matas de galeria.



As mudas deverão ser adquiridas em viveiros florestais devidamente licenciados. Deverão ser adquiridas espécies pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias (clímax).

Por meio de um convênio existente entre a CBH Rio das Velhas, o Subcomitê do Rio Taquaraçu, a empresa Arcellor Mittal e a AGB Peixe Vivo, foi construído o Viveiro de Mudas *Langsdorff* que visa atender ao Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e de seus afluentes. Desta forma serão disponibilizadas em torno 500 mudas para a UTE Santo Antônio-Maquiné que deverão ser utilizadas nas ações de enriquecimento florestal previstas neste TDR e a articulação e logística para o recebimento, transporte e plantio destas mudas ficarão a cargo da CONTRATADA.

O viveiro está atualmente instalado em um terreno próximo à Usina Hidrelétrica Madame Denise, de propriedade da Arcellor Mittal, cuja produção de energia é destinada ao suprimento de uma usina siderúrgica da companhia, na cidade vizinha de Sabará.

As espécies pioneiras são as que demandam maior incidência da luz solar e são mais resistentes a altas temperaturas e ações dos ventos. Possuem um índice de crescimento mais rápido e possuem o papel de colonizar as áreas criando sombras para as espécies que necessitam de menor incidência solar para sobrevivência e desenvolvimento, sendo, desta forma de extrema importância para o processo de sucessão florestal de uma área em recomposição.

As espécies secundárias são aquelas que substituem as pioneiras no processo de sucessão ecológica. Normalmente precisam de ambientes úmidos e sombreados em seu desenvolvimento inicial. Por fim, dentro da sucessão ecológica existem as espécies Climax que compreendem os indivíduos de maior porte no estágio máximo de sucessão, são as espécies de dossel que possuem a condição de crescimento à sombra, mas respondem bem a luz, porém com evolução mais lenta.

As mudas a serem adquiridas para o plantio deverão ter no mínimo 0,80m de altura. Por se tratar de um processo de reflorestamento as mudas com pouca altura tendem a ter uma perda maior. Na Tabela 4 são recomendadas algumas espécies que poderão ser empregadas.



**Tabela 5:** Grupo Ecológico, onde P: Espécies Pioneiras e S: Espécies Secundárias e C: Climax

Nome Comum	Nome Científico	Tipologia Vegetal	Grupo Ecológico		
			P	S	C
Açoita cavalo	<i>Luehea grandiflora</i>	Cerr./Capoeira			
Aroeira	<i>Myracrodunon urundeuva</i>	Fl. Est./Cerrado			
Canafístula	<i>Peltophorium dubium</i>	Fl. Est./Cerrado			
Embaúbas	<i>Cecropia</i> sp.	Fl. Est./M. Ciliar			
Ingás	<i>Inga</i> sp.	Fl. Est./M. Ciliar			
Ipê amarelo	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Cerr./Fl. Est.			
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	Capoeira			
Pau jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Fl. Est./Capoeira			
Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	Mata Ciliar			
Guapuruvu	<i>Schizolobium parayba</i>	Mat. Atlant.			
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i>	Fl. Est.			
Caviúna	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Fl. Est.			
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Cerr./ Fl. Est.			
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>	M.Atlant./Capoeiras			
Canela sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i>	Fl. Est.			
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fl. Est.			
Vinhático	<i>Plathymenia reticulata</i>	Fl.Est./Cerr/M.Atlant.			
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Fl.Est./Cerr./M.Atlant.			
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i>	Fl. Est.			
Chichá	<i>Sterculia chicha</i>	Fl. Est.			
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Cerr./M.Atlant.			
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Fl. Est./M. Ciliar			
Jabuticaba	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Fl. Est.			
Jatobá	<i>Hymenea courbaril</i>	Fl.Est./M.Ciliar/M.Atlant.			

Fonte: LORENZI, 2008.



a) Estocagem das mudas:

Após aquisição das mudas, elas deverão ser estocadas em local com capacidade e estrutura para irrigação. Para isso recomenda-se uma parceria com algum produtor rural local para utilização da sua área, ou que seja previsto uma área para esse acondicionamento dentro do canteiro de obras. As espécies adquiridas deverão ser estocadas uma semana antes do plantio e uma aclimação deverá ser realizada. Para essa aclimação, as mudas deverão ser expostas diretas ao sol na semana antes do plantio.

b) Combate as Formigas:

Antes do plantio, deverá ser realizado o controle das formigas cortadeiras. O ataque de formigas poderá comprometer o sucesso do enriquecimento florestal, sendo o período inicial o mais crítico.

Para o combate químico na área do enriquecimento florestal deve ser utilizado o formicida (agrotóxicos) na forma de iscas granuladas. As iscas são comercializadas em sacos de 5 kg. A aplicação será por caminhamento e distribuição dos saquinhos pela área. Deve se evitar dias chuvosos para aplicação e solos úmidos.

O controle pré-plantio é de extrema importância e a aplicação das iscas deve ser realizada de forma sistemática 30 dias antes do plantio. Deve-se aplicar 3 gramas de isca por hectare e 10 gramas por m<sup>2</sup> de terra solta em volta dos formigueiros e diretamente junto aos olheiros, quando encontrados.

Após 15 dias do término da primeira aplicação, deverá ser realizado o repasse que consiste em percorrer toda a área onde se efetuou o combate inicial, eliminando os formigueiros que, por ventura, não tenham sido extintos durante a operação anterior.

c) Abertura de Covas:

Antes da realização da abertura das covas com objetivo de reduzir a vegetação competitiva, facilitar o coveamento, além de reduzir a competição inicial das mudas por nutrientes e água, deverá ser realizada uma roçada manual na área de plantio.



O plantio será realizado de forma linear. Com isso, após essa demarcação serão abertas covas com dimensões de 0,40m x 0,40m x 0,40m. A primeira camada de terra retirada deve ser deixada ao lado da cova para posterior preenchimento após o plantio e adubação da muda. A terra da camada mais profunda ficará por cima da cova e espalhada ao lado da muda.

d) Adubação:

Para o bom desenvolvimento das mudas, considerando que a área passará por um processo de recuperação, serão necessárias à aplicação de calagem e a adubação química nas covas.

Após a abertura da cova, deverão ser eliminados os torrões para desagregar a terra misturando-a a adubação para o plantio da muda. As mudas serão retiradas dos sacos plásticos, com cuidado para não destruir o torrão, e colocadas na cova. Em seguida, o torrão será coberto, compactando a terra ao redor da muda.

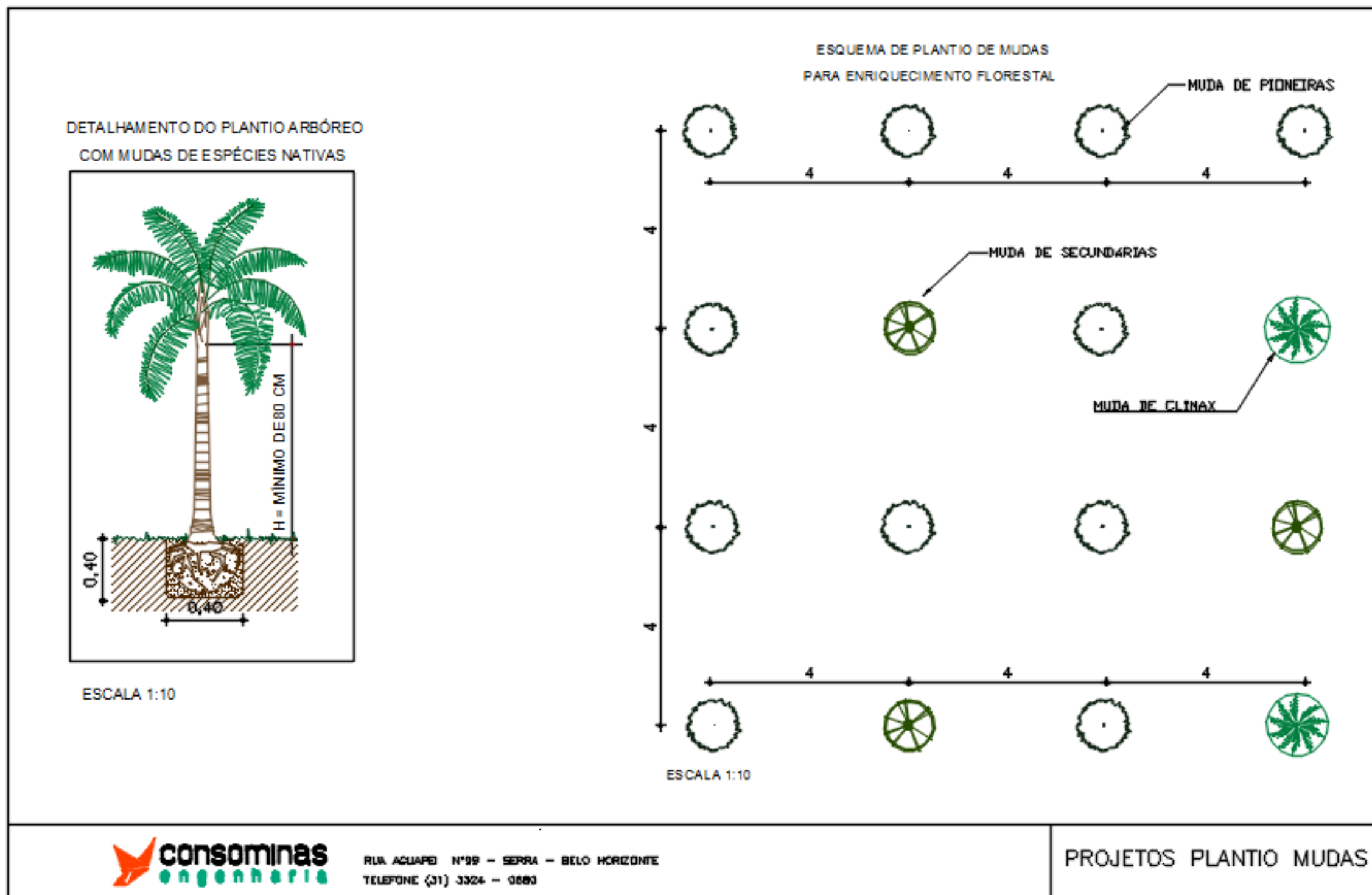
Para a adubação, serão utilizados o calcário dolomítico, superfosfato simples e o esterco bovino na seguinte proporção por cova:

- 200 g de superfosfato simples;
- 3,0 litros de esterco bovino;
- 150 g de calcário dolomítico.

e) Espaçamento:

Será considerado o espaçamento de 4,0m x 4,0m em formato quincôncio respeitando as linhas de sucessão ecológica que contemplará um adensamento de projeto de 665 mudas/ha. Considerando as áreas selecionadas com esse espaçamento, deverão ser plantadas 7.965 mudas distribuídas em 18,21 ha (Figura 21).

Figura 21: Layout de representação de plantio para o enriquecimento florestal



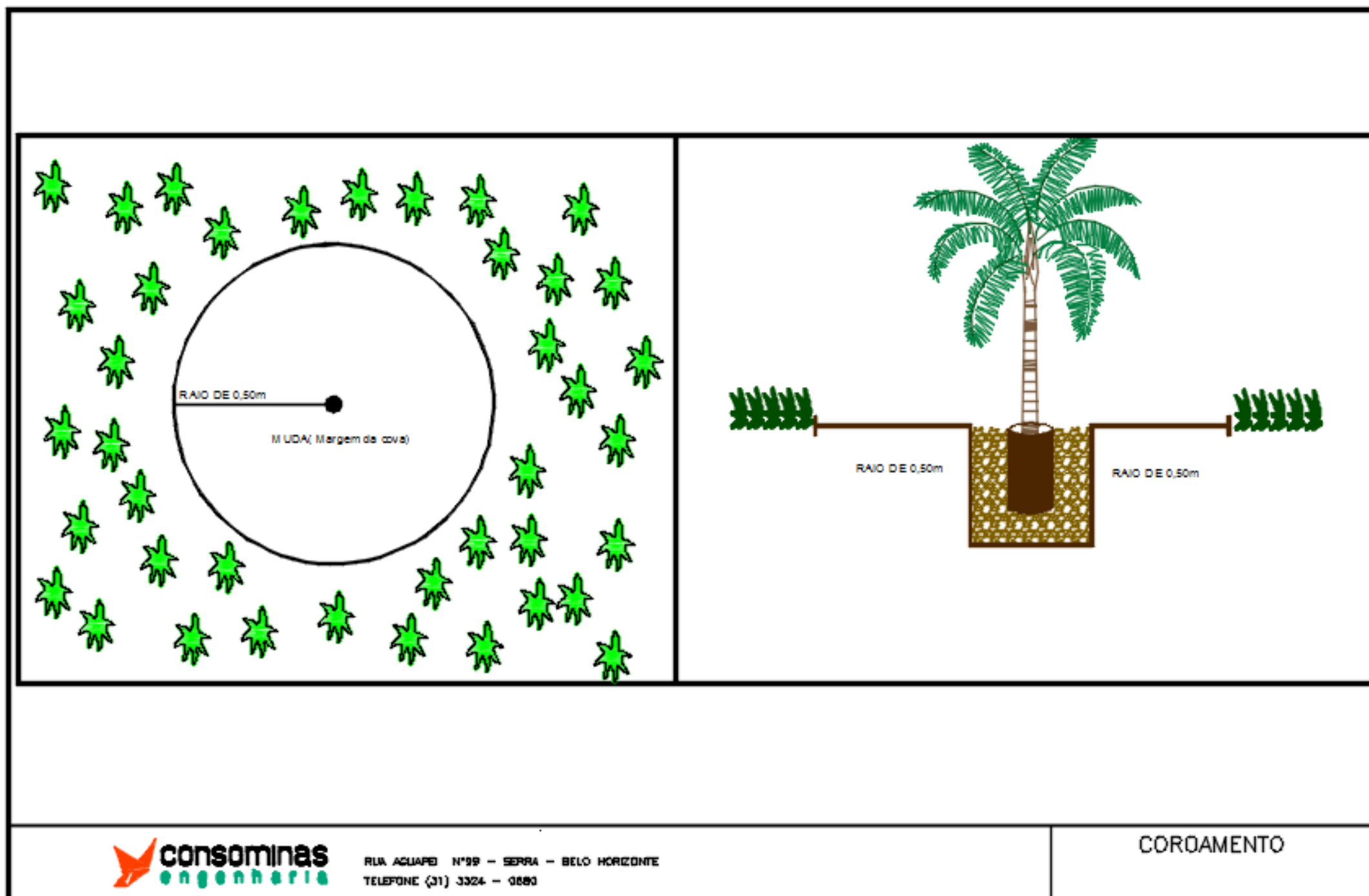


f) Coroamento:

O coroamento ao redor das covas deverá ser realizado antes do plantio das mudas das espécies arbóreas. Deverá ser realizada de forma manual com enxada a abertura de clareiras limpando a vegetação herbácea e subarbusciva existente, deixando o solo coberto com os restos vegetais, em um círculo com aproximadamente 0,5m de raio ao redor da muda. Nessa técnica, a maior parte do solo continua protegida pela vegetação herbácea contra erosão. Entretanto, deve-se realizar um monitoramento das mudas e quando necessário realizar um novo coroamento das mesmas para evitar competição.

Segue na Figura 22, representação do coroamento das mudas arbóreas.

Figura 22: Projeto Básico de Coroamento de Mudas





g) Plantio:

O plantio será realizado no início do período chuvoso (outubro – dezembro). Após o preparo do solo e a abertura das covas, inicia-se o plantio propriamente dito. A distribuição das mudas será feita manualmente por um operário que as levará em caixas e colocando-as nas covas, enquanto outros auxiliares, com pequenas enxadas ou enxadões, completam o procedimento misturando o adubo e executando o plantio.

Deverá ser realizada a distribuição das mudas das diferentes espécies visando uma maior diversidade. Considerando o formato quincôncio, serão plantadas uma fileira de espécies pioneiras, depois as espécies secundárias intercaladas com espécies clímax possibilitando esse modelo uma distribuição mais uniforme dos dois grupos na área, promovendo um sombreamento mais regular, facilitando o desenvolvimento das plantas secundárias e clímax.

Uma atenção especial deverá ser dada para que as mudas plantadas fiquem retilíneas perpendiculares ao solo e que os caules não fiquem soterrados, pois isto pode provocar a morte das mudas.

Cuidados especiais deverão ser observados no plantio:

- Durante o manuseio das mudas deve-se evitar quedas que possibilitam a perda de substrato e danos à muda;
- Retirar o saco plástico com cuidado, evitando o destorroamento;
- Revolver a terra e o adubo antes de se colocar a muda;
- As mudas devem ser plantadas na vertical, até cobrir o substrato;
- Em torno da muda deverá ser deixada uma leve depressão (bacia), visando possibilitar a retenção de água.

h) Manutenção:

Será necessária por um período de seis meses, a realização de manutenção, seja ela, feita pela adubação de cobertura, a continuação do controle de pragas e formigas, o coroamento periódico e/ou replantio das espécies que não se estabelecerem caso a taxa de mortalidade ultrapasse 10% do total de mudas plantadas.



Após dois meses do plantio deverá ser realizado uma vistoria para inspeção em todas as áreas, verificando falhas e o vigor vegetativo das plantas para confirmação da quantidade de mudas perdidas. Caso o quantitativo levantado ultrapasse 10% do total de mudas plantadas, a Contratada deverá arcar com o replantio nas áreas de falhas conforme especificações recomendadas.

A verificação deverá ser acompanhada por um representante da FISCALIZAÇÃO da obra. Feito isso, a Contratada deverá apresentar um relatório para AGB Peixe Vivo e caso seja constatada a perda maior que 10%, os serviços de replantio deverão ser executados de imediato.

As demais visitas englobarão as ações para o controle de pragas e formigas cortadeiras, roçadas manuais e coroamento ao redor das mudas. Para tais ações, a Contratada deverá contar com um profissional habilitado com experiência na área de reflorestamento que deverá ser acompanhado por representantes da AGB Peixe Vivo e da FISCALIZAÇÃO da obra.

Ações de monitoramento:

- Adubação de cobertura – A adubação será realizada 30 dias após o plantio das mudas de forma se obter uma vegetação bem nutrida, isenta de sintomas de deficiência nutricional. As adubações deverão ser executadas preferencialmente em dias nublados com terreno molhado (NPK 20-5-20, 100g / cova);
- Combate a formigas – Durante as visitas trimestrais deverão ocorrer repasses em toda a área onde se efetuou o combate inicial, eliminando os formigueiros que, por ventura, não tenham sido extintos durante a primeira operação. O método de combate deverá seguir os mesmos procedimentos adotadas para a fase pré-plantio.
- Replantio de espécies que não se estabeleceram (caso seja identificado perda maior que 10%);
- A cada três meses será realizada a manutenção do coroamento considerando raio de 0,50m de cada muda plantada.



**Obs.:** Quaisquer pagamentos referentes às ações de manutenção do Enriquecimento Florestal, serão autorizados somente após a conclusão de todo o plantio de mudas arbóreas quantificadas neste TDR.

#### 6.2.6.2. Semeadura Manual

A semeadura manual se dará em áreas em que os solos se encontram desnudos desprovidos de qualquer tipo de vegetação, conforme Item 7 – Áreas de Atuação. Será considerado um consórcio de sementes de gramíneas e leguminosas conforme Tabela 6.

**Tabela 6: Sementes**

Família	Nome Popular	Nome Científico	Porcentagem
Leguminosa	Crotalaria	<i>Crotalaria</i> sp.	10%
	Feijão Guandu	<i>Cajanus cajan</i>	10%
	Calôniopog	<i>Calapogonium</i> sp.	10%
Gramínea	Milheto	<i>Pennisetum glaucum</i>	10%
	Aveia Preta	<i>Avena strigosa</i>	15%
	Capim Gordura	<i>Melinis minutiflora</i>	20%
	Braquiária	<i>Brachiaria</i> sp.	25%

O preparo do solo consiste em efetuar o micro-coveamento, ou seja, pequenas covas umas próximas das outras, em espaçamentos de 15 em 15 cm, com profundidade de 5 cm, suficiente de maneira a reter todos os insumos a serem aplicados (mix), tais como fertilizantes, corretivos e as sementes de gramíneas e leguminosas, na seguinte proporção (Tabela 7):

**Tabela 7: Insumos e quantitativos**

Insumo	Unidade	Quantidade
Semente	Kg/ha	250
Calcário	Kg/ha	625
Super simples (Fosfato Natural)	Kg/ha	625
Esterco (curtido e peneirado)	Kg/ha	1500



## **6.3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

### **6.3.1. Introdução**

Cabe destacar que a comunicação social é entendida aqui não apenas como difusão do intercâmbio de informações inerentes ao projeto, mas também, e principalmente, como parte de um planejamento estratégico capaz de subsidiar os envolvidos e beneficiados. Neste contexto o processo de mobilização social é um importante instrumento de desobstrução de obstáculos e, conseqüentemente incentivo à participação e o engajamento das partes interessadas no que diz respeito à adesão das práticas de manutenção de difusão dos projetos hidroambientais.

A mobilização social deve ser desenvolvida em interface estreita com os aspectos técnicos envolvidos, seja o diagnóstico das áreas de atuação, critério e planejamento das ações propostas, cronograma, execução, monitoramento e manutenção futura.

O sucesso dos trabalhos de mobilização social está diretamente relacionado ao nível de detalhamento, maneira de abordagem e convicção técnica em relação, sobretudo aos projetos e intervenções propostas.

### **6.3.2. Objetivos**

As atividades de mobilização social têm por objetivo engajar a população/comunidade a ser beneficiada com as intervenções relativas aos projetos hidroambientais no processo de sua implantação e manutenção, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados, promovendo a educação ambiental e trazendo o pertencimento a causa para a população beneficiada, visando com isso, eliminar e minimizar os principais focos de resistência às intervenções propostas.

### **6.3.3. Equipe Técnica**

- ✓ Técnico de Mobilização Social/Educação Ambiental

O profissional responsável pelo Programa de Mobilização Social e Educação Ambiental deverá ter formação superior nas áreas afins com experiência comprovada em serviços desta natureza. Este profissional deverá atuar junto à população da



área em questão, e sua atuação ocorrerá paralelamente com a execução das intervenções hidroambientais previstas, tendo as seguintes atribuições:

- Realizar um diagnóstico para conhecimento inicial da área da Microbacia do Córrego Santa Maria referente aos mecanismos de comunicação e articulação interinstitucional entre os principais atores políticos e sociais, considerando a necessidade de identificar as principais tensões, conflitos, fragilidades e oportunidades para uma atuação estratégica;
- Mobilizar e organizar encontros, reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação dos projetos hidroambientais que serão executados e abordagem de temas transversais referentes as questões ambientais de acordo com as demandas locais;
- Além dos temas e assuntos pontuais diretamente relacionados as intervenções propostas, deverá ser realizado de forma paulatina a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental de maneira geral e holística;
- Elaborar e distribuir material para divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- Identificar e cadastrar todos os proprietários cujas terras serão passivas de intervenções diretas;
- Reportar ao Coordenador do projeto e à AGB Peixe Vivo 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.

**Obs.:** A contratada deverá fornecer todos os materiais e equipamentos necessários à equipe de mobilização social, como notebook, impressora, GPS, equipamentos de comunicação, dentre outros.

#### **6.3.4. Atividades previstas**

Para realização das atividades de mobilização social e educação ambiental será necessário a execução das seguintes atividades:

##### **6.3.4.1. Visitas de Campo**

A CONTRATADA deverá realizar visitas de campo logo após a emissão da Ordem de Serviço para reconhecimento e comunicação. Deverá ser estabelecida uma rota e rotina prevendo esse contato mais próximo com os demandantes e beneficiados pelos projetos hidroambientais durante toda a vigência do contrato. Com isso, espera-se alcançar uma relação de confiança e transparência sendo essencial o conteúdo e principalmente a veracidade das informações. Essas visitas servirão para manter os envolvidos informados de todas as etapas e ações que serão realizadas estreitando os laços entre os agentes envolvidos no projeto aguçando cada vez mais o envolvimento destes agentes.

Destas visitas deve-se obter e captar as informações referentes aos maiores anseios e problemáticas ambientais para que as ações, seja do seminário, ou das oficinas pontuais de educação ambiental que irão acontecer, possam estar alinhadas a realidade local e com isso, alcançar melhores resultados em curto prazo. Aproveitando esse primeiro contato o mobilizador deverá divulgar a realização do Seminário inicial que acontecerá para explicação da execução dos projetos hidroambientais.



Com essas visitas de posse das informações referentes as áreas de intervenções, será possível identificar e cadastrar os proprietários das áreas que serão executados os projetos hidroambientais.

No caso de moradores diretamente beneficiados com intervenções na área da sua propriedade, deverá ser assinado um termo de aceite do projeto pelo mesmo, conforme modelo do **Anexo I**, constando a descrição do serviço a ser executado. Se necessário, a Contratada fará adaptações no documento apresentado.

No **Anexo II** deste Termo de Referência apresenta-se um modelo de documento a ser utilizado para o Cadastro Técnico da Mobilização Social, a ser desenvolvido pela equipe da empresa Contratada.

➤ **Recursos:**

- 01 Técnico Nível Superior;
- Veículo;
- Máquina fotográfica;
- GPS;
- Prancheta de campo, caneta e folhas de papel A4.

➤ **Produtos:**

- Cadastros dos proprietários;
- Relatório contendo levantamento de demandas dos temas para realização das oficinas de educação ambiental e registro fotográfico das visitas realizadas.

**Obs.:** As visitas de campo também deverão ser utilizadas para identificar possíveis temas a serem abordados nas Oficinas de Educação Ambiental, quando do contato do Mobilizador Social com os envolvidos nos Projetos. A contratada deverá fornecer todos os materiais e equipamentos necessários às visitas de campo.

#### **6.3.4.2. Seminário Inicial**



O Seminário inicial tem a função de apresentar todas as ações a serem executadas para implantação dos projetos hidroambientais. Será o momento de apresentação da equipe completa da empresa contratada para a comunidade beneficiada e agentes parceiros locais. A CONTRATADA irá apresentar informações sobre as áreas do projeto, os problemas identificados e as soluções de intervenção propostas, assim como as suas estratégias para a implementação das ações previstas e a metodologia de atuação junto à comunidade.

Deverão ser convidados membros do CBH do Rio das Velhas, representantes da UTE Santo Antônio-Maquiné, EMATER, da AGB Peixe Vivo, das Prefeituras Municipais, da comunidade beneficiada e das demais instituições/entidades (cooperativas, associações, sindicatos, escolas etc.) que possam contribuir para o sucesso dos projetos hidroambientais a serem executados. É importante ressaltar que este seminário deverá ocorrer antes do início da execução dos projetos hidroambientais, visto que, sem a realização do mesmo, a contratada não deverá dar início às intervenções propostas. A mobilização para o seminário será de responsabilidade da contratada, sempre com o aval da AGB Peixe Vivo.

Para organização do seminário, será necessário a escolha de um local com acomodação mínima para 60 pessoas, a ser definido em conjunto entre a CONTRATADA e a AGB Peixe Vivo e o CBH Rio das Velhas. A CONTRATADA deverá realizar um contato prévio com a população diretamente beneficiada pelo projeto, por meio de visitas aos proprietários, associações e demais agentes a serem contemplados com algum tipo de intervenção.

A primeira etapa do seminário, a ser realizada no turno da manhã, abordará a apresentação da equipe e empresa contratada, informações básicas sobre o CBH Rio das Velhas, da AGB Peixe Vivo e dos representantes da UTE Santo Antônio-Maquiné, bem como a fonte e origem do recurso financeiro destinado para execução dos projetos hidroambientais.

Serão apresentados os projetos hidroambientais, sua importância, benefícios e resultados esperados e o cronograma de ação.

Na segunda etapa do seminário, na parte da tarde, será realizado uma mini oficina aplicando a técnica do mapa mental falado.



Tal técnica consiste em aguçar os participantes reproduzirem em uma cartolina o mapa da bacia hidrográfica ou região que ele vive considerando sua percepção apontando os pontos positivos e negativos, belezas cênicas por exemplo e problemáticas ambientais.

Os participantes serão separados em grupos de 10 pessoas, preferencialmente que residam na mesma localidade.

Essa técnica despertará nos participantes, o sentimento de pertencimento a sua localidade e ao processo como um todo e, de certa forma, um agente ativo e transformador, não um mero expectador. Isso se faz possível, pois, a partir do momento que os participantes desenharem da maneira que eles enxergam a região em que vivem, possibilita a liberdade deles de se expressarem e exporem seu ponto de vista em relação a sua área de convívio, apontando suas potencialidades e problemáticas.

Com voz ativa na construção da problemática e o direcionamento das ações futuras para o Programa de Mobilização Social e Educação Ambiental a tendência que esse pertencimento seja cada vez mais afluído, permitindo consequentemente um maior engajamento, transformando o público-alvo em agentes mobilizadores do processo.

Das problemáticas levantadas deverão ser pré-selecionados os temas para realização das futuras oficinas de educação ambiental que acontecerão ao longo da execução do contrato.

➤ **Recursos:**

- Produção de 20 cartazes (cartaz 30x42cm. 4x0 cores, papel couche liso 115g) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);
- 02 rolos de fita adesiva para fixação dos cartazes;
- Produção de 8 Faixas (lona 200x60cm. 4x0 cores. Lona 440g com cordão e bastão) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais



e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);

- Aquisição de Notebook;
- Locação de equipamento audiovisual para palestras:
  - Tela para projeção tipo mapa 100 polegadas com tripé desmontável;
  - Projetor multimídia DLP com no mínimo 200 lumens, resolução mínima 800x600, com entrada HDMI, VGA e vídeo componente;
  - Aparelho de som com suporte para CD, com caixa ativa 100w rms com suporte. 2 microfones sem fio com baterias e pedestais e 1 mesa de som de 4 canais.
  - Filmadora digital Full HD com zoom óptico, mínimo 50x. com bateria, flash, memória interna mínima de 16gb e saída HDMI e suporte de cartão HD.
  - Coffee break para parte da manhã e para parte da tarde para aproximadamente 60 pessoas;
  - 60 crachás para credenciamento.
  - 01 Auxiliar Técnico para cadastramento dos participantes e recolhimento da assinatura na lista de presentes.
  - 10 cartolinas e 10 conjuntos de canetas hidrográficas para realização de oficina com os participantes. Impressão de 25 certificados de participação.

➤ **Produtos:**

- Relatório consolidado da realização do seminário inicial.

O Relatório deverá conter a lista de presença, registros fotográficos, filmagens, metodologias e materiais de comunicação empregados, dificuldades encontradas, descrição dos principais aspectos discutidos e apresentação dos temas pré-selecionados para a realização das oficinas de educação ambiental.





### 6.3.2.1. Oficinas de Capacitação e Educação Ambiental

Após os primeiros contatos estabelecidos com o público-alvo, considerando as instituições parceiras (EMATER, Prefeitura, entre outras) e os temas pré-selecionados, deverão ser definidas as temáticas a serem abordadas nas oficinas de educação ambiental. A CONTRATADA deverá sugerir alguns assuntos que serão selecionados como temas diretos ou como abordagem transversal dentro dos temas levantados pelo público-alvo, sendo eles:

- **Gestão Ambiental por Unidade Territorial Estratégica:** Para abordagem desse tema será realizada uma contextualização sumária sobre a criação, funcionamento e importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, explicando a divisão política das Unidades Territoriais Estratégicas, contemplando a UTE Santo Antônio-Maquiné. A introdução deste assunto com os demais, deverá ter uma linguagem adequada para o processo de educação ambiental e para que isso ocorra a abordagem será pautada no conceito da ação local com pensamento global, fazendo uma analogia com as bacias hidrográficas até chegar nas microbacias definidas como objeto deste TDR.
- **Manejo e Conservação do Solo:** Para abordagem deste tema, sugere-se a participação da EMATER, considerando a experiência já adquirida na região. A abordagem contemplará a realidade local, considerando a causa dos problemas existentes e ações de curto, médio e longo prazo a serem tomadas para solução dos problemas existentes. A Contratada deverá contar com o profissional da sua equipe para introduzir informações técnicas referentes as ações de mecanização do solo que serão executados e a importância das ações de manutenção.
- **Desmatamento e Preservação Ambiental:** Considerando esse tema como um dos eixos e cerne de vários problemas, a abordagem deverá ser no sentido de demonstrar a necessidade e importância de se reduzir as práticas inerentes ao desmatamento indiscriminado em especial das APPs demonstrando não somente as implicações legais, mas também a preocupação e necessidade da preservação ambiental.



O técnico responsável por esse programa deverá ter a sensibilidade e expertise para direcionar tais temas mesmo que não diretamente levantados pelo público-alvo. Para isso, em conjunto com representantes do Subcomitê e da AGB Peixe Vivo (Mobilizadores), serão filtrados os diversos temas sugeridos com foco em potencializar o alcance dos objetivos dos projetos hidroambientais por meio das abordagens e discussões que serão realizadas.

Serão realizadas **quatro oficinas** de educação ambiental ao longo da execução do contrato, que terão como objetivo apoiar a implantação dos projetos hidroambientais e demais ações correlatas. O trabalho de orientação e capacitação da população – voltado para a sua sensibilização quanto à importância da preservação do meio ambiente e da manutenção das intervenções realizadas será enfatizado em cada uma dessas oficinas, tendo caráter multiplicador, considerando carga horária de 8 horas para o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, inclusive com “dias de campo”. Cada tema deverá ter uma carga horária mínima sendo necessária a destinação de parte dessas horas para realização de visitas de campo.

O público a ser alcançado por essas atividades será, preferencialmente, os beneficiários das intervenções e demais produtores rurais da região.

A CONTRATADA deverá providenciar, em conjunto com a AGB Peixe Vivo e CBH Rio das Velhas, um local com acomodação mínima para 25 pessoas. A mobilização para adesão do público-alvo será de responsabilidade da CONTRATADA.

➤ **Recursos:**

Para cada oficina, será necessário utilizar recursos para os seguintes itens:

- Locação de equipamento audiovisual para palestras:
  - Tela para projeção tipo mapa 100 polegadas com tripé desmontável;
  - Projetor multimídia DLP com no mínimo 200 lumens, resolução mínima 800x600, com entrada HDMI, VGA e vídeo componente;



- Aparelho de som com suporte para CD, com caixa ativa 100w rms com suporte. 2 microfones sem fio com baterias e pedestais e 1 mesa de som de 4 canais.
- Filmadora digital Full HD com zoom óptico, mínimo 50x. com bateria, flash, memória interna mínima de 16gb e saída HDMI e suporte de cartão HD.
- Kit com bloco de anotação e caneta para cada participante;
- Produção de 20 cartazes (cartaz 30cm x 42cm. 4x0 cores, papel couchê liso 115g) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);
- 02 rolos de fita adesiva para fixação dos cartazes de divulgação das oficinas;
- Produção de 4 Faixas (lona 200x60cm. 4x0 cores. Lona 440g com cordão e bastão) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);
- 02 Coffee break considerando os dois turnos do dia para aproximadamente 30 pessoas cada.
- Impressão de 25 certificados de participação;

➤ **Produtos:**

- Relatório e lista de presença.

O relatório deverá conter a lista de presença, registros fotográficos, filmagens, metodologias e materiais de comunicação empregados, dificuldades encontradas e descrição dos principais aspectos discutidos em cada oficina.

### 6.3.2.2. Seminário final



Ao final do contrato deverá ser realizado um seminário final para apresentação das intervenções realizadas correlacionando os temas abordados durante as oficinas realizadas ao longo do processo. Ao final desse seminário deverá ser entregue uma cartilha ambiental com ênfase nos projetos hidroambientais abordando os temas discutidos nas oficinas, legislação ambiental básica como Lei de Crimes Ambientais e Código Florestal, práticas de convívio e manutenção das intervenções realizadas.

A contratada deverá determinar, em conjunto com a AGB Peixe Vivo e o CBH Rio das Velhas um local como acomodação mínima para 60 pessoas. O trabalho de mobilização para o seminário final também será de responsabilidade da contratada, sempre com o aval da contratante.

Todo o material a ser produzido no âmbito deste projeto deverá ser aprovado pela AGB Peixe Vivo antes de qualquer circulação.

➤ **Recursos:**

- Produção de 20 cartazes (cartaz 30cmx42cm. 4x0 cores, papel couchê liso 115g) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);
- 8 Faixas (lona 200x60cm. 4x0 cores. Lona 440g com cordão e bastão) para fixação em pontos estratégicos, seja na cidade (EMATER, ONGs locais, Sindicato de produtores e trabalhadores rurais e etc.) ou na zona rural (sede de associações, escolas, posto de saúde, CRAS e etc.);
- Locação de equipamento audiovisual para palestras:
  - Tela para projeção tipo mapa 100 polegadas com tripé desmontável;
  - Projetor multimídia DLP com no mínimo 200 lumens, resolução mínima 800x600, com entrada HDMI, VGA e vídeo componente;



- Aparelho de som com suporte para CD, com caixa ativa 100w rms com suporte. 2 microfones sem fio com baterias e pedestais e 1 mesa de som de 4 canais;
- Filmadora digital Full HD com zoom óptico, mínimo 50x. com bateria, flash, memória interna mínima de 16gb e saída HDMI e suporte de cartão HD;
- 02 rolos de fita adesiva para fixação dos cartazes;
- Coffee break para parte da manhã e para parte da tarde para aproximadamente 60 pessoas cada;
- 60 crachás para credenciamento;
- 02 auxiliares técnicos para cadastramento dos participantes e recolhimento da assinatura na lista de presentes;
- Impressão de 60 certificados de participação.
- Impressão de 100 cartilhas de aproximadamente 10 páginas.

➤ **Produtos:**

- Relatório consolidado da realização do Seminário Final
- Cartilha de Projetos Ambientais

O relatório deverá conter a lista de presença, registros fotográficos, filmagens, metodologias e materiais de comunicação empregados, dificuldades encontradas e descrição dos principais aspectos discutidos em cada oficina.

**Obs.:** A CONTRATADA deverá ter na sua equipe um profissional responsável pelas atividades descritas e poderá contar com parceiros para as abordagens pontuais das temáticas levantadas. Sugere-se que essas parcerias sejam feitas com os profissionais das instituições e órgãos atuantes na Bacia Hidrográfica cujos projetos hidroambientais serão executados, possibilitando uma maior interação com público-alvo e conhecimento dos temas que serão abordados.



#### 6.4. Equipe Técnica

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

- **01 (um) Engenheiro Responsável Técnico** pela execução das obras e dos serviços técnicos, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação. Experiências comprovadas em recuperação de áreas degradadas;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- Experiências em recuperação de áreas degradadas;

- **01 (um), Encarregado de Obra com formação técnica ou superior**, com pelo menos 03 (três) anos de formação. Experiências comprovadas em recuperação de áreas degradadas;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- Experiências em recuperação de áreas degradadas;

- **01 (um) Topógrafo** com formação técnica, com pelo menos 03 (três) anos de formação. Experiências comprovadas em serviços topográficos;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- Experiências em serviços topográficos.

- **01 (um) Profissional de Mobilização Social** com formação superior e pelo menos 03 (três) anos de formação. Experiências comprovadas em mobilização social e/ou educação ambiental.

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:



- Experiências em mobilização social e/ou educação ambiental.

#### **6.4.1. Engenheiro Coordenador – Responsável Técnico**

O Engenheiro Coordenador será o Responsável Técnico pelos serviços deve garantir que todas as especificações técnicas apresentadas neste TDR sejam respeitadas, visando garantir à boa qualidade dos serviços que serão executados e, conseqüentemente, a eficiência das estruturas implantadas. Dentre suas responsabilidades destacam-se as seguintes:

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



diariamente;

- Orientar o Mobilizador Social quanto à estratégia de atuação da empresa para execução dos serviços;
- Enviar à AGB Peixe Vivo o “As built” e a listagem dos serviços que foram executados e devem ser medidos durante a visita de campo.

#### **6.4.2 Técnico Nível Superior – Encarregado da Obra**

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

- Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- Realizar o registro fotográfico da execução dos serviços e repassar ao Engenheiro responsável;
- Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes deste TDR;
- Informar o Engenheiro sobre quaisquer problemas que ocorram na obra;
- Preencher e enviar ao Engenheiro o Relatório Diário de Obra (RDO) diariamente com informações que de fato estão ocorrendo em campo, mapeando com isso a produtividade de cada um dos serviços que estão sendo executados;
- Auxiliar o Mobilizador Social na execução do trabalho de educação ambiental;
- Acompanhar o Engenheiro e a AGB Peixe na visita de campo para medição serviços, participando das reuniões em campo que visam a melhoria na execução dos serviços, entre outros.
- Este profissional deverá, obrigatoriamente, residir no município da execução dos serviços e se dedicar exclusivamente ao projeto hidroambiental em questão.
-





### **6.4.3 Topógrafo**

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

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

### **6.4.4 Técnico de Mobilização Social**

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

- Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;
- 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 lista 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.



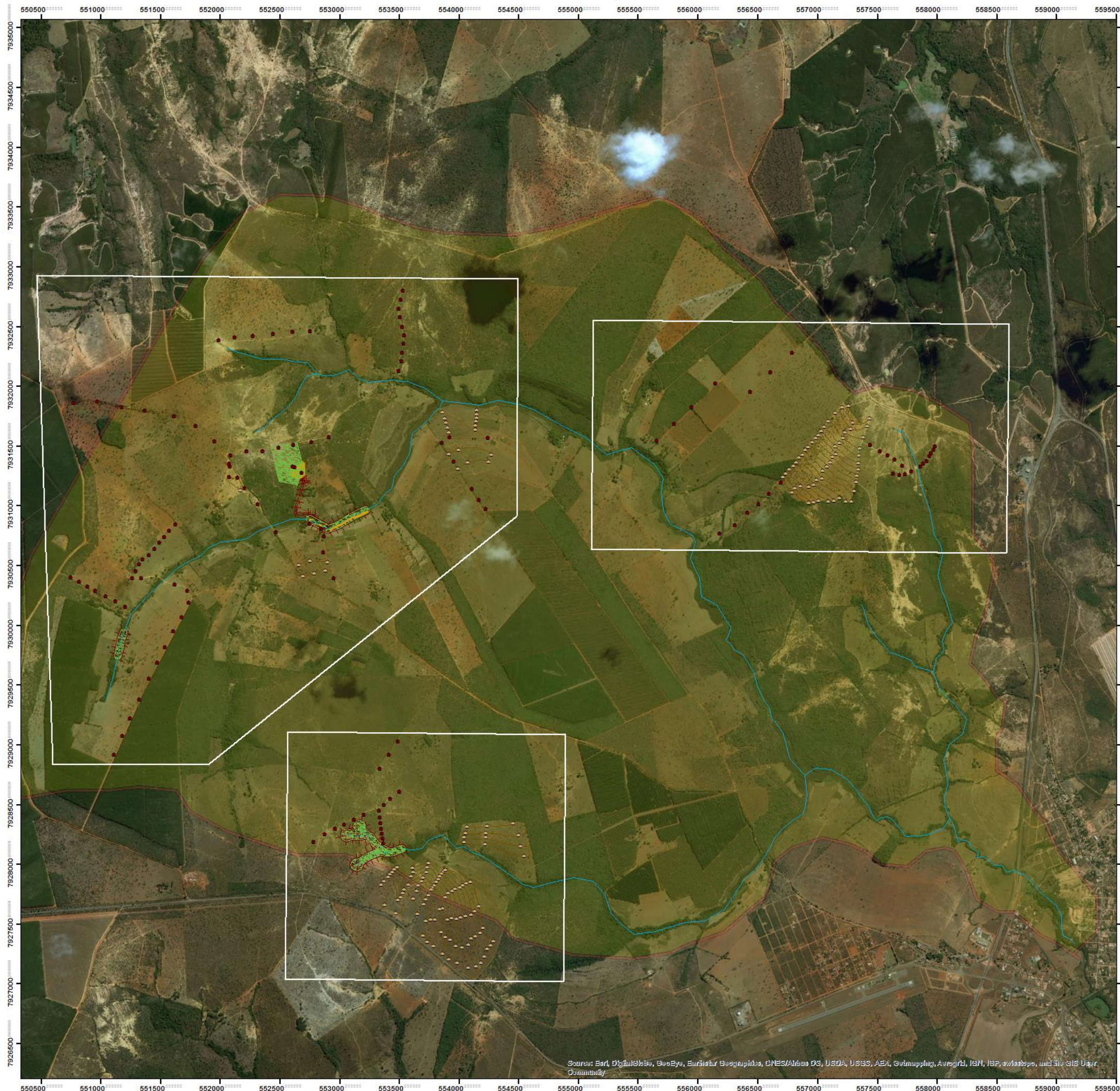
## 7. ÁREAS DE ATUAÇÃO

As áreas da microbacia do Córrego Santa Maria a serem contempladas com os projetos hidroambientais são apresentadas na Figura 23.

As intervenções foram divididas em parcelas compostas por projetos de mesma natureza, com exceção de algumas áreas que incluíram ações específicas à determinadas situações. A divisão das áreas em parcelas foi representada por quadrantes denominados Área 1, Área 2 e Área 3. Tal divisão foi adotada pela proximidade dos projetos previstos nestas áreas, onde foram agrupadas ações que se inter-relacionam de forma sistêmica.

O balizamento para a locação das intervenções, deverá ser seguido pelas coordenadas geográficas descritas neste TDR, com o auxílio dos croquis, mapas e descrições das áreas de atuação.

Figura 23: Intervenções propostas na Microbacia do Córrego Santa Maria



**Legenda**

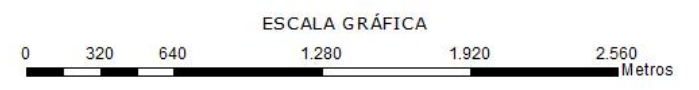
- Desassoreamento
- Enriquecimento Florestal
- Paliçada
- Bigode Isolado
- Terraceamento
- Cercamento
- Hidrografia
- Microbacia do Córrego Santa M<sup>a</sup>

**Microbacia do Córrego Santa Maria  
UTE Santo Antônio e Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
FUSO: 23S

DATA: Setembro/2016



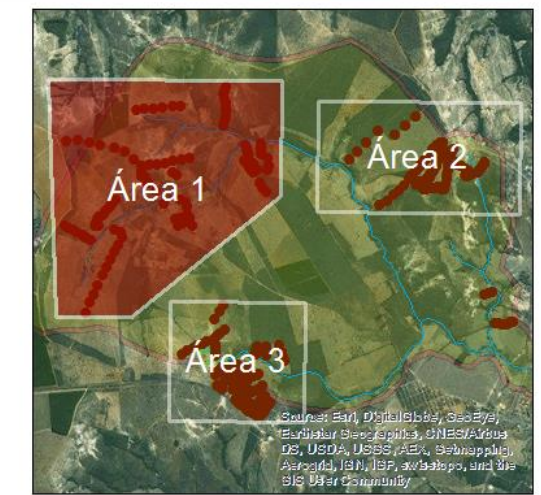
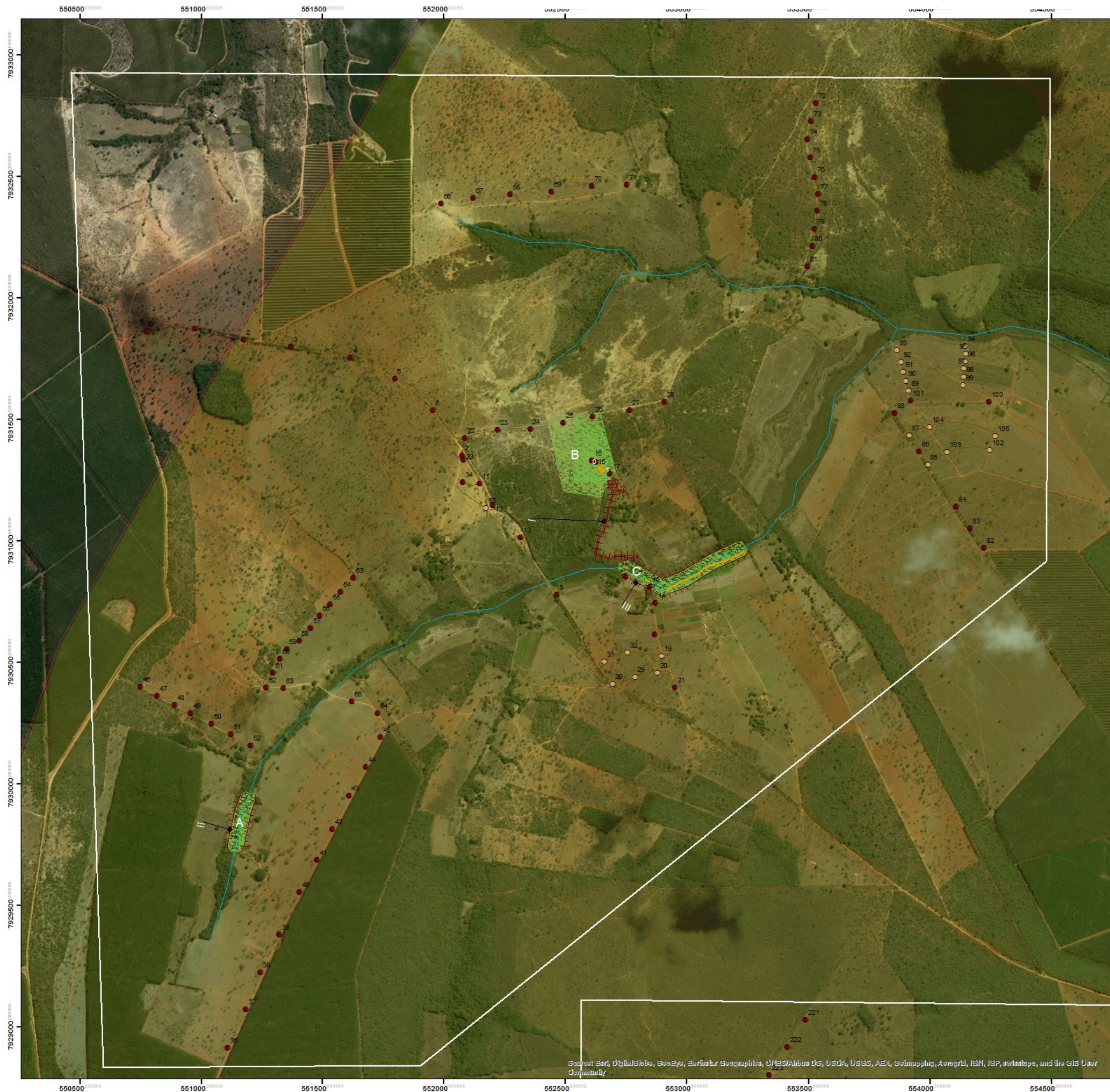
FORNE: ESRI; IBGE; CBH VELHAS



### **7.1. Área 1**

Considerando a diversidade dos tipos de intervenções propostas, a Área 1 destaca-se por prever um complexo de ações representativas para a UTE como um todo (Figura 24). Portanto, esta foi adotada para descrição, análise e ilustração da variedade dos projetos, com ênfase nos casos isolados cuja natureza de execução necessitaram de orientações mais detalhadas.

Figura 24: Microbacia do Córrego Santa Maria – Intervenções da Área 1



**Legenda**

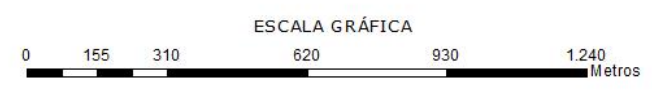
- Barragem Tipo 1
- Barragem Tipo 2
- ▲ Paliçada
- Desassoreamento
- ▨ Enriquecimento Florestal
- Bigode Isolado
- Terraceamento
- Cercamento
- Hidrografia
- Microbacia do Córrego Santa M<sup>a</sup>

**Microbacia do Córrego Santa Maria  
UTE Santo Antônio e Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas  
Área 1**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
FUSO: 23S

DATA: Setembro/2016



FONTE: ESRI; IBGE; CBH VELHAS

Parte das intervenções remete a construção de barraginhas ao longo das estradas vicinais conforme se observa na Figura 24. Tais barraginhas foram locadas considerando a declividade das estradas e o uso do solo nas imediações, visando disciplinar a drenagem associada aos processos erosivos em áreas adjacentes (Fotos 1 e 2). Ademais, as intervenções estarão exercendo a contenção dos sedimentos que contribuem para o assoreamento dos cursos d'água a jusante.



**Foto 1:** Local definido para construção bigode (Coord. UTM 552073 / 7931350)

**Foto 2:** Local definido para construção barraginha (Coord. UTM 552078 / 7931331)

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Fonte:** Consominas, 2016.

Para esta área em especial, foi previsto o desvio da drenagem com a construção de lombada seguida de bigode a montante de uma erosão em sulco, desenvolvida no segmento da sarjeta do bordo direito da faixa de rolagem da estrada. O direcionamento deste bigode deve adentrar para a propriedade entre a cerca de divisa e a porteira (Foto 1), seguindo 20,0m paralelamente a estrada vicinal. No seu ponto de descarte deverá ser locada uma barraginha e seguir desta com outro bigode por mais 20,0m, onde deverá ser construída uma segunda barraginha no local apresentado na Foto 2.

A jusante do ponto supracitado, considerando que o declive da estrada se mostra mais acentuado, foi previsto mais uma lombada seguida de bigode direcionando a drenagem para uma barraginha (Fotos 3 e 4).



**Foto 3:** Processo erosivo a ser disciplinado com construção de lombada, bigode e barraginha (Coord. UTM 552200 / 7931147).

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 4:** Local definido para construção de bigode interligado à barraginha. (Coord. UTM 552200 / 7931147).

**Fonte:** Consominas, 2016.

A área a seguir (Fotos 5 e 6) apresenta um complexo de ações que se comunicam de forma integrada.



**Foto 5:** Leito do córrego Santa Maria assoreado e colonizado por taboas. (Coord. UTM 552654 / 79330911).

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 6:** Vista de montante para jusante do ponto citado na Foto 05 (Coord. UTM 552670 / 7930996).

**Fonte:** Consominas, 2016.



O local demonstrado na Foto 5 corresponde a calha do córrego Santa Maria. A Foto 6 demonstra o panorama da encosta da propriedade em análise, de montante para jusante. Tais fotos visam demonstrar o contexto das ações propostas até o limite superior desta mesma propriedade com a estrada vicinal existente.

Na Foto 06 as setas pontilhadas representam a área de cercamento e o direcionamento do caimento natural do terreno para a grota coletora das águas de enxurrada. A curva tracejada em amarelo representa um terraço em curva de nível sendo uma das intervenções propostas para essa área.

A montante existe uma área de solo desnudo indicada para enriquecimento florestal através do plantio de espécies nativas no espaçamento 4,0m x 4,0m, em conjunto com execução de semeadura manual conforme especificações técnicas descritas neste TDR. Nesta mesma área serão reconstruídas três barraginhas já existentes, sendo duas a montante de uma voçoroca e a terceira, na lateral esquerda da mesma. Supõe-se que essas barraginhas não suportaram a força das águas pluviais, criando um caminho preferencial das águas de enxurrada, e conseqüentemente, mantendo a erosão ativa.

As barraginhas deverão ser reconstruídas seguindo as especificações técnicas contidas neste TDR e as orientações de locação das coordenadas geográficas levantadas em campo. O canal extravasor de cada barraginha deverá ser conectado ao canal coletor da barraginha subsequente, sendo que o bigode da primeira distancia-se 26,0m da segunda, e desta para terceira mais 70,0m, aproximadamente.

Com essa ação espera-se amortizar o fluxo da água e deslocá-lo da voçoroca, pois o conjunto das três barraginhas, serão interligadas por bigodes, desviando o ponto em que as águas estão atuando, extinguindo a causa principal que acarreta o processo erosivo. Complementarmente, foi proposta a instalação de duas seções de paliçadas, sendo uma mais montante, de 3,0m de sessão, e a jusante desta, uma outra com a sessão de 4,0m. Para a execução das paliçadas deverão ser seguidas as especificações técnicas descritas neste TDR. Por fim, será executado um terraço em curva de nível que iniciará em um ponto paralelo a grota existente no terreno localizado perpendicularmente ao córrego Santa Maria. O terraço acompanhará o

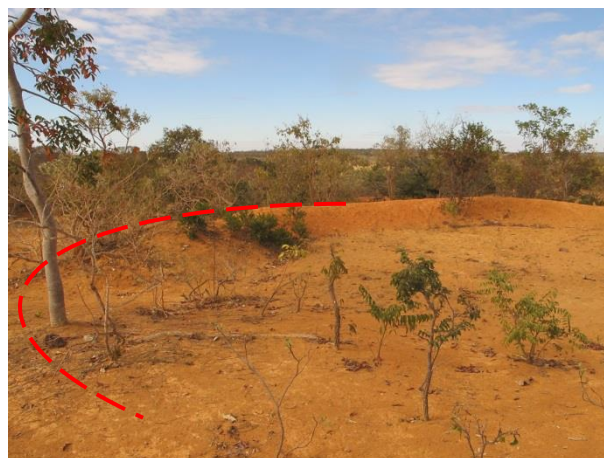


caimento natural do terreno até o ponto final próximo onde se concluirá a cerca da APP do córrego Santa Maria, conforme apresentado nas Fotos 7 a 14.



**Foto 7:** Vista geral da área de 6,86 hectares indicada para enriquecimento florestal e implantação da semeadura manual. (Coord. UTM 552569 / 7931357).

**Fonte:** Consominas, 2016.



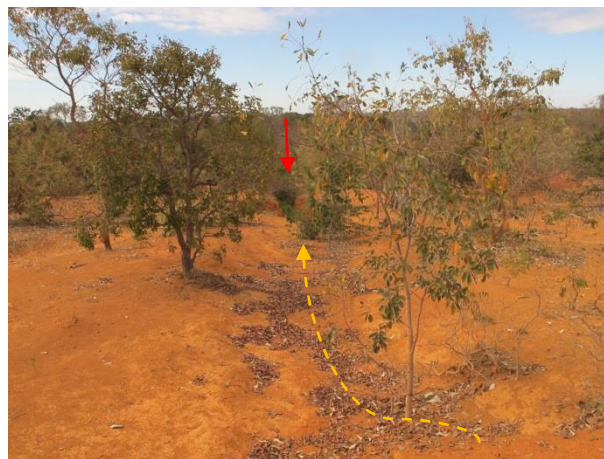
**Foto 8:** Barragem a ser reconstruída. Arco tracejado representa o local que água está vertendo, criando um caminho preferencial da drenagem em direção a voçoroca (Coord. UTM 552608 / 7931328).

**Fonte:** Consominas, 2016.



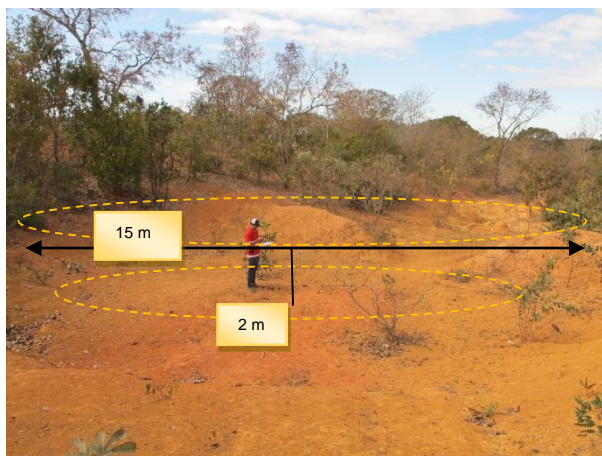
**Foto 9:** Vista de jusante para montante da barragem da foto 07 e a representação do canal preferencial das águas pluviais (Coord. UTM 552745 / 7930851).

**Fonte:** Consominas, 2016.



**Foto 10:** Em primeiro plano a seta tracejada indica o caminho preferencial das águas direcionadas da segunda barragem e ao fundo a seta vermelha indicando a voçoroca existente. (Coord. UTM 552629/ 7931319).

**Fonte:** Consominas, 2016.



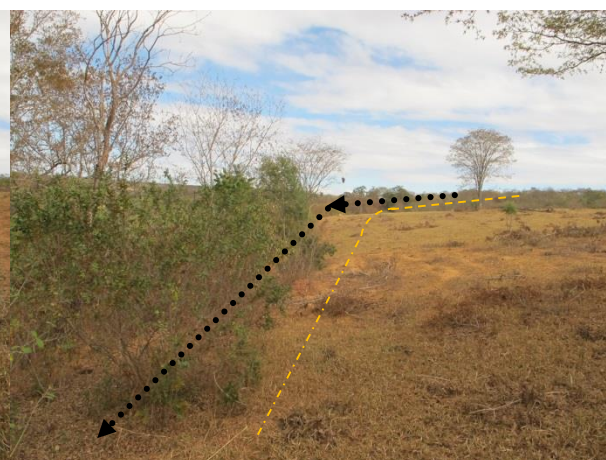
**Foto 11:** Vista do local da terceira barragem localizada paralelamente a voçoroca. Essa barragem se faz necessária para receber o fluxo do bigode que conecta-se com a segunda barragem a montante da erosão. (Coord. UTM 552683 / 7931275).

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 12:** Vista de jusante da voçoroca. As setas tracejadas ilustram os locais das seções a serem construídas as paliçadas, sendo a seta em primeiro plano com a sessão de 4,0 m e a seta de segundo plano a sessão de 3,0 m. (Coord. UTM 552651 / 793135288).

**Fonte:** Consominas, 2016.

Foi proposto o cercamento da área indicada para a revegetação e algumas APPs de nascentes, visando garantir a proteção dos terrenos contra o pisoteio de gados (Fotos 13 e 14).





**Foto 13:** Vista ilustrativa da curva de nível a ser executada (Tracejado Amarelo), sendo esta área, a visão de jusante para montante.

A seta tracejada preta representa o segmento do cercamento previsto. (Coord. UTM 5525672 / 7930986).

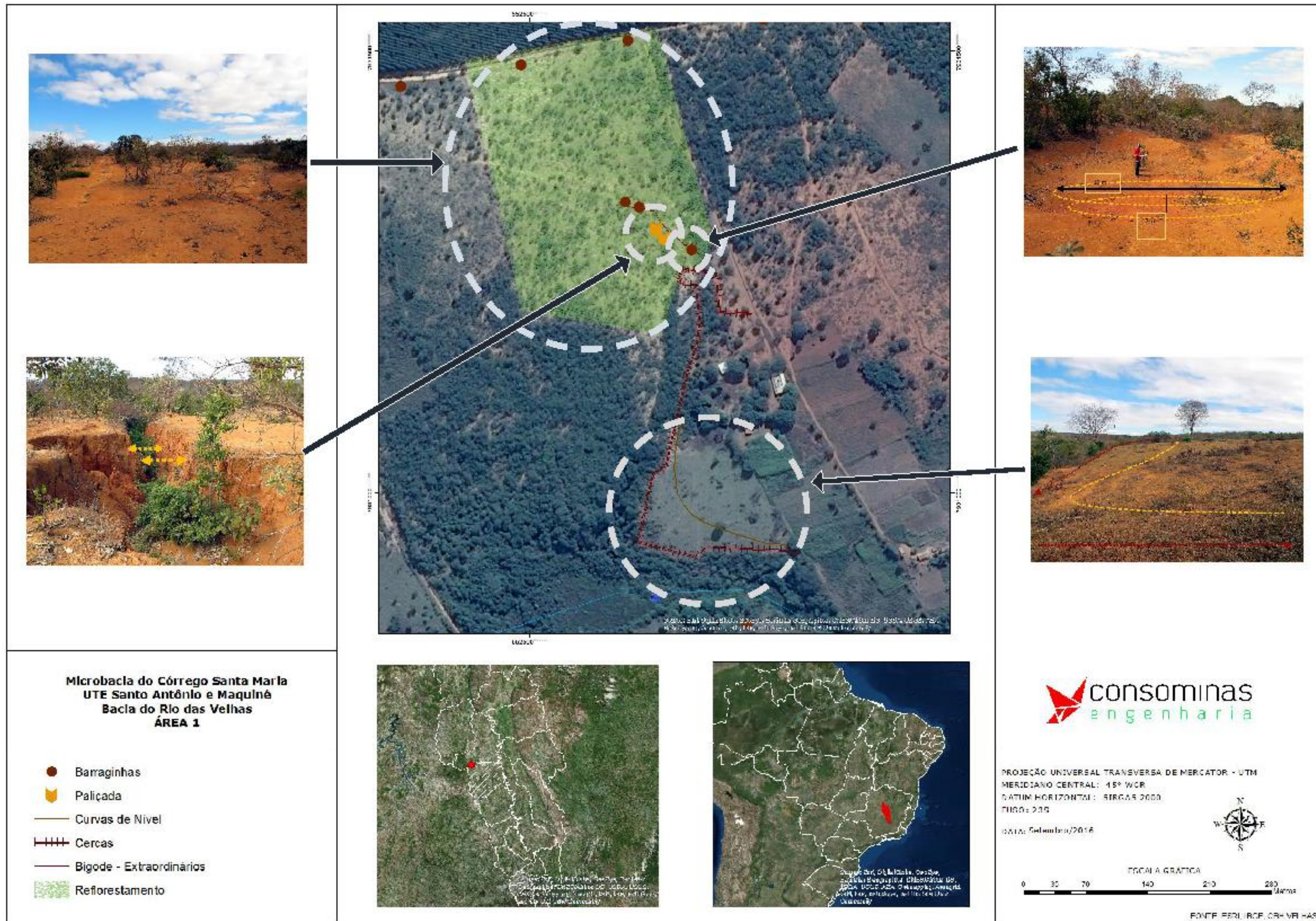
**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 14:** Representação dos limites do terraço e cerca previstos (Coord. UTM 552799 / 7930933).

**Fonte:** Consominas, 2016.

A Figura 25 representa uma visão espacial detalhada de algumas das intervenções propostas na Área 1.

Figura 25: Intervenções a serem realizadas na Área 1



O córrego Santa Maria transpõe a propriedade a ser descrita, onde foram propostas ações tais como: a construção de barraginhas tipo 1 e tipo 2, terraços em curva de nível e um bigode isolado (Fotos 15 a 20).



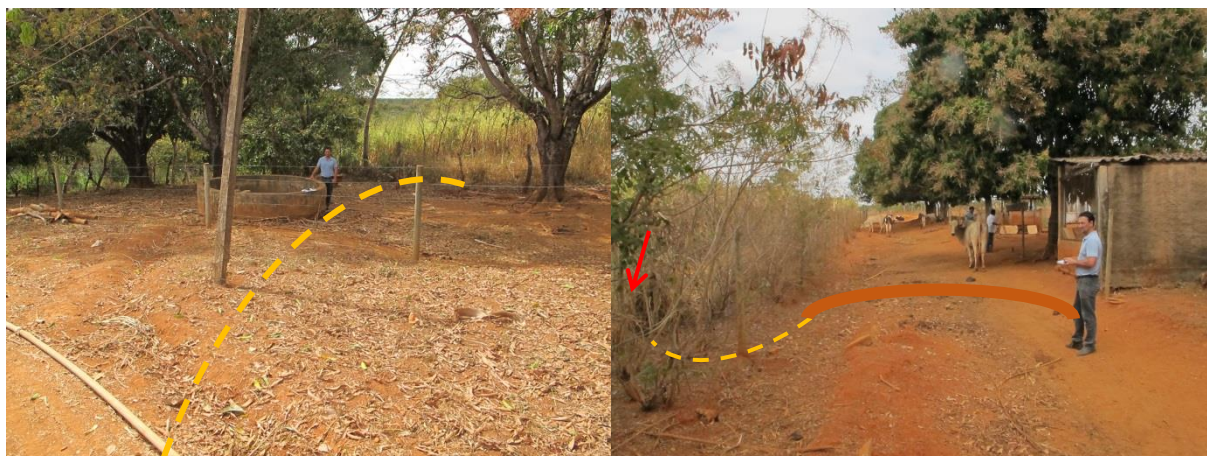
**Foto 15:** Local onde o córrego Santa Maria transpõe a propriedade em análise e se encontra expressamente assoreado e colonizado por taboas (Coord. UTM 552754 / 7930888).

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 16:** Local indicado para execução de barraginha tipo 2 a montante da área apresentada na foto anterior (Coord. UTM 552845 / 79310810).

**Fonte:** Consominas, 2016.

A Foto 17 demonstra a proposta de execução de bigode isolado direcionando o fluxo e descarte da drenagem pluvial em local adequado. A Foto 18 apresenta um acesso na mesma propriedade situado a montante da área apresentada na foto anterior. Foi sugerida a construção de uma barraginha tipo 1 de modo a disciplinar o fluxo da água para lateral do acesso existente, evitando o carreamento de sedimentos para o córrego Santa Maria.



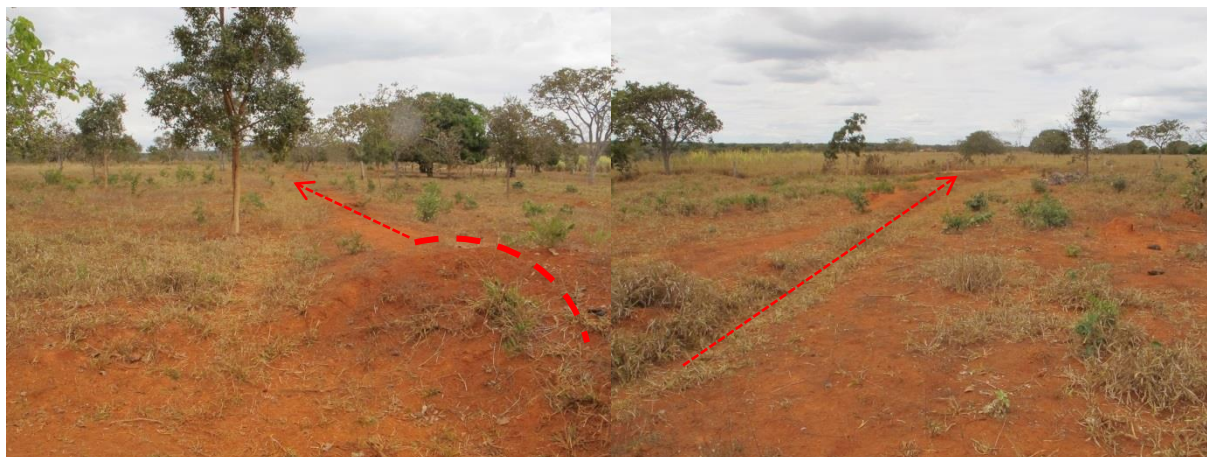
**Foto 17:** Local indicado para execução de Bigode isolado (Coord. UTM 552849 / 7930779).

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 18:** Local indicado para execução de barraginha do tipo 1 (Coord. UTM 552868 / 7930745).

**Fonte:** Consominas, 2016.

As Fotos 19 e 20 representam as áreas que serão reconstruídas os terraços em curvas de nível seguidas das barraginhas tipo 2. Ademais, foi prevista a construção de bigodes na estrada de acesso da propriedade, conectando o fluxo das águas para os pontos onde serão reconstruídos os terraços em curva de nível.



**Foto 19:** Barraginha e terraço indicado para reconstrução (Coord. UTM 552755 / 7930539).

**Fonte:** Consominas, 2016.

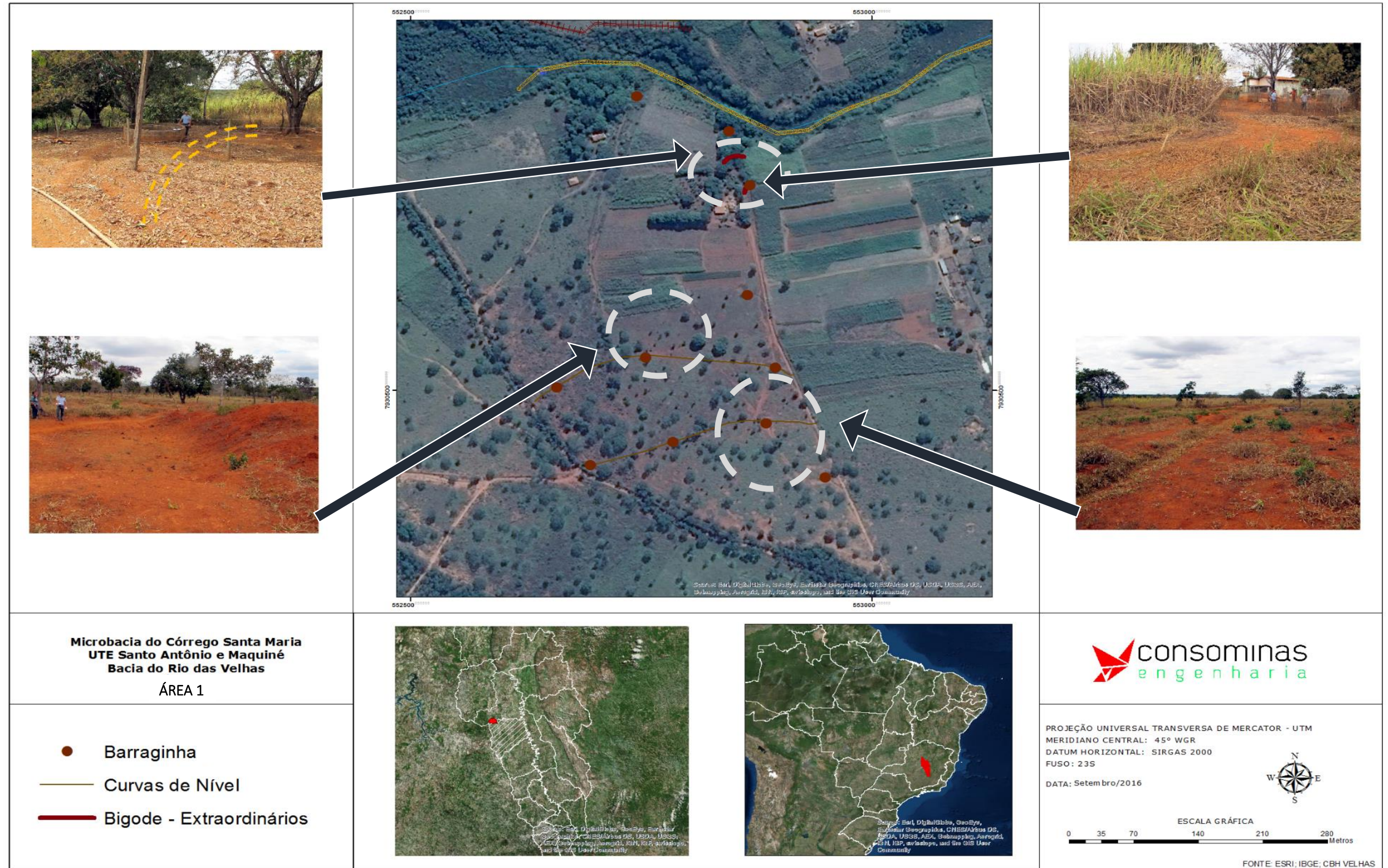
**Foto 20:** Vista de um terraço em curva de nível indicado para reconstrução. (Coord. UTM 552879 / 7930456).

**Fonte:** Consominas, 2016.



A Figura 26 representa uma visão espacial detalhada de algumas das intervenções propostas na Área 1.

Figura 26: Intervenções a serem realizadas na Área 1





O desassoreamento foi uma demanda apresentada pelo subcomitê, onde foram apontados alguns locais de intervenções. Por ser uma ação específica, os locais serão apresentados separadamente das demais intervenções (Fotos 21 e 22).



**Foto 21:** Leito do córrego Santa Maria colonizado por taboas. Mesma área apresentada na foto 15 (Coord. UTM 552837 / 7930836).

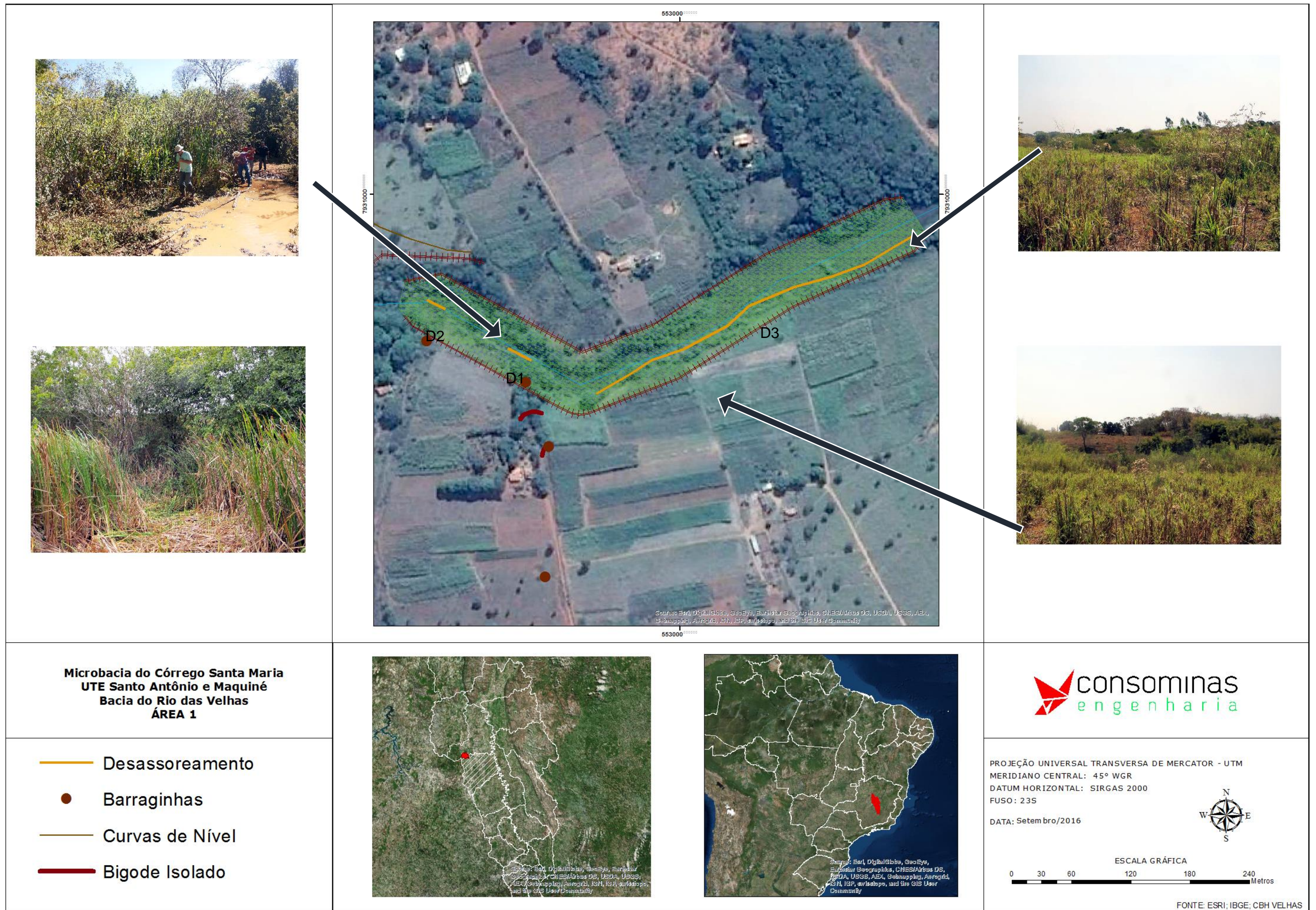
**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 22:** Vista de área represada e colonizada por taboas (Coord. UTM 553118 / 7930891).

**Fonte:** Consominas, 2016.

A Figura 27 representa uma visão espacial dos locais de sugeridos para o desassoreamento.

Figura 27: Locais de Desassoreamento



Para os demais pontos de intervenções, por serem situações comuns às demais áreas da UTE, deverão ser seguidas as coordenadas geográficas para orientação de suas locações. A seguir são apresentadas cada uma dessas áreas contendo os tipos de intervenções, correlacionadas as coordenadas geográficas e respectivos quantitativos, conforme Tabela 8.

**Tabela 8: Intervenções - Área 1**

Área 1			
Barraginhas			
Tipo	Num	X	Y
1	0	550774,31	7931860,44
1	1	550973,31	7931872,29
1	2	551173,94	7931826,05
1	3	551369,13	7931798,63
1	4	551615,31	7931751,82
1	5	551796,43	7931667,23
1	6	551953,28	7931537,34
1	7	552073,00	7931350,00
1	8	552464,64	7930779,08
1	9	552745,83	7930851,77
1	10	552845,76	7930810,22
1	11	552146,57	7931235,14
1	12	552200,71	7931147,39
1	13	552314,53	7931014,41
1	14	552868,57	7930745,09
1	15	552624,07	7931323,43
1	16	552608,39	7931328,90
1	17	552683,22	7931275,18
1	18	552865,46	7930613,54
2	19	552896,00	7930526,48
2	20	552879,56	7930456,27
1	21	552950,35	7930395,43
1	22	552084,00	7931423,00
1	23	552220,00	7931455,00
1	24	552354,00	7931460,00
1	25	552490,00	7931484,00
1	26	552611,00	7931512,00
1	27	552764,00	7931536,00
1	28	552908,00	7931572,00
2	29	552785,00	7930438,00
2	30	552695,19	7930410,06



2	31	552659,00	7930503,00
2	32	552755,00	7930539,00
1	33	552078,49	7931331,42
1	34	552075,67	7931242,04
2	35	552170,36	7931133,39
1	36	551109,00	7928914,00
1	37	551183,00	7929072,00
1	38	551243,00	7929223,00
1	39	551321,00	7929380,00
1	40	551403,00	7929554,00
1	41	551476,00	7929686,00
1	42	551538,00	7929814,00
1	43	551609,00	7929950,00
1	44	551677,00	7930068,00
1	45	551737,00	7930191,00
1	46	550748,30	7930398,51
1	47	550817,00	7930362,72
1	48	550889,04	7930325,19
1	49	550955,21	7930290,73
1	50	551042,40	7930245,31
1	51	551122,73	7930203,47
1	52	551204,32	7930156,68
1	53	551626,28	7930846,45
1	54	551573,37	7930790,89
1	55	551531,03	7930739,29
1	56	551488,70	7930692,99
1	57	551450,34	7930641,40
1	58	551402,71	7930589,80
1	59	551351,12	7930552,76
1	60	551323,33	7930513,08
1	61	551294,23	7930454,87
1	62	551265,10	7930394,73
1	63	551339,21	7930394,12
1	64	551724,92	7930291,06
1	65	551619,13	7930339,51
1	66	551988,00	7932387,92
1	67	552119,24	7932409,09
1	68	552271,64	7932423,91
1	69	552440,97	7932436,61
1	70	552608,19	7932457,77
1	71	552752,12	7932464,12
1	72	553531,00	7932800,00
1	73	553510,00	7932726,00



1	74	553497,00	7932652,00	
1	75	553508,00	7932578,00	
1	76	553524,00	7932497,00	
1	77	553539,00	7932429,00	
1	78	553536,00	7932360,00	
1	79	553525,00	7932283,00	
1	80	553515,00	7932212,00	
1	81	553496,00	7932130,00	
1	82	554222,00	7930972,00	
1	83	554166,00	7931051,00	
1	84	554109,00	7931140,00	
2	85	553992,00	7931314,00	
1	86	553956,00	7931368,00	
2	87	553915,00	7931433,00	
1	88	553856,00	7931525,00	
2	89	553913,00	7931618,00	
2	90	553902,00	7931657,00	
2	91	553891,00	7931695,00	
2	92	553882,00	7931734,00	
2	93	553864,00	7931785,00	
2	94	554146,00	7931800,00	
2	95	554147,00	7931769,00	
2	96	554146,00	7931739,00	
2	97	554141,00	7931708,00	
2	98	554139,00	7931676,00	
2	99	554136,00	7931639,00	
1	100	554244,00	7931571,00	
1	101	553920,00	7931576,00	
2	102	554245,00	7931372,00	
2	103	554072,00	7931363,00	
2	104	553998,00	7931469,00	
2	105	554270,00	7931431,00	
<b>Bigodes Isolados</b>				
Ext (m)	Num	X	Y	
12,50	0	552863,36	7930742,37	
24,23	1	552849,19	7930779,93	
102,58	2	552075,88	7931332,37	
<b>Paliçadas</b>				
Tipo	Num	X	Y	
-	0	552642,38	7931298,42	
-	1	552651,73	7931288,10	
<b>Enriquecimento Florestal</b>				
Tipo (m)	Área (ha)	X	Y	Símbolo



4x4	1,44	551163,2734	7929843,162	A
4x4 + Sem. Manual	6,86	552569,9616	7931357,275	B
4x4	3,42	552981,5863	7930878,175	C
<b>Cerca</b>				
<b>Ext (m)</b>	<b>Pontos</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Símbolo</b>
649,58	1	552803,57	7930930,77	I
	2	552788,75	7930935,19	
	3	552699,26	7930939,12	
	4	552686,30	7930928,16	
	5	552621,97	7930944,56	
	6	552639,01	7931022,11	
	7	552653,37	7931030,76	
	8	552678,50	7931139,68	
	9	552687,19	7931162,49	
	10	552691,85	7931191,11	
	11	552687,38	7931235,94	
	12	552674,11	7931236,34	
	13	552666,11	7931241,30	
	14	552672,24	7931253,90	
	15	552709,84	7931248,93	
	16	552713,79	7931205,21	
	17	552750,23	7931203,02	
507,00	1	552803,57	7930930,77	II
	2	552788,75	7930935,19	
	3	552699,26	7930939,12	
	4	552686,30	7930928,16	
	5	552621,97	7930944,56	
	6	552639,01	7931022,11	
	7	552653,37	7931030,76	
	8	552678,50	7931139,68	
	9	552687,19	7931162,49	
	10	552691,85	7931191,11	
1.165,75	1	553225,80	7930997,28	III
	2	553208,19	7930995,14	
	3	553087,55	7930940,02	
	4	552975,03	7930869,42	
	5	552902,30	7930840,84	
	6	552760,07	7930919,61	
	7	552722,44	7930912,51	
	8	552722,45	7930877,61	
	9	552898,05	7930777,82	
	10	552999,60	7930814,62	
	11	553114,32	7930886,28	



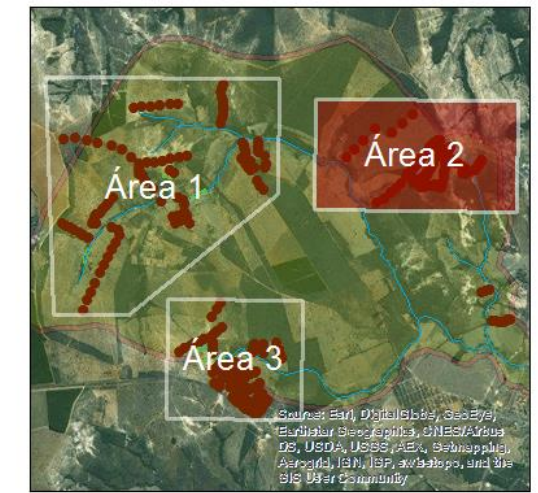
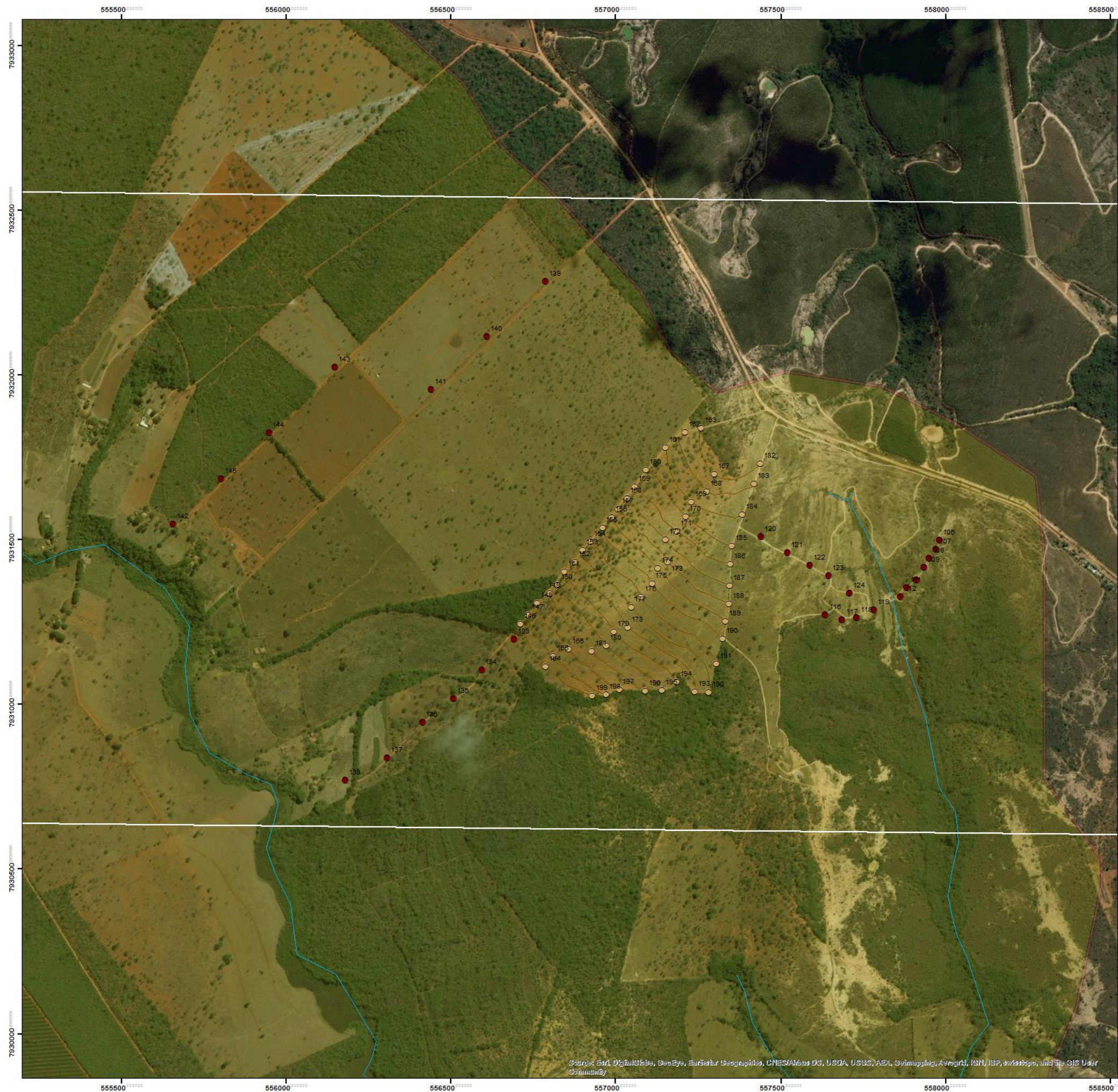
		12	553237,63	7930943,17	
		13	553249,49	7930960,23	
<b>Terraços / Curvas de nível</b>					
Extensão (m)			1.434,94		
<b>Desassoreamento</b>					
Extensão (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Referência	X	Y	Símbolo
26,69	160,16	Montante	552850,78	7930832,45	D1
		Jusante	552826,95	7930844,46	
20,61	123,68	Montante	552745,54	7930893,37	D2
		Jusante	552763,88	7930883,95	
362,98	2177,87	Montante	552916,38	7930799,11	D3
		Jusante	553238,61	7930959,63	

**Fonte:** Consominas, 2016.

## 7.2. Área 2

A Área 2 é composta pela execução de barraginhas tipo 1, terraços em curva de nível seguidos de barraginhas tipo 2, conforme Figura 28.

Figura 28: Intervenções da Área 2



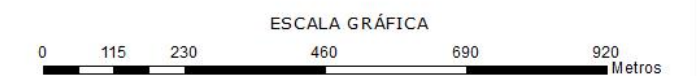
**Legenda**

- Barraginha Tipo 1
- Barraginha Tipo 2
- ▲ Paliçada
- Desassoreamento
- Enriquecimento Florestal
- Bigode Isolado
- Terraceamento
- ++++ Cercamento
- Hidrografia
- Microbacia do Córrego Santa M<sup>a</sup>

**Microbacia do Córrego Santa Maria  
UTE Santo Antônio e Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas  
Área 2**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO: 23S  
 DATA: Setem bro/2016



FONTE: ESRI; IBGE; CBH VELHAS





A Tabela 9 corresponde aos pontos indicados na Figura 29 e apresenta a relação de todas as intervenções a serem executadas na Área 2, considerando os dados de referência da especificação, unidade de medida, quantitativo e coordenadas geográficas.

**Tabela 9:** Intervenções - Área 2

Área 2			
Barraginhas			
Tipo	Num	X	Y
1	106	557985,00	7931497,00
1	107	557973,00	7931471,00
1	108	557952,00	7931442,00
1	109	557938,00	7931416,00
1	110	557915,00	7931378,00
1	111	557885,00	7931353,00
1	112	557866,00	7931327,00
1	113	557637,00	7931272,00
1	114	557688,00	7931257,00
1	115	557733,00	7931263,00
1	116	557785,00	7931286,00
1	117	557442,00	7931509,00
1	118	557522,00	7931459,00
1	119	557590,00	7931421,00
1	120	557647,00	7931390,00
1	121	557712,00	7931336,00
1	122	556693,00	7931197,00
1	123	556594,00	7931103,00
1	124	556508,00	7931016,00
1	125	556414,00	7930945,00
1	126	556307,00	7930837,00
1	127	556179,00	7930769,00
1	128	556787,00	7932284,00
1	129	556610,00	7932116,00
1	130	556441,00	7931956,00
1	131	555656,00	7931547,00
1	132	556148,00	7932024,00
1	133	555948,00	7931824,00
1	134	555802,00	7931685,00
2	135	556711,92	7931243,22
2	136	556733,88	7931270,84
2	137	556762,53	7931306,84



2	138	556801,03	7931336,44
2	139	556824,26	7931361,47
2	140	556844,50	7931402,24
2	141	556875,99	7931431,35
2	142	556900,41	7931467,28
2	143	556922,71	7931494,20
2	144	556960,32	7931535,77
2	145	556988,26	7931566,59
2	146	557007,75	7931593,50
2	147	557034,54	7931624,24
2	148	557058,85	7931659,94
2	149	557092,10	7931711,32
2	150	557152,34	7931779,37
2	151	557211,34	7931825,70
2	152	557260,53	7931838,42
2	153	556788,58	7931115,24
2	154	556811,79	7931145,57
2	155	556857,74	7931168,17
2	156	557299,64	7931699,13
2	157	557277,42	7931646,48
2	158	557230,71	7931615,00
2	159	557213,84	7931570,71
2	160	557185,01	7931525,98
2	161	557152,69	7931499,82
2	162	557157,59	7931431,63
2	163	557129,00	7931412,76
2	164	557110,64	7931365,72
2	165	557078,46	7931326,78
2	166	557047,18	7931294,98
2	167	557037,80	7931232,06
2	168	556995,01	7931220,19
2	169	556972,54	7931178,68
2	170	556928,18	7931160,59
2	171	557439,71	7931731,04
2	172	557420,63	7931670,04
2	173	557384,75	7931576,25
2	174	557352,47	7931481,23
2	175	557348,47	7931424,73
2	176	557346,03	7931360,85
2	177	557344,00	7931305,89
2	178	557334,25	7931252,56
2	179	557324,83	7931200,02
2	180	557307,19	7931121,90



2	181	557283,53	7931036,67
2	182	557240,85	7931038,36
2	183	557186,30	7931067,26
2	184	557141,30	7931043,42
2	185	557090,16	7931039,37
2	186	557011,17	7931043,57
2	187	556970,86	7931030,41
2	188	556929,11	7931026,35
<b>Curvas de nível</b>			
Extensão (m)		7.753,44	

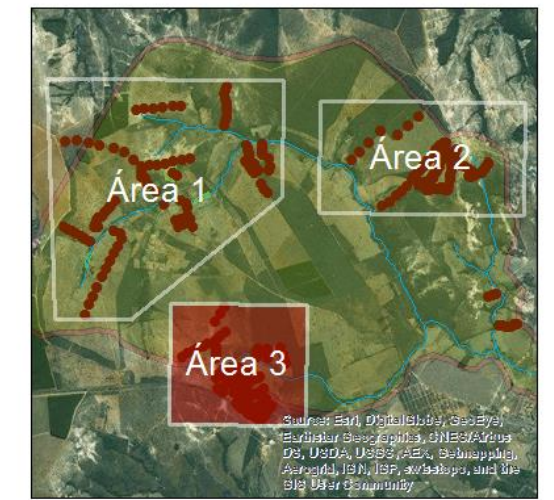
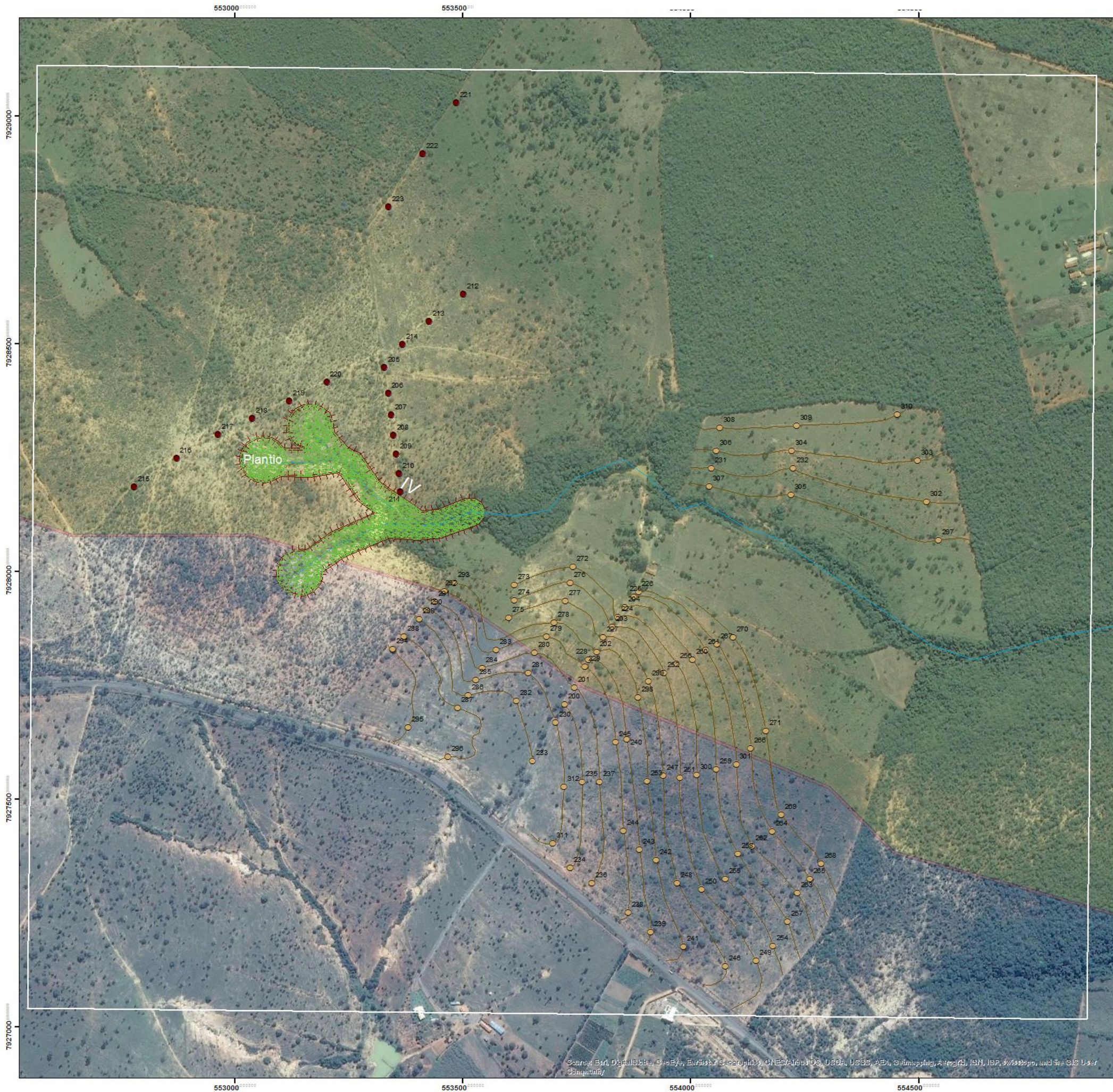
**Fonte:** Consominas, 2016.



### **7.3. Área 3**

A Área 3 é composta pela execução de barraginhas tipo 1, terraços em curva de nível seguidos de barraginhas tipo 2, enriquecimento florestal e cercamento de APP, conforme Figura 29.

Figura 29: Intervenções da Área 3



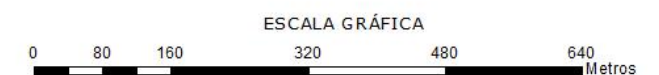
**Legenda**

- Barraginha Tipo 1
- Barraginha Tipo 2
- ▲ Paliçada
- Desassoreamento
- Enriquecimento Florestal
- Bigode Isolado
- Terraceamento
- |||| Cercamento
- Hidrografia
- Microbacia do Córrego Santa Mª

**Microbacia do Córrego Santa Maria  
UTE Santo Antônio e Maquiné  
Bacia do Rio das Velhas  
Área 3**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
FUSO: 23S  
DATA: Setem bro/2016



FONTES: ESRI, IBGE, CBH VELHAS



A Tabela 10 corresponde aos pontos indicados na Figura 31 e apresenta a relação de todas as intervenções a serem executadas na Área 3, considerando os dados de referência da especificação, unidade de medida, quantitativo e coordenadas geográficas.

**Tabela 10: Intervenções - Área 3**

Área 3			
Barraginhas			
Tipo	Num	X	Y
2	188	553724,00	7927709,00
2	189	553745,00	7927745,00
2	190	553794,00	7927823,00
2	191	553828,00	7927878,00
2	192	553856,00	7927921,00
1	193	553328,00	7928447,00
1	194	553337,00	7928391,00
1	195	553344,00	7928343,00
1	196	553348,00	7928299,00
1	197	553355,00	7928258,00
1	198	553361,00	7928214,00
1	199	553364,00	7928174,00
1	200	553502,00	7928608,00
1	201	553427,00	7928548,00
1	202	553369,00	7928498,00
1	203	552780,09	7928184,67
1	204	552872,21	7928248,06
1	205	552964,00	7928300,00
1	206	553038,00	7928335,00
1	207	553120,00	7928374,00
1	208	553202,00	7928415,00
1	209	553487,00	7929029,00
1	210	553413,00	7928917,00
1	211	553338,00	7928801,00
2	212	553841,00	7927900,00
2	213	553876,00	7927944,00
2	214	553886,00	7927955,00
2	215	553809,00	7927856,00
2	216	553777,00	7927806,00
2	217	553768,00	7927791,00
2	218	553704,43	7927667,86
2	219	554045,65	7928226,74



2	220	554225,10	7928226,00
2	221	553654,25	7927583,36
2	222	553735,83	7927350,04
2	223	553762,21	7927538,04
2	224	553783,98	7927315,06
2	225	553800,49	7927537,61
2	226	553863,48	7927251,13
2	227	553912,65	7927207,66
2	228	553861,12	7927631,40
2	229	553984,33	7927176,33
2	230	553924,97	7927366,54
2	231	553888,25	7927389,77
2	232	553853,00	7927431,07
2	233	553836,64	7927625,57
2	234	554077,46	7927133,00
2	235	553940,07	7927551,83
2	236	553971,45	7927316,23
2	237	554144,26	7927145,19
2	238	554024,58	7927301,69
2	239	553976,75	7927546,64
2	240	553942,45	7927777,56
2	241	553905,72	7927539,34
2	242	554180,58	7927177,56
2	243	554077,45	7927325,11
2	244	553969,10	7927797,76
2	245	554213,08	7927231,35
2	246	554104,42	7927380,82
2	247	554056,44	7927565,77
2	248	554005,34	7927806,05
2	249	554033,65	7927827,27
2	250	554135,86	7927396,84
2	251	554234,31	7927294,12
2	252	554179,41	7927428,83
2	253	554262,87	7927324,57
2	254	554132,39	7927611,12
2	255	554058,86	7927840,43
2	256	554286,56	7927358,91
2	257	554200,25	7927466,08
2	258	554093,44	7927855,82
2	259	554165,30	7927650,25
2	260	553742,47	7928009,81
2	261	553613,55	7927970,44
2	262	553614,39	7927937,04



2	263	553601,04	7927898,55
2	264	553736,16	7927975,78
2	265	553725,56	7927935,60
2	266	553701,29	7927887,28
2	267	553684,24	7927856,82
2	268	553657,74	7927821,69
2	269	553644,82	7927777,72
2	270	553618,20	7927716,16
2	271	553573,45	7927827,79
2	272	553542,58	7927787,82
2	273	553529,78	7927762,60
2	274	553512,39	7927727,59
2	275	553489,50	7927701,13
2	276	553371,55	7927857,37
2	277	553405,11	7927895,87
2	278	553422,64	7927915,29
2	279	553438,98	7927934,33
2	280	553459,66	7927956,58
2	281	553482,15	7927974,74
2	282	553346,78	7927829,28
2	283	553380,17	7927658,28
2	284	553468,35	7927592,81
2	285	554544,64	7928069,30
2	286	553884,90	7927723,70
2	287	553908,08	7927759,60
2	288	554013,99	7927554,14
2	289	554100,70	7927576,59
2	290	554519,06	7928153,52
2	291	554499,08	7928243,40
2	292	554222,65	7928265,25
2	293	554220,85	7928167,94
2	294	554057,16	7928265,23
2	295	554041,86	7928186,77
2	296	554064,98	7928315,92
2	297	554233,51	7928319,78
2	298	554454,76	7928345,23
2	299	553697,52	7927402,61
2	300	553722,50	7927527,39





Enriquecimento Florestal				
Tipo (m)	Área (ha)	X	Y	Símbolo
4x4	6,48	553304,6478	7928146,465	D
Cerca				
Ext (m)	Pontos	X	Y	Símbolo
2.043,62	1	553546,94	7928137,28	IV
	2	553540,52	7928150,33	
	3	553525,77	7928159,83	
	4	553506,78	7928158,94	
	5	553445,15	7928135,08	
	6	553411,22	7928132,13	
	7	553317,93	7928194,49	
	8	553266,86	7928262,44	
	9	553249,40	7928269,23	
	10	553215,95	7928305,02	
	11	553206,65	7928347,83	
	12	553189,16	7928360,52	
	13	553140,98	7928360,52	
	14	553115,96	7928326,07	
	15	553123,40	7928289,07	
	16	553161,91	7928268,92	
	17	553106,91	7928268,92	
	18	553080,10	7928291,99	
	19	553046,59	7928293,22	
	20	553014,07	7928260,98	
	21	553019,40	7928218,74	
	22	553049,18	7928197,10	
	23	553100,05	7928209,27	
	24	553166,62	7928209,02	
	25	553222,84	7928217,37	
	26	553233,07	7928212,25	
	27	553271,68	7928155,83	
	28	553309,84	7928127,72	
	29	553212,55	7928086,03	
	30	553156,53	7928047,88	
	31	553126,25	7928045,05	
	32	553094,50	7928013,07	
	33	553103,98	7927965,20	
	34	553149,45	7927948,17	
	35	553184,27	7927970,82	
	36	553191,06	7927998,64	
	37	553239,97	7928033,16	
	38	553338,24	7928074,44	



	39	553454,59	7928075,67	
	40	553534,01	7928105,84	
	41	553544,80	7928118,97	
<b>Curvas de nível</b>				
Extensão (m)			16.293,62	

**Fonte:** Consominas, 2016.



## 8. PRODUTOS ESPERADOS

A Contratada deverá entregar com qualidade e dentro dos prazos estabelecidos neste Termo de Referência as seguintes obras e relatórios:

- a. **Plano de Trabalho:** A ser emitido com no máximo 30 (trinta) dias após a Emissão da Ordem de Serviço (OS). O Plano de Trabalho – PT é o documento formal que estabelece como a Contratada irá mobilizar sua Equipe para executar as obras. Dessa forma, deverão ser apresentados a data agendada para reunião de partida, metodologia a ser utilizada, procedimentos e estratégias adotados, cronograma executivo, cronograma de desembolso, comprovação de que equipe e as máquinas exigidas neste TR estão mobilizadas e o que mais julgar necessário. A aprovação do Plano de Trabalho estará condicionada, também, à apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos profissionais envolvidos no Contrato.
- b. **Relatório de Locação (RL):** Relatório das intervenções descrevendo sobre a realização de todos os serviços topográficos, apresentando a locação de todas as intervenções propostas em planta e em escala compatível. O mesmo deverá ser apresentado à AGB Peixe Vivo após a finalização destes serviços;
- c. **Relatório As Built:** Deverá ser entregue um relatório apresentando um capítulo para cada tipo de intervenção contratada;
- d. **Relatórios de Mobilização Social:** A ser entregue mensalmente após a emissão da Ordem de Serviço.

Os Relatórios de Mobilização Social devem descrever todas as atividades desenvolvidas pelo Mobilizador Social, apresentando-se registros fotográficos de reuniões, do contato direto realizado com os moradores beneficiados pelo projeto, atas e lista de presença de reuniões, entre outros.



## **9. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS**

Todos os produtos devem ser enviados à AGB Peixe Vivo primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 2 cópias impressas e digitais com as devidas adequações solicitadas.

Caso algum produto não seja emitido, a AGB Peixe Vivo fará a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

A AGB Peixe Vivo aceitará apenas relatórios e demais produtos técnicos redigidos conforme denotado no GED (Guia para Elaboração de Documentos), elaborado pela Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo e cedido gratuitamente às suas Contratadas, após assinatura do contrato.

## **10. FORMA DE PAGAMENTOS**

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.

Não haverá em hipótese alguma remuneração para outra obra, serviço ou produto além dos especificados neste TDR e 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 projeto.

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.



**11. CRONOGRAMA**

**OBJETO: EXECUÇÃO DE PROJETOS HIDROAMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS**

**LOCAL: UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA SANTO ANTÔNIO-MAQUINÉ**

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	M E S E S														
		Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	
1	Plano de Trabalho	10,00%														10,00%
2	Serviços Preliminares e Canteiro de Obras		1,50%													1,50%
3	Serviços de Topografia		1,50%													1,50%
4	Drenagem Superficial															
4.1	Bacias de Captação de águas pluviais "Barraginhas tipo 1"			2,00%	2,00%	2,00%										6,00%
4.2	Bacias de Capatção de águas pluviais "Barraginhas tipo 2"			2,00%	2,00%	2,00%										6,00%
4.3	Implantação de Terraços			2,00%	2,00%	2,00%										6,00%
4.4	Bigodes isolados					0,50%										0,50%
5	Serviços de Desassoreamento					0,50%										0,50%
6	Serviços de Controle de Erosões					0,50%										0,50%
7	Serviços de Conservação															0,00%
6.1	Construção de Cercas					5,00%	5,00%									10,00%
6.2	Instalação de Placas Educativas						0,50%									0,50%
7	Revegetação															
7.1	Enriquecimento Florestal						6,00%	6,00%								12,00%
7.2	Semeadura Manual						8,00%	8,00%								16,00%
7.3	Manutenção do Plantio								2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%		12,00%
8	Mobilização Social		1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%							7,00%
9	Desmobilização, incluindo apresentação do Relatório <i>As Built</i>														10,00%	10,00%
PERCENTUAL SIMPLES		10,00%	4,00%	7,00%	7,00%	13,50%	20,50%	15,00%	3,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	10,00%	100,00%
PERCENTUAL ACUMULADO		<b>10,00%</b>	<b>14,00%</b>	<b>21,00%</b>	<b>28,00%</b>	<b>41,50%</b>	<b>62,00%</b>	<b>77,00%</b>	<b>80,00%</b>	<b>82,00%</b>	<b>84,00%</b>	<b>86,00%</b>	<b>88,00%</b>	<b>90,00%</b>	<b>100,00%</b>	



## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGB PEIXE VIVO, Ato Convocatório nº 002 de 2012.

AGB PEIXE VIVO, Ato Convocatório nº 013 de 2016.

AGB PEIXE VIVO, Ato Convocatório nº 014 de 2016.

AGB PEIXE VIVO, Ato Convocatório nº 015 de 2016.

AGB PEIXE VIVO, Ato Convocatório nº 016 de 2016.

AGB PEIXE VIVO. Disponível em <<http://www.agbpeixe vivo.org.br/>>. Acesso em: 22/02/2016.

ATLAS DIGITAL DAS ÁGUAS DE MINAS; **Uma ferramenta para o planejamento e gestão dos recursos hídricos**. 2. ed. Belo Horizonte / Viçosa, MG : UFV , 2007.

ANTUNES, F.Z. **Caracterização climática do estado de Minas Gerais: climatologia agrícola**. Informe Agropecuário, v.12, p.9-13, 1986.

BARROS, L.C. de. Demonstração de Conservação de Solo e Água na Microbacia do Córrego Paiol-Sete Lagoas-Minas Gerais. Sete Lagoas: EMBRAPA CNPMS, 1998. 24 P. Relatório Final.

CBH RIO DAS VELHAS, **Atlas da Bacia do Rio das Velhas**, Belo Horizonte, 2003.

CBH RIO DAS VELHAS (Brasil). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas 2015**: Resumo Executivo. Belo Horizonte: Cbh Velhas, 2015. 233 p. Disponível em: <[http://200.98.167.210/site/arquivos/RE\\_VELHAS\\_Rev01.pdf](http://200.98.167.210/site/arquivos/RE_VELHAS_Rev01.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2016.

DAEE/IPT. **Controle de erosão: bases conceituais e técnicas, diretrizes para planejamento urbano e regional, orientações para o controle de boçorocas urbanas**. São Paulo, IPT, 1989.

Deliberação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, nº 01 de 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Aspectos Ecológicos**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/aspec.htm>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

FERREIRA, A. B. et al. **Análise comparativa do uso e ocupação do solo na área de influência da Usina Hidrelétrica Capim Branco I a partir de técnicas de**



**geoprocessamento.** SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 2997-3004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa temático, Mapa Brasil Climas.** Escala 1:5.000.000. IBGE: Rio de Janeiro, 1978.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mapa da vegetação do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2004b. Escala 1:5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - DERNA. 1992. (Manuais Técnicos de Geociências no 1). 92p.

MOREIRA, L. de M. **Relatório e parecer técnico sobre os voçorocamentos existentes no perímetro urbano do distrito de Morro do Ferro – Oliveira/ MG.** Contagem, MG. GEOSUPPORT.1997.

PEREIRA, V. de P.; GENEVICIUS, A. **Considerações sobre Sistemas de Terraços Integrados a Microbacias.** In: XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Campinas. SBCS, 1988. P 273-288.

PEREIRA, Zefa Valdivina. Caracterização de Biodiversidade de Mato Grosso do Sul. In: YONAMINE, Sérgio Seiko (Coord. Geral). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul: Contribuições Técnicas, Teóricas, Jurídicas e Metodológicas.** Campo Grande, 2009, Vol. 1.

PIRES, F.R.; SOUZA, C. M. **Práticas Mecânicas de Conservação do solo e da água.** 2. ed. Viçosa: UFV, 2006. 216 p.

RANIERI, S.B.L.; SPAROVEK, G.; SOUZA, M.P.; DOURADO NETO, D. Aplicação de Índice Comparativo na Avaliação do Risco de Degradação das Terras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22, p.751-760, 1998.

RURAL MINAS, Edital de Licitação nº 001/2015. Processo nº 2111006/062/2015.

SCBH – Rio Parauna, Ofício nº 02 de 2015.

SEIXAS, B. L. S. **Fundamentos do manejo e da conservação do solo.** Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1984. 304 p.

**Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Engenharia para Gestão das Águas Pluviais Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana - Diretrizes e Parâmetros – Estudos e Projetos – 2011.** Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Meio

### 13. ANEXOS

#### ANEXO I TERMO DE ACEITE DO PROJETO



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

### 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}*



**ANEXO II FICHA DE CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL**



**CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL**



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

**PROJETO DE RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – OURO PRETO - MG**

**IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS BENEFICIADOS PELO PROJETO TRABALHO TÉCNICO SOCIAL – TTS**

**1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR RURAL**

Nome do proprietário:

RG e/ou CPF:

Apelido:

Contato:

Nome do "Caseiro":

RG e/ou CPF:

Apelido:

Contato:

**2 – INFORMAÇÕES DA PROPRIEDADE**

Município:

Comunidade:

Nome da propriedade:

Área (ha):

Número de pessoas que residem:

Endereço completo da propriedade:

Distância à sede municipal (km):

Contato:

Coordenadas da sede da propriedade (lat. e long.):

**3 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE**

Horticultura

Área:

Criação de suínos (granjas)

Matrizes:

Piscicultura

Área:

Culturas anuais

Área:

Plantio de eucalipto

Área:

Bovinocultura de corte

Nº. de cabeças:

Bovinocultura de leite

Nº. De cabeças:

Alambique (indústria de cachaça)

Produção anual:

Processamento de mandioca

Produção anual:

Avicultura Nº de galpões:

Quantidade de aves:

Indústria de ração animal

Tonelada:



## CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL



- Laticínios/Queijaria  
 Atividade de mineração  
 Irrigação – Método:

Produção anual:

Cultura/Área (ha):

Outros: \_\_\_\_\_

### 4 – SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Nome do(s) curso(s) d'água mais próximo(s):

Situação do curso d'água mais próximo:

- Assoreado     Poluído com lixo     S/ mata ciliar     C/ mata ciliar  
 APP protegida     APP degradada

Existe nascente no terreno:  Sim – Quantas?     Não

Cercadas?  Sim – Quantas?     Não

Com vegetação?  Sim – Quantas?     Não

Coordenadas (latitude e longitude):

Há pisoteio de gado na(s) nascente(s)?  Sim – Quantas?     Não

Viabilidade de cercamento da(s) nascente(s)?  Sim – Quantas?     Não

### 5 – INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO (ÁGUA E ESGOTO)

- Criação de animais     Uso doméstico     Abastecimento público  
 Lazer     Indústria     Mineração     Agroindústria  
 Irrigação     Piscicultura / Pesca     Outros \_\_\_\_\_

### EFLUENTES GERADOS NA PROPRIEDADE

- Dejetos animais     Industrial     Mineração  
 Doméstico     Outros: \_\_\_\_\_

### EFLUENTES:

- Tratados – Tipo de tratamento:  
 Não tratados



## 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: (m<sup>3</sup>/h):

Período (dias/mês):

### 6 – CONTROLE DE EROSÃO 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**