



# CBH Rio das Velhas

## Termo de Referência

“CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA PARA DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE TERMOS DE REFERÊNCIAS PARA CONTRATAÇÕES DE PROJETOS HIDROAMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS”



CONTRATO Nº 04/2016  
ORDEM DE SERVIÇO Nº04/2016  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 003/2016  
CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 02/2012

DEZEMBRO/2016



# CBH Rio das Velhas

## Termo de Referência

UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA  
**RIO BICUDO**  
**LAGOA ASSOMBRADA**

“CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA ESPECIALIZADA  
PARA DESENVOLVIMENTO E ELABORAÇÃO DE  
TERMOS DE REFERÊNCIAS PARA CONTRATAÇÕES DE  
PROJETOS HIDROAMBIENTAIS NA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS”

CONSOMINAS ENGENHARIA

CONTRATO Nº 04/2016  
ORDEM DE SERVIÇO Nº04/2016  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 003/2016  
CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 02/2012

DEZEMBRO/2016



---

## IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATANTE

---

**Razão Social:** Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo

**CNPJ:** 09.226.288/0001-91

**Endereço:** Rua Carijós, nº 165, 5º andar – Centro, CEP: 30.120.060, Belo Horizonte, Minas Gerais.

**Telefone:** (31) 3207-8500

**Inscrição Estadual:** Isento

**Inscrição Municipal:** 02191600012

**Site:** [www.agbpeixe vivo.org.br](http://www.agbpeixe vivo.org.br)

**Endereço eletrônico:** [agbpeixe vivo@agbpeixe vivo.org.br](mailto:agbpeixe vivo@agbpeixe vivo.org.br)

---

## IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

---

**Razão Social:** Consominas Engenharia Ltda.

**CNPJ:** 07.080.6730001-48

**Endereço:** Rua Aguapeí, 99 – Serra, Belo Horizonte/MG, CEP: 30240-240

**Telefone:** (31) 3324-0880

**Inscrição Estadual:** Isento

**Site:** [www.consominas.com.br](http://www.consominas.com.br)

**Endereço eletrônico:** [consominas@consominas.com.br](mailto:consominas@consominas.com.br)

**Responsável Técnico:** Leonardo Borges



## EQUIPE TÉCNICA

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Leonardo Borges Castro	Engenheiro Civil, Especialista em Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólido e Líquido. Mestre em Engenharia Urbana.	Coordenador do Projeto
Mateus Henrique de Paulo Souza	Engenheiro Ambiental, Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos	Profissional de Campo 1
Frederico Maciel V. Barros	Geógrafo, especialista em Gestão Integrada e MBA em Administração de Projetos com Ênfase Ambiental	Profissional de Campo 2
Everson José de Paula	Técnico Agrícola	Profissional de Campo 3
Carolina Silva Péres	Engenheira Ambiental, Especialista em Gerenciamento de Projetos Ambientais e Sustentabilidade, Auditora Líder ISO 14001	Profissional de Geoprocessamento 1 e Gerente de Projeto
Felipe Cesar Graciano da Mata	Engenheiro Ambiental	Profissional de Geoprocessamento 2
Flavianne Cristinne da Silva	Geógrafa especialista em Educação Ambiental	Profissional de Mobilização Social 1
Edilaine Conceição Rezende	Bióloga	Profissional de Mobilização Social 2
Bruno Araújo	Comunicador Social com Ênfase em Jornalismo	Profissional de Mobilização Social 3
Ricardo Luis Almeida	Topógrafo, Técnico Agrimensor	Desenhista e Apoio Técnico
André Silva Péres	Engenheiro Civil, especialista em Engenharia Sanitária e Meio Ambiente	Apoio Técnico
Mauricio Péres Filho	Engenheiro Civil	Apoio Técnico



---

## APRESENTAÇÃO

---

A Consominas Engenharia é uma empresa de prestação de serviços técnicos de consultoria e engenharia, que tem como objetivo oferecer soluções completas e integradas para os seus clientes. Possui cinco núcleos de negócios, sendo estes: Núcleo de Gestão Ambiental Integrada e Sustentabilidade, Núcleo de Estudos e Projetos de Engenharia, Núcleo de Estudos Geotécnicos e Geométricos e Controle Tecnológico de Obras e Núcleo de Coordenação e Fiscalização de Obras e Núcleo de Gerenciamento de Projetos e Obras.

A ampla qualificação do corpo técnico da Empresa, somado à utilização de equipamentos e softwares de ponta, possibilita um rápido e seguro levantamento de dados para a execução do serviço, o que lhe confere pleno êxito no desenvolvimento de soluções eficazes e economicamente competitivas.

Após os trâmites licitatórios do Ato Convocatório nº 003/2016, a Consominas Engenharia veio a assinar o contrato CT 004/2016 com a AGB Peixe Vivo. A referida contratação teve como objetivo o assessoramento da Diretoria Técnica da AGB Peixe Vivo na elaboração de Termos de Referência para contratações de projetos hidroambientais demandados pelo CBH Rio das Velhas.

Os Termos de Referência (TDR) têm por finalidade esclarecer ao interessado em apresentar proposta técnica e comercial para os serviços objeto dos projetos quanto aos critérios de natureza técnica e administrativa a serem adotados pelos contratantes e gestores dos respectivos contratos, na visão do manejo integrado e sustentável dos recursos de solo e água. O documento estabelece as diretrizes para a condução dos trabalhos, visando a obtenção dos resultados almejados, quanto aos parâmetros previamente solicitados: prazos e metas a serem alcançadas.

Segundo o CBH Rio das Velhas (2016), os Projetos Hidroambientais são aqueles voltados para a recuperação e conservação de nascentes, cursos d'água e todo o ecossistema que alimenta e mantém vivos os rios. São projetos que buscam a manutenção da quantidade e da qualidade das águas de uma bacia hidrográfica, preservando suas condições naturais de oferta hídrica. A exemplo, se uma nascente



ou pequeno riacho pode secar por estar desmatado, pisoteado ou assoreado, os projetos hidroambientais atuam para evitar ou reverter essa degradação.

As demandas por projetos de recuperação hidroambiental que o CBH Rio das Velhas pretende implantar em diversos pontos da bacia surgiram de reivindicações comunitárias, motivadas por graves problemas de degradação ocorridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, especialmente a poluição de mananciais e erosões, com reflexos diretos sobre a qualidade e a quantidade de água disponível.

A fim de se obter informações suficientes para a elaboração deste Termo de Referência, foram utilizados para compor o produto: diagnósticos ambientais, normas técnicas, levantamentos de campo expeditos, diagnósticos participativos, sensoriamento remoto, geoprocessamento, levantamentos georreferenciados, dentre outras ferramentas.

Os quantitativos de projeto foram definidos para a montagem de um orçamento justo para a correta execução dos serviços.

As atividades relacionadas à equipe técnica prevista foram dimensionadas em Homem/Hora, conforme a especialidade dos profissionais necessários. Foram incluídos nos orçamentos, itens como veículos, custos com mobilizações, mantendo correlação com itens presentes no Termos de Referência de forma a permitir sua perfeita identificação.

Para a elaboração das planilhas de orçamentos foram utilizados preços unitários para todos os itens quantificados, adotando sempre como referência a tabela mais atual do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, ou outras tabelas de referência.

Nos casos de ausência do item na tabela SINAPI, foram realizadas cotações de mercado para cada item e subitens de serviços elencados.

As planilhas de orçamentos foram elaboradas no software Excel 2007, contendo a discriminação dos itens, unidades, quantidades, valor unitário, total dos itens, subtotais, BDI em separado e total geral.



Em continuidade às determinações do CBH Rio das Velhas, a AGB Peixe Vivo buscará viabilizar a contratação da execução de projetos hidroambientais balizados por este Termo de Referência, com vistas ao atendimento da demanda da UTE Rio Bicudo.

Este documento refere-se ao produto vinculado ao aditivo do contrato CT 004/2016, especificamente no que tange à elaboração do Termo de Referência do Projeto de Recuperação de Fundo de Vale em Área Urbana do Município de Morro da Garça, na UTE Rio Bicudo, estabelecido pela AGB Peixe Vivo, sendo constituído por orientações, especificações técnicas, quantificações e demais informações necessárias para que o projeto seja executado com total conhecimento do objeto e escopo dos serviços previstos.



# **Termo de Referência**

**UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA  
RIO BICUDO  
LAGOA ASSOMBRADA**



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	14
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	17
2.1.	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS .....	17
2.2.	CARACTERIZAÇÃO DA UTE RIO BICUDO .....	20
2.2.1.	Vegetação .....	22
2.2.2.	Clima .....	24
2.2.3.	Uso e Ocupação do Solo .....	26
2.2.4.	Pedologia .....	28
2.2.5.	Lagoa Assombrada .....	31
3.	JUSTIFICATIVA .....	34
4.	ESCOPO DO PROJETO .....	39
5.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO .....	42
6.1.	ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....	42
6.1.1.	Instalação do Canteiro .....	42
6.1.2.	Equipamentos .....	44
6.1.3.	Manutenção .....	44
6.1.4.	Segurança do Trabalho .....	44
6.1.5.	Providências Relativas ao Trânsito nas Estradas Vicinais .....	44
6.1.6.	Transporte .....	45
6.1.7.	Acompanhamento Fotográfico .....	45
6.1.8.	Observações Gerais .....	45
6.2.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	46
6.2.1.	Serviços Preliminares e Canteiro de Obras .....	47
6.2.1.1.	Container para vestiário .....	47
6.2.1.2.	Barracão para depósito em tabuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia) .....	47
6.2.1.3.	Ligações provisórias água / esgoto / elétrica / força .....	48
6.2.1.4.	Placa de obra em chapa de aço galvanizado .....	48
6.2.1.5.	Fossa Séptica e Sumidouro .....	48
6.2.1.6.	Cercas .....	48
6.2.2.	Serviços de Topografia .....	49



6.2.3. Desassoreamento.....	52
6.2.4. Drenagem Superficial.....	62
6.2.4.1. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 1” .....	62
6.2.4.2. Bacias de Captação de águas pluviais “Barraginhas tipo 2” .....	66
6.2.4.3. Implantação de Terraços .....	67
6.2.5. Serviços de Conservação .....	70
6.2.5.1. Construção de Cercas .....	70
6.2.5.2. Instalação de Placas Educativas .....	73
6.2.6. Revegetação.....	73
6.2.6.1. Enriquecimento Florestal .....	74
6.2.6.2. Semeadura Manual.....	84
6.3. MOBILIZAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	85
6.3.1. Introdução .....	85
6.3.2. Objetivos .....	85
6.3.3. Equipe Técnica .....	86
6.3.4. Atividades previstas .....	87
6.3.4.1. Visitas de Campo.....	87
6.3.4.2. Seminário Inicial.....	89
6.3.4.3. Oficinas de Capacitação e Educação Ambiental .....	92
6.3.4.4. Seminário final .....	95
6.4. EQUIPE TÉCNICA.....	97
6.4.1. Engenheiro Coordenador – Responsável Técnico.....	99
6.4.2. Técnico Nível Superior – Encarregado da Obra .....	100
6.4.3. Topógrafo.....	100
6.4.4. Técnico de Mobilização Social.....	101
6. ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	102
7. PRODUTOS ESPERADOS .....	107
8. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS.....	108
9. FORMA DE PAGAMENTOS.....	108
10. CRONOGRAMA.....	109
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
12. ANEXO .....	112



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Delimitação das UTEs do CBH Rio das Velhas.....	19
Figura 2: UTE Bicudo – Bacia do Rio das Velhas.....	21
Figura 3: Cobertura Vegetal.....	23
Figura 4: Clima .....	25
Figura 5: Uso e Ocupação do Solo.....	27
Figura 6: Pedologia.....	30
Figura 7: Lagoa Assombrada e tributários .....	31
Figura 8: Detalhamento da Cerca.....	49
Figura 9: Área de desassoreamento da Lagoa Assombrada.....	57
Figura 10: Dragline .....	58
Figura 11: Escavadeira Long Reach.....	58
Figura 12: Lastros.....	59
Figuras 13, 14, 15 e 16: Exemplos de Barraginha Tipo 1 – Lombada, bigode e barraginha.....	64
Figura 17: Barraginha Tipo 1, Bigode – Lombada. ....	65
Figura 18: Exemplo de barraginha.....	66
Figura 19: Exemplo de terraço executado .....	68
Figura 20: Terraço interligado à Barraginha tipo 2.....	69
Figura 21: Projeto Básico de Cerca .....	72
Figura 22: Modelo de Placa .....	73
Figura 23: Layout de representação de plantio para enriquecimento florestal.....	79
Figura 22: Projeto Básico de Coroamento de mudas .....	81
Figura 23: Intervenções previstas na Lagoa Assombrada e adjacências .....	103

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeto Hidroambiental da UTE Rio Bicudo aprovado pelo CBH Rio das Velhas.....	15
Tabela 2: Quantitativos dos serviços de topografia .....	40



Tabela 3: Quantitativos das intervenções para execução dos projetos hidroambientais.	40
Tabela 5: Grupo Ecológico, onde P: Espécies Pioneiras e S: Espécies Secundárias e C: Climax	76
Tabela 6: Sementes	84
Tabela 7: Insumos e quantitativos	84
Tabela 7: Intervenções Previstas	104

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Cobertura Vegetal da UTE Rio Bicudo	22
Gráfico 2: Uso e ocupação da UTE Rio Bicudo	26
Gráfico 3: Classificação Pedológica da UTE Rio Bicudo	28



## 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 Rio Bicudo teve sua demanda formalizada e aprovada pelo CBH Rio das Velhas, sendo contemplada como aditivo do 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 Rio Bicudo, 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 Rio Bicudo aprovado pelo CBH Rio das Velhas

UTE	Área (Km <sup>2</sup> )	Município	Projeto
<b>Bicudo</b>	2.274,3	Morro da Garça	Recuperação de fundo de vale em área urbana (Lagoa Assombrada)

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

As áreas apontadas para a execução dos projetos hidroambientais localizam-se no leito e adjacências da Lagoa Assombrada, situada na área urbana do município de Morro da Garça, pertencente à microbacia do Riacho do Morro, na sub-bacia do Rio Bicudo.

As intervenções propostas neste Termo de Referência visam oferecer maior disponibilidade e qualidade de água através do desassoreamento do corpo d'água e o controle de erosões em áreas à montante, tendo como demanda a execução de projetos hidroambientais, tais como:



- Desassoreamento da Lagoa Assombrada;
- Execução de barraginhas nas áreas necessitadas de disciplinamento da drenagem em focos erosivos;
- Terraceamento em curvas de nível;
- Recomposição vegetal de APP;
- Cercamento de APP e de áreas indicadas para reflorestamento.

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, áreas de recarga hídrica e regiões propensas à erosão. Portanto, busca-se proporcionar um efeito sistêmico, assegurando as condições naturais das áreas de interesse ambiental e o controle de processos erosivos ativos na sub-bacia. Sabe-se que outros projetos hidroambientais estão sendo planejados e executados no âmbito da sub-bacia do Rio Bicudo, mediante diferentes contratos viabilizados pela AGB Peixe Vivo. Desta forma, considerou-se a implantação de outras ações que extrapolam o objeto deste TDR, as quais estarão contribuindo para a prevenção e mitigação das causas do assoreamento da Lagoa Assombrada e de seus tributários.

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

Nesse tópico serão descritas as características da Bacia do Rio das Velhas com ênfase na UTE Rio Bicudo, onde se insere 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 Álvares *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 N<sup>o</sup> 39.692 -29/06/1998.

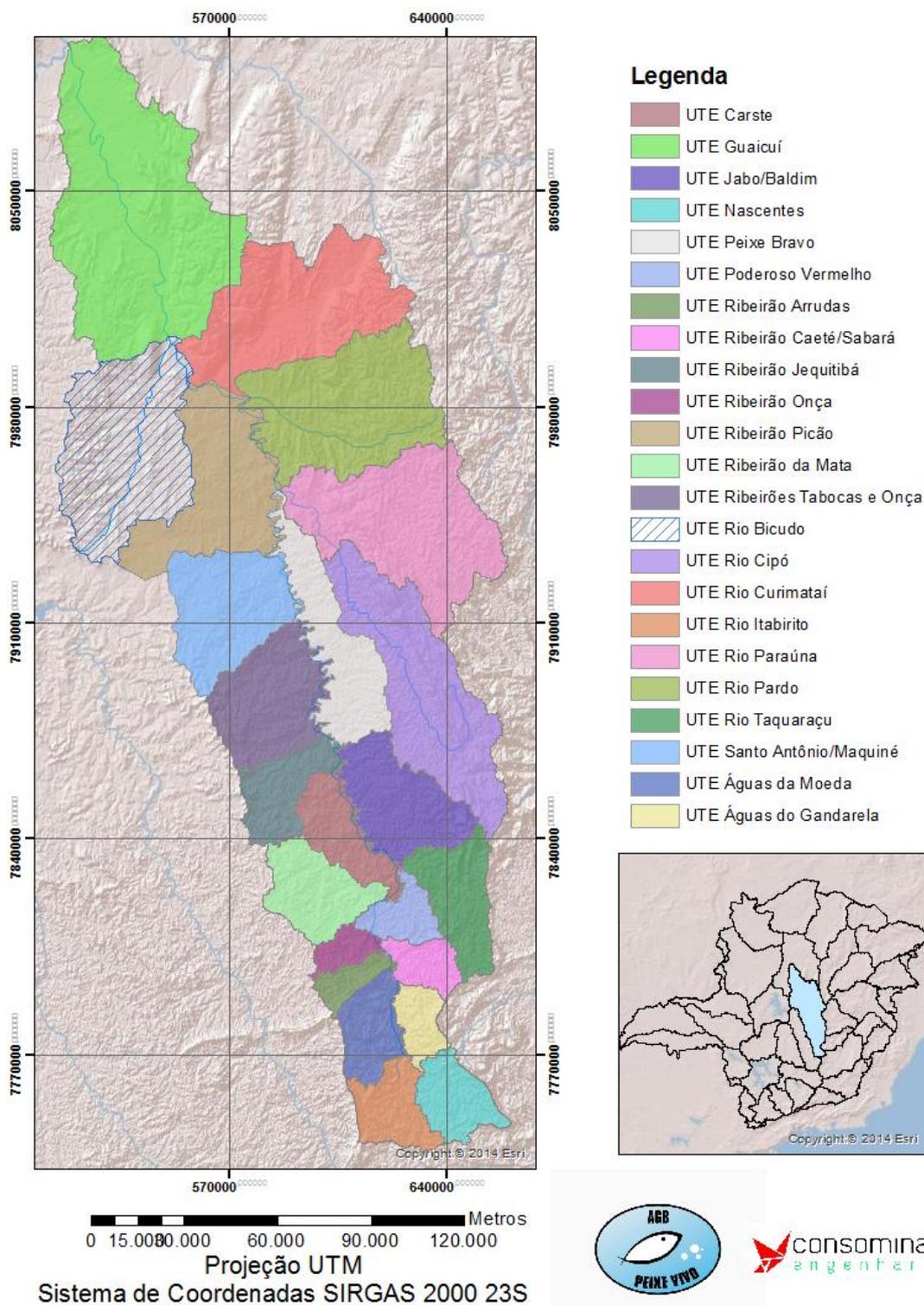
A bacia possui uma significativa densidade de drenagem que alimenta o Rio das Velhas em todo o seu percurso, com destaque para os seus principais afluentes: Rio Curimataí, Ribeirão Jequitibá, Ribeirão da Mata, Ribeirão Arrudas, Ribeirão do Onça



e Rio Itabirito (pela margem esquerda); e Rio Bicudo, Rio Pardo, Rio Paraúna / Cipó, Rio Taquaraçu e Ribeirão Caeté/Sabarará (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 Rio Bicudo.



**Figura 1:** Delimitação das UTEs do CBH Rio das Velhas

**Fonte:** Adaptado pela Consominas, 2016.



## 2.2. CARACTERIZAÇÃO DA UTE RIO BICUDO

A Unidade Territorial Estratégica (UTE) Rio Bicudo localiza-se no Baixo Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Corinto e Morro da Garça. A Unidade ocupa uma área de 2.274,48 km<sup>2</sup> e detém uma população de 20.813 habitantes.

O principal rio desta UTE é o Bicudo, com 148,76 quilômetros de extensão. A bacia do Rio Bicudo possui alguns cursos d'água intermitentes (que secam durante o período de estiagem), fazendo com que a disponibilidade de água nos períodos de seca seja um dos grandes problemas na bacia, que possui uma representativa população rural que utiliza a água na produção agrícola e pecuária (Figura 2).

A UTE Rio Bicudo não possui Unidades de Conservação inseridas em seu território. Quanto à prioridade, 13% da área da UTE é considerada prioritária para conservação.

Quanto à susceptibilidade erosiva, a UTE apresenta 52,81% de seu território com forte fragilidade à erosão e 39,68% com média fragilidade. As características naturais do terreno, a compactação do solo e a ocupação desordenada aceleram os processos erosivos.

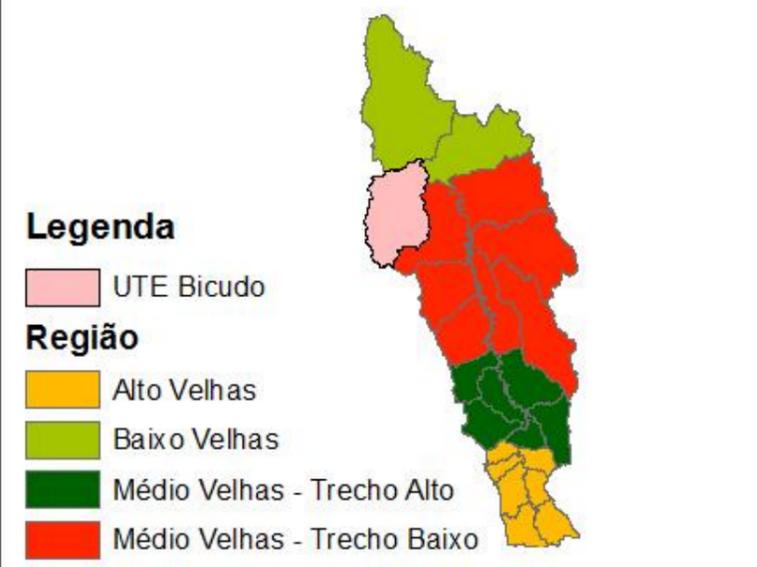
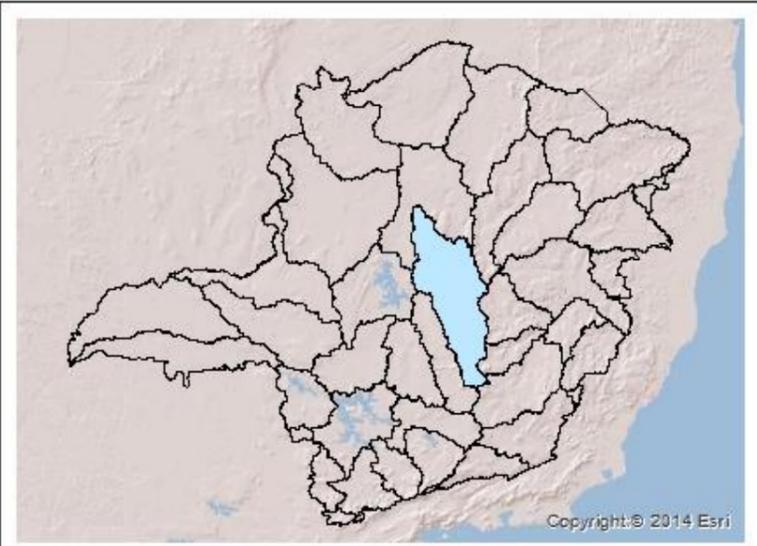
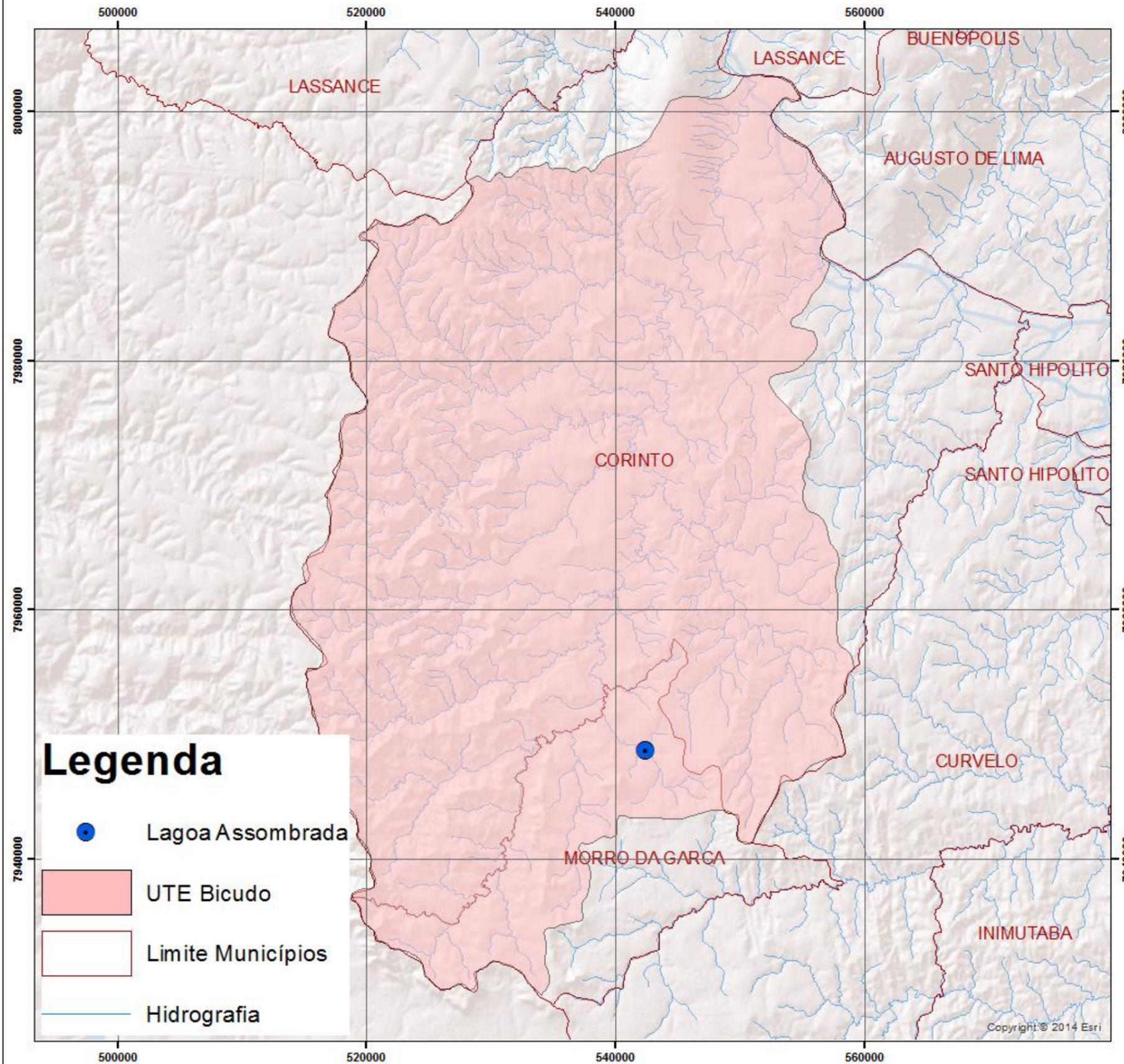
Na UTE Rio Bicudo há captação de água para abastecimento de 100% do município de Morro da Garça e 28% de Corinto. Morro da Garça possui tratamento de água com desinfecção e fluoretação e Plano Municipal de Saneamento Básico. O consumo per capita da UTE Rio Bicudo (111,6 L/hab.dia) é inferior ao da Bacia do Rio das Velhas (136,23 L/hab.dia).

No que se refere aos efluentes, a UTE Rio Bicudo não dispõe de qualquer tratamento parcial, sendo os dejetos lançados in natura nos corpos receptores.

Quanto aos resíduos sólidos, em Morro da Garça a destinação final é o aterro controlado.

A área de abrangência da UTE Rio Bicudo compreende uma estação de amostragem de qualidade das águas, localizada no Rio Bicudo. A água nessa estação está enquadrada na Classe 1.

Figura 2: UTE Bicudo – Bacia do Rio das Velhas



**UTE Rio Bicudo  
Lagoa Assombrada  
Bacia do Rio das Velhas**

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
 DATUM HORIZONTAL: SAD 69  
 FUSO: 23S

ESCALA: 1:330.568

DATA: JUNHO/2016

ESCALA GRÁFICA



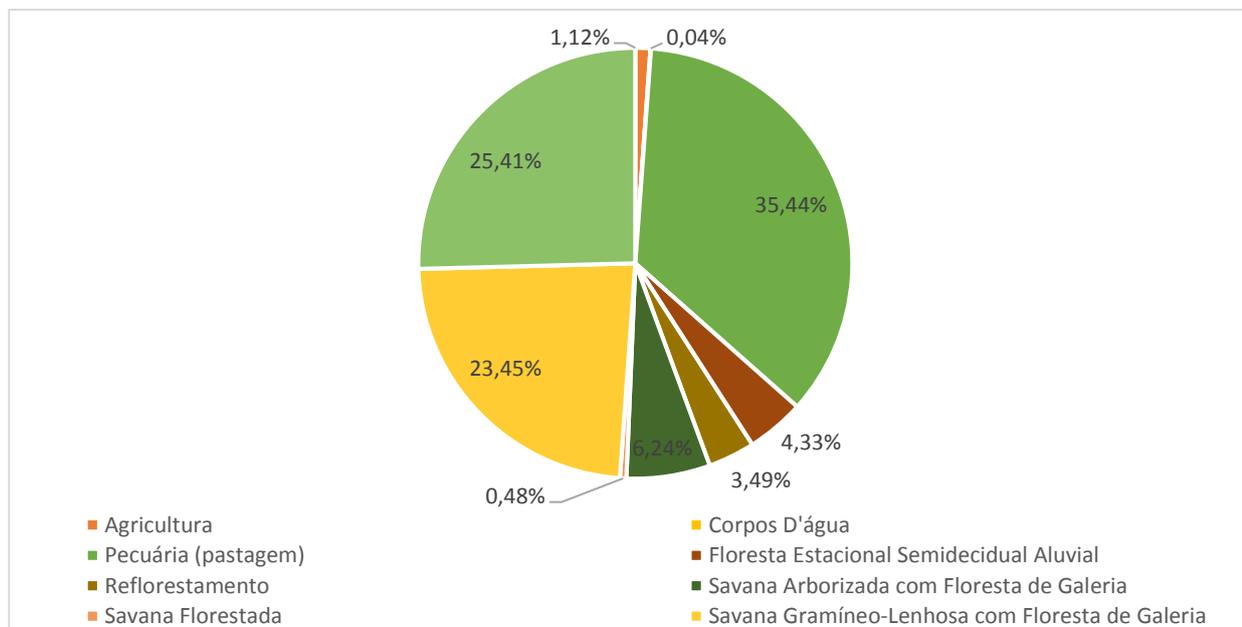
### 2.2.1. Vegetação

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

Caracterizada em sua maioria pelas áreas de pasto, a Sub-Bacia do Rio Bicudo possui a maior parcela da sua área ocupada pela classe agropecuária (35,4%). Tal classe se divide em lavoura e pecuária (Gráfico 1).

A classe Savana Parque vem em seguida, compondo aproximadamente 27% da UTE. Essa formação é estritamente campestre, com um número pequeno de arbustos e subarbustos. 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).

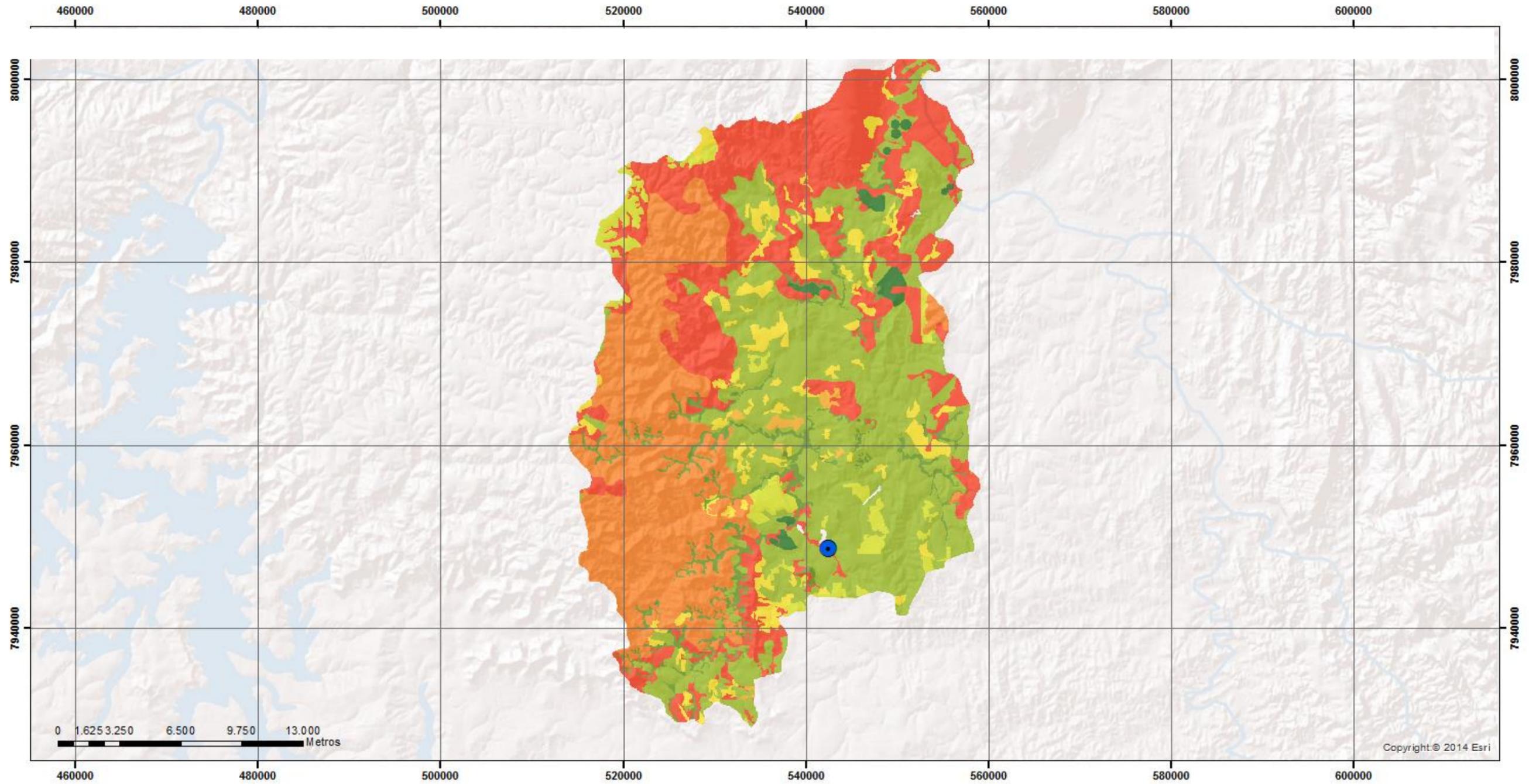
**Gráfico 1: Cobertura Vegetal da UTE Rio Bicudo**



**Fonte:** Embrapa, 2006.

A classificação da cobertura vegetal pode ser verificada no Mapa da Figura 3.

Figura 3: Cobertura Vegetal



**Classe**

- |                                                                                                                              |                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Agricultura                              |  Savana Arborizada com Floresta de Galeria       |
|  Floresta Estacional Semidecidual Aluvial |  Savana Florestada                               |
|  Pecuária (pastagem)                      |  Savana Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria |
|  Reflorestamento                          |  Savana Parque com Floresta de Galeria           |
|                                                                                                                              |  Lagoa Assombrada                                 |

**Cobertura Vegetal  
UTE Rio Bicudo  
Lgoa Assombrada**



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

Fonte: IGAM; PROBIO; CBHVELHAS



### 2.2.2. Clima

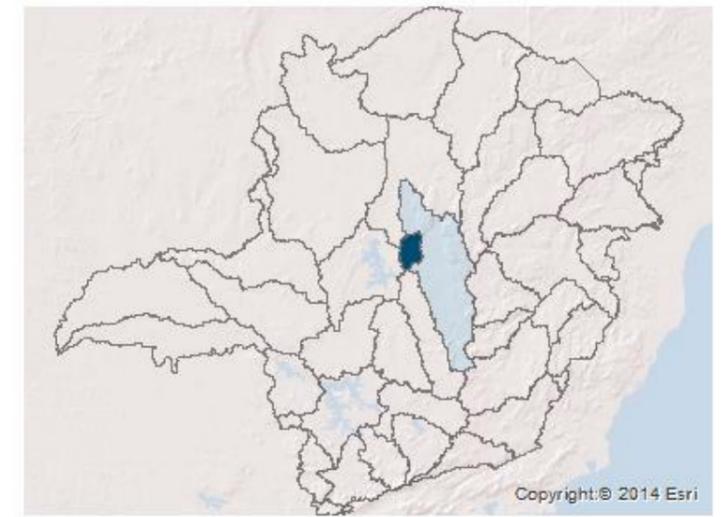
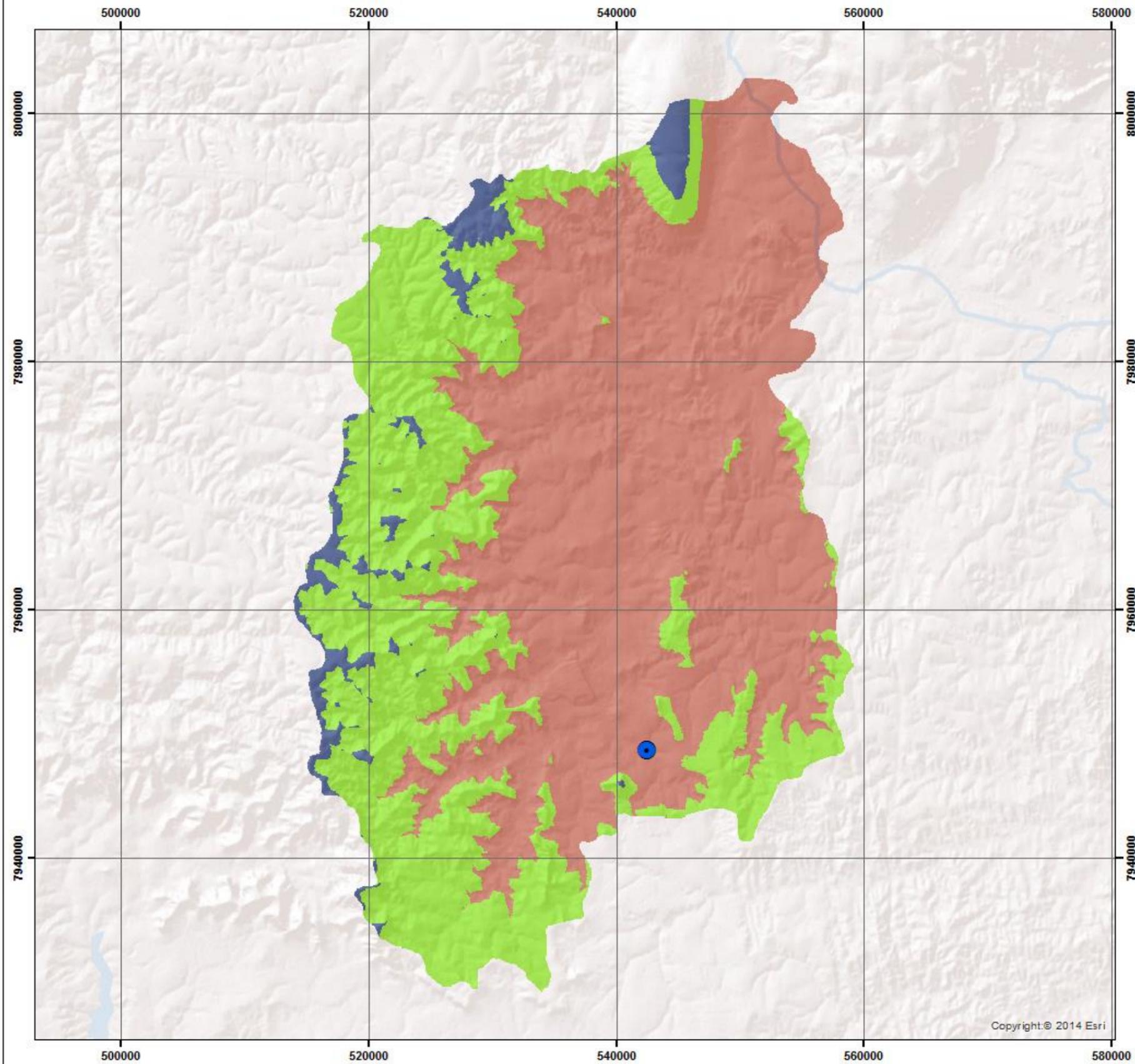
Um dos sistemas de classificação hoje, amplamente empregado é o Sistema de Classificação Climática de Köppen-Geiger. Baseia-se no pressuposto de que a vegetação nativa é a melhor expressão do clima e combina temperaturas médias mensais e anuais bem como a precipitação. De acordo com a classificação de Köppen-Geiger a bacia hidrográfica do rio Bicudo 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



**KOPPEN**

-  Aw
-  Cwa
-  Cwb
-  Lagoa Assombrada

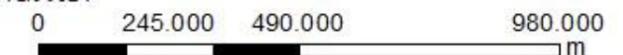
**Clima segundo Koppen  
UTE Rio Bicudo  
Lagoa Assombrada**



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;

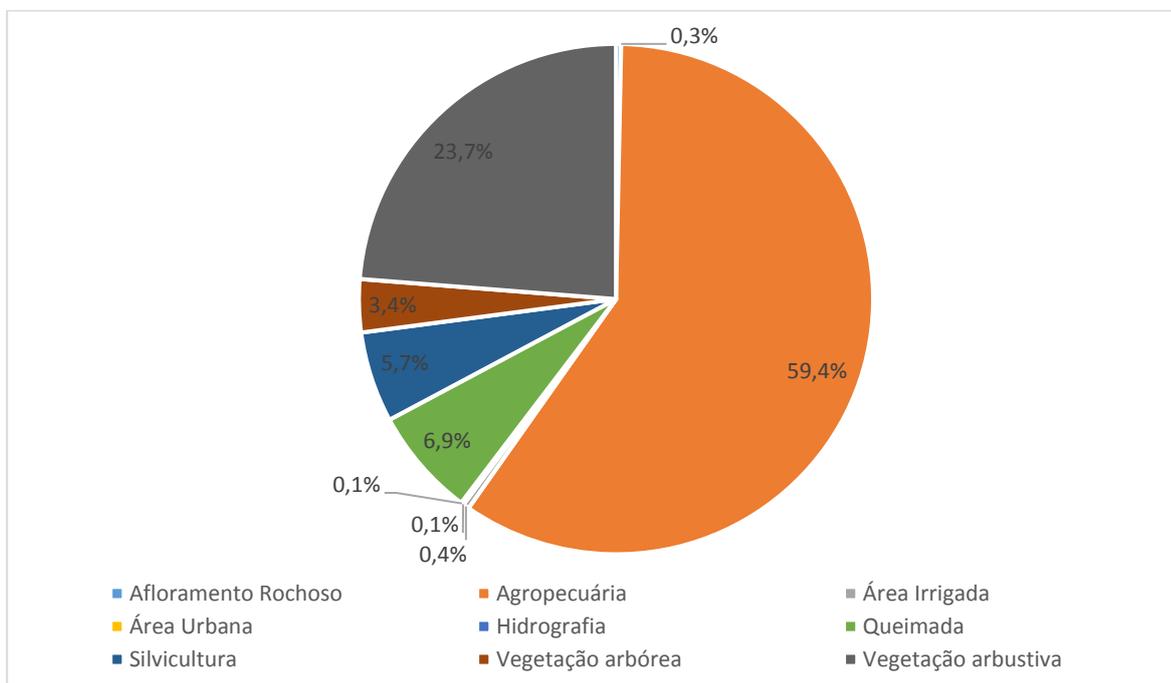


### 2.2.3. Uso e Ocupação do Solo

O mapa de uso e cobertura vegetal das terras (Gráfico 2 e Figura 5) confirma a ocupação deste solo por atividades de grande 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).

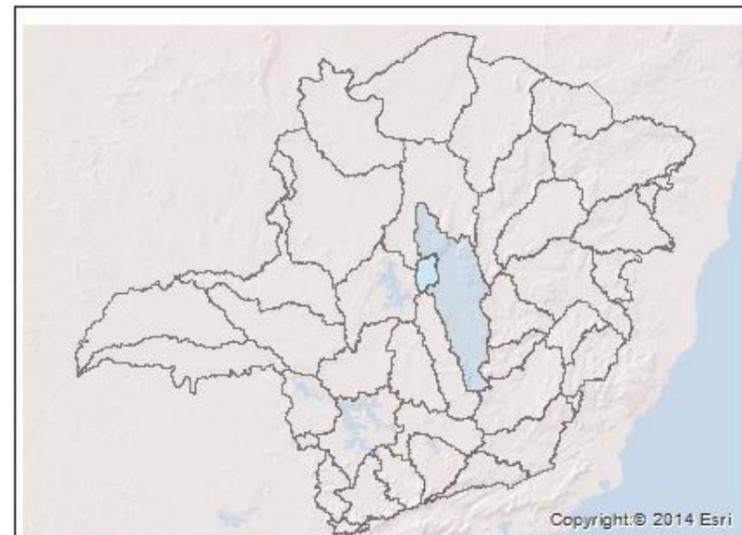
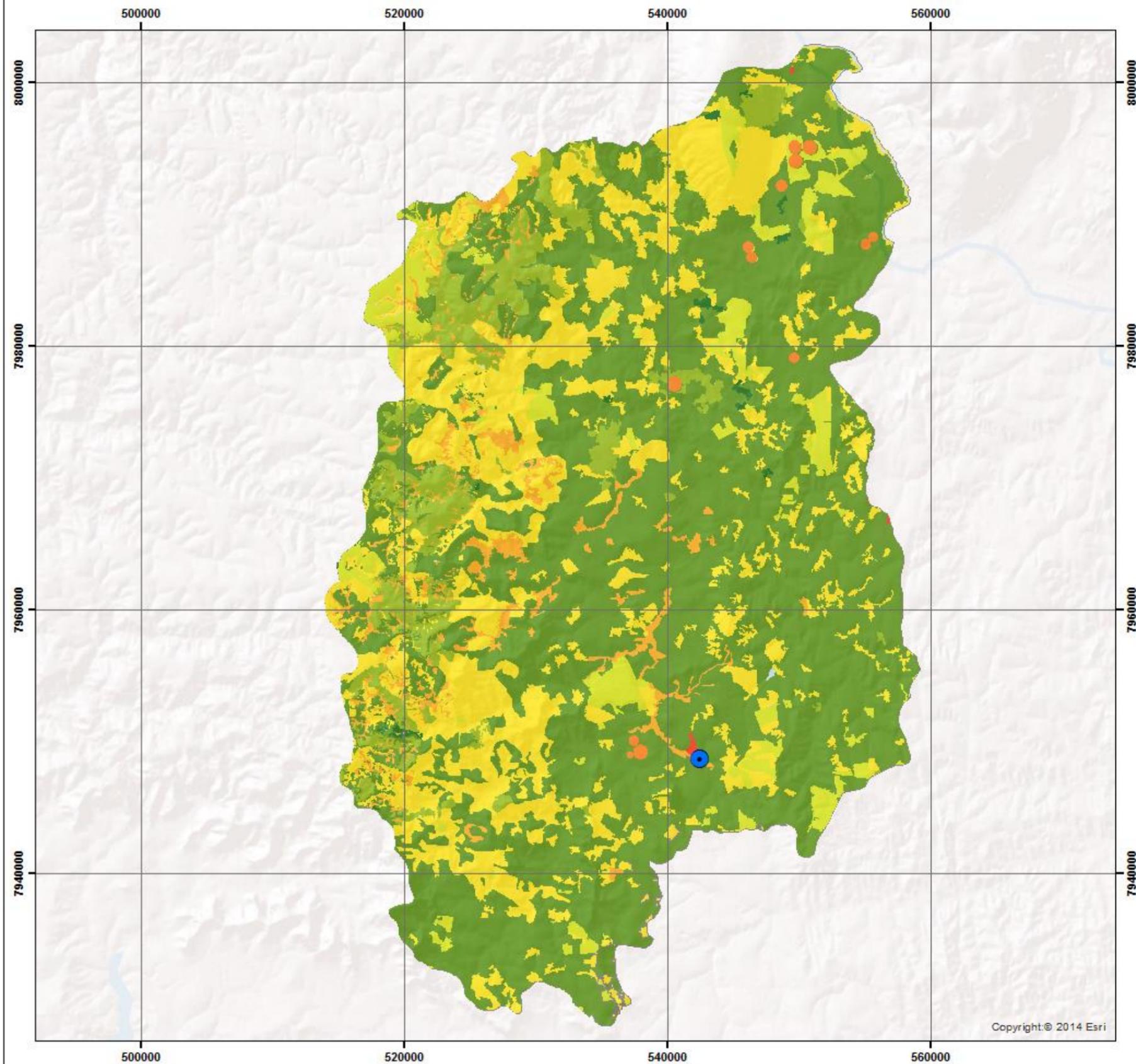
O gráfico 1, apresenta os dados quantitativos para cada classe de uso e cobertura vegetal. A classe com maior representatividade, como já citado, foi a de agropecuária, com 59,4% do total, seguido da classe “Vegetação arbustiva”, com 23,7%, o que confirma as características vegetativas da região, composta em sua maioria por Cerrado (Savana).

**Gráfico 2:** Uso e ocupação da UTE Rio Bicudo



Fonte: Embrapa, 2006

Figura 5: Uso e Ocupação do Solo



**Classes**

	Afloramento Rochoso		Vegetação arbórea
	Agropecuária		Área Irrigada
	Queimada		Área Urbana
	Silvicultura		Lagoa Assombrada
	Vegetação arbustiva		

**Uso e Ocupação do Solo  
UTE Rio Bicudo  
Lagoa Assombrada**



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM  
 MERIDIANO CENTRAL: 45° WGR  
 DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000  
 FUSO: 23S  
 ESCALA: 1:313.556  
 DATA: OUTUBRO/2016



ESCALA GRÁFICA  
 0 6.250 12.500 25.000 m

Fonte: IGAM; PROBIO; CBHVELHAS;

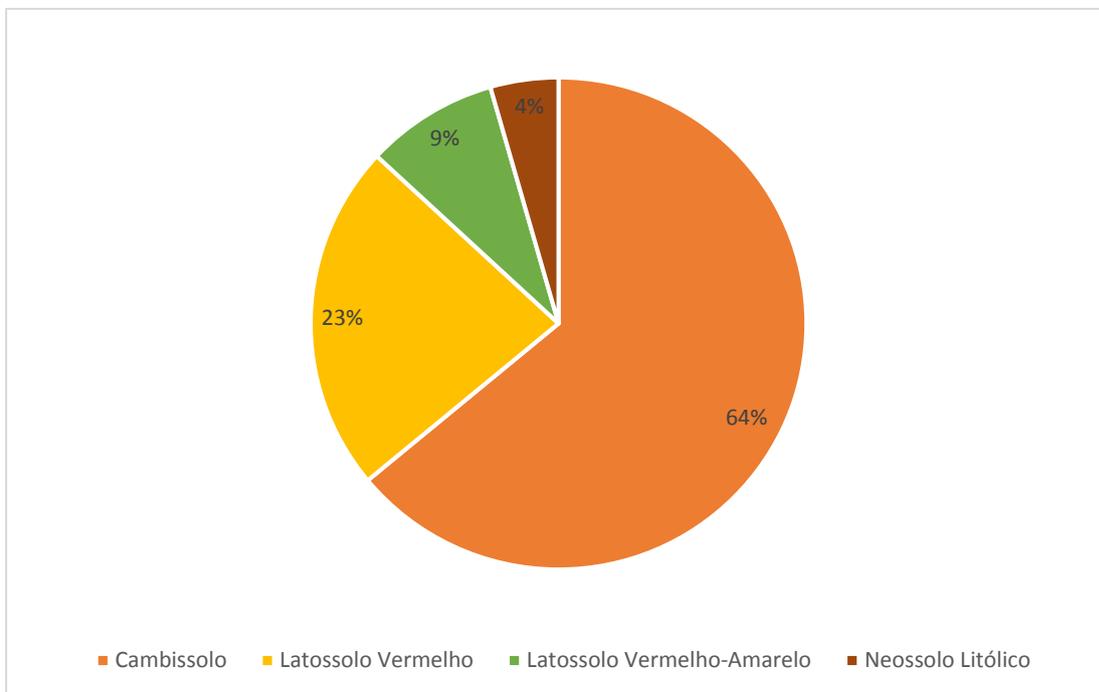


#### 2.2.4. Pedologia

Com um relevo altamente diversificado, a bacia do rio Bicudo é qualificada como montanhoso e fortemente ondulado na região do alto curso e na Serra do Espinhaço, e caracterizado como plano na região de seu baixo curso. Os solos da bacia encontram-se vinculados a essa diversidade geomorfológica, estando relacionados, também, à litologia (CBH Rio das Velhas, 2015).

O Gráfico 3 demonstra os tipos de solo da bacia hidrográfica do rio Bicudo, conforme dados espaciais da Embrapa (2004).

**Gráfico 3:** Classificação Pedológica da UTE Rio Bicudo



**Fonte:** Embrapa, 2006.

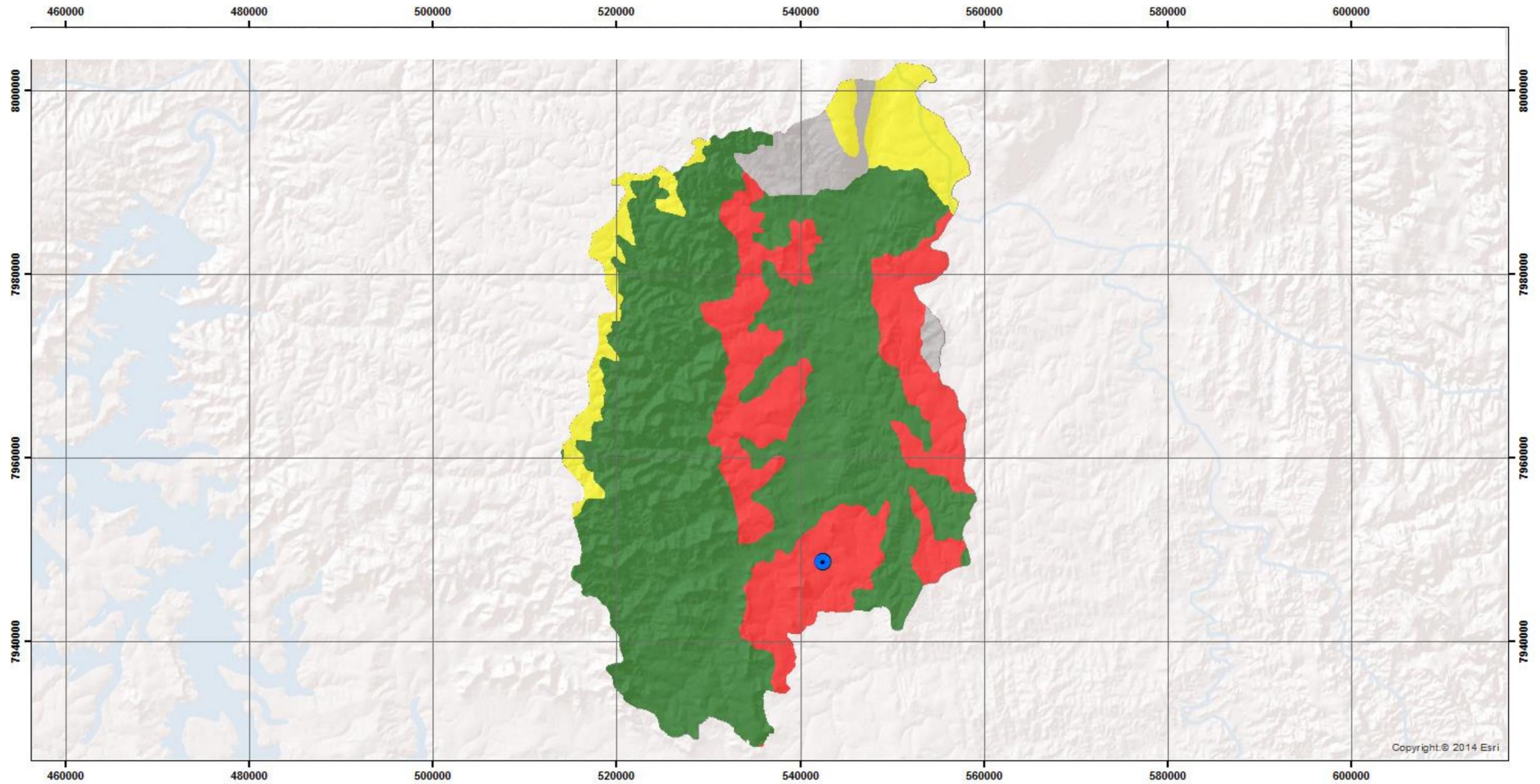
Na bacia do rio Bicudo, aproximadamente 23% da área total, é classificado como Latossolo Vermelho, ocorrendo em faixas nas porções central, sudeste e nordeste, associados ao relevo suavemente ondulado a ondulado. São assim classificados por apresentarem cores vermelhas acentuadas devido a presença dos 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.

Não obstante, a maior porção da área é formada por solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários, como é o caso do Cambissolo, que compõe 64% da área. Para os Cambissolos há necessidade das práticas conservacionistas devido a maior suscetibilidade aos processos erosivos.

Figura 6: Pedologia



Classe

-  Cambissolo
-  Latossolo Vermelho
-  Latossolo Vermelho-Amarelo

-  Neossolo Litólico
-  Lagoa Assombrada

**Pedologia  
UTE Rio Bicudo  
Lagoa Assombrada**



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

Fonte: IGAM; EMBRAPA; CBHVELHAS



### 2.2.5. Lagoa Assombrada

A Lagoa assombrada se insere na microbacia do Riacho do Morro e situa-se na zona urbana do município de Morro da Garça/MG. Sua área está localizada no alto curso da sub-bacia do Rio Bicudo, que por sua vez pertence à Bacia do Rio das Velhas. A referência de localização da lagoa é a Rua Boa Ventura, próximo ao escritório da Copasa e da ponte do curso d'água que dá vazão às suas águas. Seus acessos ocorrem por logradouros do município e estradas de propriedades particulares do entorno, que atravessam áreas de campo e pastagens.

A lagoa possui uma área estimada de 277.700 m<sup>2</sup>, em um perímetro de 3.064 m. Suas águas recebem a contribuição de dois principais afluentes, sendo o Riacho do Morro o canal principal e outro córrego de menor vazão cujo nome não foi identificado (Figura 07). Em algumas áreas de recarga (topos de morro) e APPs destes tributários, notou-se a forte influência do desmatamento e usos do solo impactantes, tais como pastagens e plantações de eucalipto.

**Figura 7:** Lagoa Assombrada e tributários



**Fonte:** Google Earth, 2016.



A lagoa apresenta-se, atualmente, como um conjunto de biótopos característicos das zonas de transição entre sistemas aquáticos e sistemas terrestres. As transições entre sistemas, também conhecidas como zonas ecotonais, é caracterizada pela predominância de macrófitas que se dispersam e tendem a colonizar todo o leito assoreado. As zonas de transição se desenvolvem por processos típicos de ambientes lênticos, compostos por diferentes estágios naturais de sucessão ecológica. Tais processos podem ser entendidos da seguinte maneira:

- a) O processo se inicia na coluna d'água, que por sua vez é assoreada por aporte e deposição de sedimentos. A redução da altura da coluna d'água pode dar origem às ilhas de baixa profundidade. Estas ilhas são as regiões da lagoa que apresentam espelho d'água livre associados a bancos de sedimentos, cuja profundidade da coluna d'água é reduzida a poucos centímetros, criando um habitat ideal para macrófitas e para o forrageamento de aves aquáticas, anfíbios e répteis.
- b) Flutuações da coluna d'água expõem o sedimento, favorecendo a colonização de macrófitas típicas (ervas aquáticas ou hidrófilas, submersas ou emergentes, fixas ou flutuantes), dando origem aos bancos de macrófitas iniciais.
- c) Estes bancos tendem a oferecer condições para instalação de plantas lenhosas paludosas arbustivas e posteriormente até arbóreas, consolidando o banco de macrófitas, o qual invariavelmente irá suceder em terra firme, com o estabelecimento de vegetação comum das zonas de transição entre ecossistemas aquáticos e terrestres.



**Foto 1:** Vista geral da Lagoa Assombrada. Detalhe para o leito assoreado e colonizado por taboas.

**Fonte:** Consominas, 2016.

**Foto 2:** Vista de um ponto do leito da Lagoa, onde ocorre a transição entre sistemas aquáticos e terrestres.

**Fonte:** Consominas, 2016.

A característica topográfica aliada à hidrografia da microbacia do Riacho do Morro, ainda favorece a umidade e o armazenamento de água no leito da lagoa, criando um aspecto brejoso em quase em toda a área assoreada. As áreas brejosas são tipicamente colonizadas por Taboas e se consorciam com algumas espécies pioneiras arbustivas e arbóreas distribuídas isoladamente.

Considerando a dinâmica sucessional de ecossistemas lacustres, tendo como fase inicial a colonização de macrófitas, em tese, pode-se considerar que os ambientes lênticos tendem a se transformar em ecossistemas terrestres. A vida útil das lagoas e reservatórios está condicionada aos fatores que contribuem para a transição de sistemas aquáticos para sistemas terrestres. Portanto, as transformações e os estágios de degradação podem ocorrer em maior ou menor espaço e tempo, conforme forem as características da lagoa e as influências do uso e ocupação do solo da bacia de contribuição. Em reservatórios urbanos este processo pode ser mais acelerado, demandando maiores cuidados quanto a sua manutenção e ações integradas no âmbito da bacia hidrográfica.



### 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. A escassez hídrica foi apontada como um dos principais problemas da sub-bacia do Rio Bicudo. A proposição das ações foi priorizada na região de cabeceiras da UTE (alto curso do Rio Bicudo), de modo que as demandas fossem planejadas e executadas de montante para jusante. Segundo dados do Projeto Manuelzão e do Atlas de Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, a sub-bacia é reconhecida pela sua relevância em termos de diversidade da ictiofauna, abrigando várias espécies de interesse comercial e de piracema, inclusive sendo de importância extrema para a proteção da ictiofauna.

No que diz respeito à microbacia do Riacho do Morro, as áreas dos fundos de vale e APPs sofreram diversas intervenções antrópicas nos últimos anos, tais como desmatamentos e usos inadequados do solo, especialmente nas áreas de recarga. A



Lagoa Assombrada foi um importante reservatório da microbacia, assim como o Riacho do Morro foi considerado um importante afluente do Rio Bicudo. A área objeto deste TDR situa-se no alto curso da UTE do Rio Bicudo, tendo como foco a Lagoa Assombrada e adjacências, sendo considerada, portanto, uma das áreas de relevância ambiental e socioeconômica para a região. Diante deste cenário, tornou-se necessária a proposição de ações que visassem o desassoreamento da lagoa, a proteção e recomposição vegetal de sua APP e intervenções de obras de terraplenagens 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 Rio Bicudo, conforme o Ofício n. 110/2015 – Gabinete do Prefeito, enviado ao CBH Velhas em 14 de julho de 2015. O referido ofício apresenta a contextualização e dados referentes à demanda do SCBH, em conformidade com o item II.1.3.1 – 016 - *Elaboração de Estudos e Projetos de Revitalização de Bacias em Área Urbana (Fundo de Vale)*, do Plano de Aplicação 2015/2017.

Portanto, o presente TDR busca orientar a execução dos serviços demandados para a recuperação de fundo de vale na área da Lagoa Assombrada, incluindo a proposição de intervenções complementares, tais como: execução de terraços em curvas de nível, execução de barraginhas, reflorestamento e cercamento de APPs em áreas adjacentes. As ações complementares visam contribuir para a mitigação dos impactos causados pelas fontes de produção e transporte de sedimentos para a lagoa e seus tributários.



## 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 recuperação de fundo de vale em área urbana do município de Morro da Garça, abrangendo a Lagoa Assombrada e áreas do entorno, componentes da microbacia do Riacho do Morro. Os resultados das intervenções objetivam contribuir para maior disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos da UTE. Embora sejam ações restritas às áreas selecionadas, espera-se que os resultados venham somar aos objetivos e metas almejados para a bacia como um todo, em consonância com as prioridades indicadas 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:

- Disponibilidade e reservação hídrica na Lagoa Assombrada e nos seus tributários;
- Oportunidade de usos múltiplos da água da Lagoa Assombrada;
- Melhoria estética, paisagística, urbanística e arquitetônica da região da Lagoa Assombrada;
- Valorização das áreas na região do município de Morro da Garça;
- Controle de erosões e do assoreamento de corpos d' água;
- Enriquecimento florestal e proteção da Área de Preservação Permanente da margem da Lagoa Assombrada;
- Disciplinamento da drenagem nas estradas vicinais;



- Manutenção das áreas de recarga hídrica da região do alto curso da UTE Rio Bicudo;
- Preservação do meio ambiente, aliado à melhoria do padrão de vida da população local;
- Evitar os conflitos de usos pela água, buscando assegurar o seu uso em qualidade e quantidade para todos os usuários.



#### 4. ESCOPO DO PROJETO

O escopo dos serviços deste TDR envolve a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem superficial e enriquecimento florestal, abrangendo diversas ações, tais como: o desassoreamento da Lagoa Assombrada, a construção de bacias de captação de águas pluviais (barraginhas), lombadas e bigodes nas estradas vicinais à montante; construção de terraços em curvas de nível interligados em barraginhas; enriquecimento florestal com plantio de mudas arbóreas nativas e cercamento da APP da Lagoa Assombrada e serviços de levantamentos topográficos 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 principais intervenções deste TDR referem-se ao desassoreamento e remoção de macrófitas (Taboas - *Typha dominguensis*) no leito da Lagoa Assombrada. A remoção dos sedimentos e macrófitas visa restabelecer o espelho d'água e o volume de reservação hídrica no corpo da lagoa.
- 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, favorecendo o abastecimento do lençol freático. Algumas barraginhas foram previstas interligadas à terraços em curvas de nível, indicados para execução em áreas de campo e pastagens à montante da lagoa. Tais dispositivos possuem também a finalidade de contenção dos sedimentos que eventualmente são carregados para os corpos d'água.
- Os serviços de enriquecimento florestal foram previstos na APP das margens da Lagoa Assombrada, através do plantio de espécies florestais nativas incidentes na região. 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 e acessos indevidos. A área indicada para



plântio de mudas arbóreas, contempla a instalação de placas informativas, restringindo o acesso às áreas até que as mudas se desenvolvam satisfatoriamente.

- 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.

Diante os objetivos e resultados esperados para o atendimento da demanda, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3.

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

Serviços de topografia	Unidade	Quantidade
Locação da área de desassoreamento	ha	27,77
Locação de Barraginhas	un	23
Locação de Bigodes	m	200
Locação de lombadas	m	200
Locação de Terraços	m	6.977
Locação das Cercas	m	2.650
Locação da área de revegetação	ha	8,19

**Fonte:** Consominas, 2016.

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

Atividades	Unidade	Quantidade
Execução do desassoreamento	m <sup>3</sup>	555.400
Execução de Barraginhas	un	23
Execução de Bigodes	m	200
Execução de Lombadas	m	200



Execução de Terraços	m	6.977
Execução das Cercas	m	2.650
Execução de Semeadura Manual	ha	8,19
Execução de plantio de mudas arbóreas	un	4.963
Instalação de Placas	un	2

**Fonte:** Consominas, 2016.



## **5. 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 reforçados, piso compensado naval, incluindo instalações elétricas e hidráulicas, contendo sanitários, lavatórios, mictórios e chuveiros.

#### **6.2.1.2. 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.



### **6.2.1.3. 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.

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

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

### **6.2.1.5. 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.

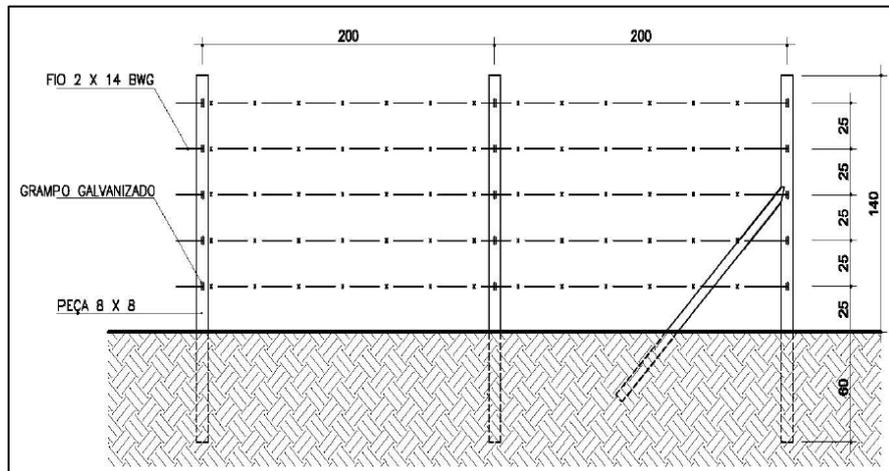
O sumidouro será dimensionado em função da capacidade de absorção do solo. Observada a redução de capacidade de absorção do sumidouro, nova unidade deverá ser construída, para recuperação da capacidade perdida. Os sumidouros não devem atingir o lençol freático, sendo sua capacidade mínima, a mesma da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

### **6.2.1.6. 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 8.

**Figura 8: 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 e Batimetria**

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 com o objetivo de 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. Especificamente no que se refere à execução do desassoreamento, além da topografia para a locação das áreas a serem intervindas, foi indicado o levantamento batimétrico após a conclusão do serviço, visando aferir a morfologia projetada para o leito da lagoa.

#### a) Desassoreamento

Considerando que a Lagoa Assombrada está completamente assoreada, os serviços de desassoreamento deverão ser precedidos de levantamento planialtimétrico. Este levantamento deverá delimitar o perímetro exato da área de intervenção e a conformação atual do terreno para fins de comparação com morfologia final pretendida para a lagoa e aferição do volume dragado.

O levantamento planialtimétrico deverá ser realizado com malha de até 20 em 20 metros. Como as áreas são bastante úmidas e brejosas, a equipe de topografia deverá utilizar equipamentos de proteção individual adequados para caminhar na área indicada e realizar os levantamentos.

Após a conclusão do desassoreamento nas áreas previstas, deverá ser realizado o levantamento batimétrico que deverá confirmar a profundidade pretendida e o volume final de material dragado. O levantamento batimétrico deverá utilizar dos seguintes equipamentos.

- Estação Total com precisão mínima de 2 mm – alcance  $\geq$  2500 m;
- Ecobatímetro com precisão mínima de 1 cm;
- Base/Rover com coletor de dados e GPS (Sistema de Posicionamento Global);
- Nível “Wild” com precisão aproximada de 0,2 mm;
- Barco – 5,90 m – Motor 25 HP incluso e combustível.

Na medição batimétrica a embarcação segue as premissas de percorrer o reservatório com velocidade constante, seguindo linhas retas previamente determinadas, de forma



a cobrir toda a extensão do corpo d'água. A distância entre as linhas paralelas do percurso depende de vários fatores, dentre eles o material cartográfico disponível, o tamanho e forma do lago, as irregularidades no relevo do fundo, a disponibilidade de tempo e o grau de precisão desejado. Para a Lagoa Assombrada considerou-se conveniente uma distância de 2,0 m entre as linhas de percurso da embarcação.

Após finalizados os procedimentos de campo, as informações obtidas sobre as profundidades nos diversos pontos são convertidas em planilhas e representações gráficas, permitindo o conhecimento de parâmetros morfométricos e a confecção de ecogramas e mapas de isóbatas (linhas de mesma profundidade). Atualmente, são disponíveis *softwares* que proporcionam, a partir dos dados batimétricos, a configuração tridimensional de todo o relevo da lagoa. O processamento dos dados permite a geração da Carta Batimétrica, esta que deverá ser apresentada no Relatório *As Built*, sendo um dos produtos previstos neste TDR.

b) 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 5,0m 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.

c) Terraços em Curvas de Nível

Implantar fisicamente, pontos de nível com a mesma cota (altitude), distante 20,0m a 30,0m 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 20,0m. 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 5,0m 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. Desassoreamento

O leito da Lagoa Assombrada encontra-se significativamente assoreado e colonizado por macrófitas aquáticas invasoras (*Typha dominguensis*). Em relação ao aspecto sedimentológico, as macrófitas encontram nas margens e no leito do corpo d'água, locais apropriados para enraizamento e proliferação, causando a redução da velocidade da corrente d'água. Conseqüentemente, a propagação de macrófitas potencializa o assoreamento com a deposição gradual dos sedimentos carreados pelos cursos d'água, propiciando a redução da vida útil da lagoa e podendo gerar problemas ambientais diversos. Devido a situação de assoreamento em que se encontra a Lagoa Assombrada, a solução adotada para execução dos serviços foi por dragagem mecanizada.

O desassoreamento em ambientes lânticos, é de fundamental importância para a manutenção e dinâmica dos sistemas. No entanto, parte-se do princípio de que toda obra de engenharia, seja ela executada em um ecossistema terrestre ou aquático,



possui um potencial de causar transtornos e impactos ambientais relevantes. No caso de serviços e obras executadas em rios, lagos e reservatórios, esses impactos podem ser ainda mais severos, dada a sensibilidade e baixa resistência da biota desses ecossistemas. Faz-se necessário um planejamento para que os efeitos adversos das obras sejam controlados e minimizados.

a) Estudos e considerações preliminares

a.1) As intervenções deverão ser executadas, preferencialmente, no período da estação seca, considerando a expansão das áreas de inundação durante as chuvas, as características brejosas do local e a devida desidratação do material a ser transportado após removido do leito da lagoa. No caso de operações em períodos chuvosos, deverão ser adotadas técnicas que garantam a qualidade dos serviços, sobretudo, evitando processos erosivos e o carreamento de sedimentos para a lagoa.

a.2) A prefeitura de Morro da Garça deverá definir previamente o trajeto entre a lagoa e os locais de disposição final.

a.3) Formalização prévia da anuência dos proprietários dos terrenos em concordância com as ações previstas, especialmente se as áreas indicadas para disposição final e acessos situarem em propriedades particulares. Inclui-se os serviços de recuperação ambiental planejados após as operações do desassoreamento.

a.4) Dado o volume de material a ser removido da lagoa e a logística de transporte envolvida, as vias de acesso entre a origem e os locais de disposição final deverão receber, quando necessário, a devida manutenção durante e após os serviços de desassoreamento.

a.5) Quaisquer danos às benfeitorias e estruturas de terceiros causados pelos serviços e logísticas do desassoreamento, deverão ser precavidos e eventualmente indenizados mediante vistoria cautelar, especialmente nas áreas afetadas pelo transporte e disposição final do material.



a.6) A Prefeitura de Morro da Garça deverá estabelecer e manter contatos com os órgãos e/ou concessionárias de serviços públicos para equacionamento das possíveis interferências com seus serviços, rotinas e estruturas.

## b) Componentes Ambientais

b.1) Realização dos procedimentos associados ao licenciamento e regularização ambiental das operações do desassoreamento, sob a responsabilidade e condução dos processos pela Prefeitura de Morro da Garça.

b.2) Os locais de disposição final do material proveniente do desassoreamento, deverão ser definidos previamente, de acordo com as disposições da Resolução CONAMA Nº 454, de 01 de novembro de 2012 e Resolução CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Diante as características do uso e ocupação do solo da microbacia do Riacho do Morro, ressalta-se que não há indicadores de contaminação ambiental dos sedimentos depositados no leito da lagoa. Visto a característica orgânica dos sedimentos, deve-se considerar a possível utilização benéfica do material como substrato agrícola em propriedades rurais da região ou mesmo na recuperação ambiental de áreas degradadas. Ademais, os critérios para definição dos locais de disposição final dos sedimentos, deverão considerar as condições de acessos, presença de cursos d'água, APPs e topografia das áreas indicadas. Técnicas de contenção do material disposto deverão ser adotadas na área de disposição, evitando-se a desestabilização e o carreamento de sedimentos para cursos d'água.

b.3) Caracterizar previamente os principais aspectos ambientais da atividade (efluentes líquidos, sedimentos, ruído, gases e poeiras) e os possíveis impactos que poderão ser gerados na área de influência dos serviços de desassoreamento.

b.4) Prever estudos e mecanismos para minimizar impactos na qualidade das águas, na flora, na fauna, transtornos nas vias públicas e incômodos à população.



b.5) Traçar estratégias que evitem ou minimizem intervenções na flora e fauna das áreas de influência do desassoreamento. Caso a supressão de espécies arbóreas seja inevitável, a prefeitura de Morro da Garça deverá conduzir os trâmites legais junto ao órgão competente.

b.6) Após as intervenções, a área compreendida por faixas de 30,0 metros das margens da lagoa 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.

#### c) Critérios e especificações técnicas

c.1) A área levantada para a remoção de sedimentos e taboas totalizam 277.700 m<sup>2</sup>. Embora não tenham sido identificados registros históricos das dimensões da coluna d'água da Lagoa Assombrada, considerou-se o desassoreamento numa profundidade de 2,0 m, tendo em vista os múltiplos usos almejados para as suas águas. Considerando as dimensões supracitadas, o desassoreamento da lagoa corresponde à um volume de 555.400 m<sup>3</sup>.

c.2) Para as escavações junto às margens da Lagoa Assombrada, deverá ser considerado um corte em sua borda obedecendo um ângulo de 45°, ao longo de todo o seu perímetro

c.3) Sempre que possível, quando o material dragado estiver em condições seguras de operação, serão abertas frentes de carga direta nas áreas de desassoreamento. Quando o material removido estiver encharcado, ou seja, com grande quantidade de água incorporada, a operação será executada em 2 (duas) etapas:

1ª) O material será dragado e transportado até as áreas de desidratação (em estruturas na área da própria lagoa ou no pátio de operações).

2ª) Após a desidratação do material, o mesmo poderá ser carregado e transportado para a área de disposição final.



Eventualmente, será necessária a movimentação (“tombos”, cargas e descargas) e a pré-estocagem do material no pátio de operação, em uma área estimada em 50m X 50m. A área do pátio de operação foi sugerida considerando a sua topografia e acessos favoráveis para a devida desidratação do material, com respeito aos limites da APP e áreas alagáveis da lagoa. Sobretudo, técnicas de drenagem e contenção (ex: diques) deverão ser configurados na área de operação, de modo a evitar o retorno de sedimentos para a lagoa.

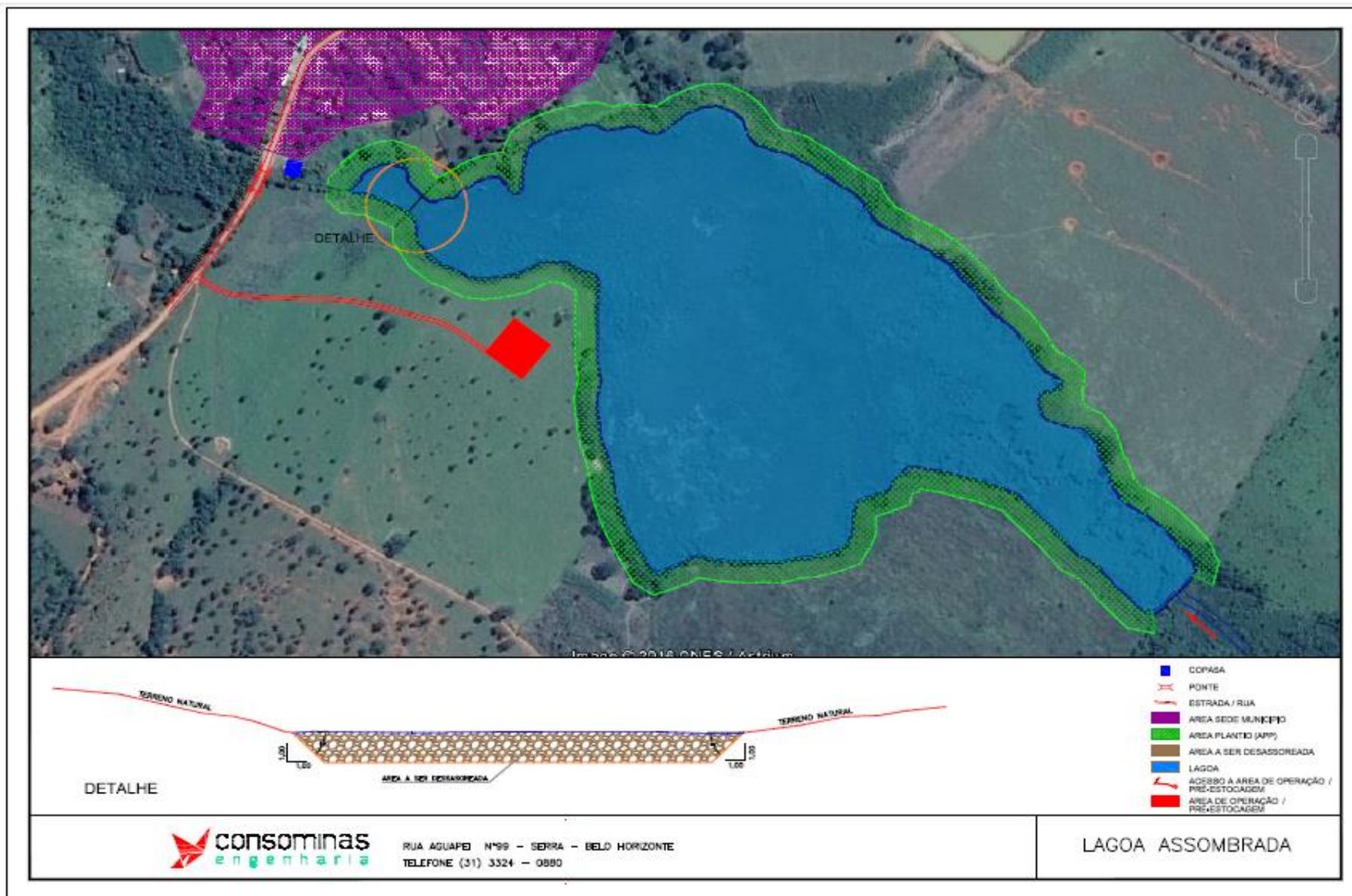
c.4) Será necessária a remoção de toda a estrutura das plantas, principalmente dos rizomas que se encontram enterrados no fundo de alagados, oportunamente, eliminando o banco de sementes eventualmente agregados nos sedimentos.

c.5) Considerar uma Distância Média de Transporte (DMT) de 15 Km para a logística entre a origem e a disposição final do material proveniente do desassoreamento.

As áreas de intervenções supracitadas são apresentadas na Figura 9 a seguir.



Figura 9: Área de desassoreamento da Lagoa Assombrada



#### d) Equipamentos

Diante as dimensões e características das áreas apontadas para o desassoreamento e remoção de Taboas da Lagoa Assombrada, as operações deverão ocorrer por equipamentos mecanizados, quais sejam:

d.1) Draglines e Escavadeiras Long Reach para a remoção do material no leito da lagoa (Figuras 10 e 11). Por se tratar da sustentação das operações de dragagem mecanizada, esta requer equipamentos especializados e operadores com experiência comprovada em operações desta natureza.



**Figura 10:** Dragline



**Figura 11:** Escavadeira Long Reach

Para a sustentação e posicionamento dos equipamentos serão construídos lastros com distâncias entre si suficientes para alcance da lança dos equipamentos (Figura 12).



**Figura 12:** Lastros

d.2) Auxílio de pás carregadeiras, tratores de esteiras, escavadeiras hidráulicas ou retroescavadeiras para realização de “tombos” no pátio de operação (desidratação do material) e carregamento dos caminhões basculantes.

d.3) O transporte do material deverá ocorrer por caminhões basculantes, com capacidade sugerida de 14 m<sup>3</sup>.

#### e) Plano de Execução do Desassoreamento

A Contratada deverá apresentar um Plano de Execução do Desassoreamento, a ser contemplado no Plano de Trabalho, contendo as seguintes etapas de execução, discriminadas em ordem cronológica de mobilização.

- **Locação e marcação dos gabaritos para o início das obras:** Com o auxílio de equipe de topógrafos serão executadas as locações dos pontos e marcação dos gabaritos para início dos serviços de limpeza, destocamento e remoção de solo das áreas onde serão implantados o canteiro de obras, áreas de apoio, pátio de operações, caminhos de serviços e demais intervenções do desassoreamento.
- **Limpeza do terreno:** Após a demarcação topográfica da área de implantação serão iniciados os serviços de limpeza de toda vegetação existente da área de implantação do canteiro de obras, áreas de apoio, pátio de operações,



caminhos de serviços e demais intervenções do desassoreamento. Esses serviços serão realizados mediante a utilização de equipamento pesado (Escavadeiras Hidráulicas, Tratores Esteira, Pás Carregadeiras e Caminhões Basculantes).

- **Regularização das vias de acesso e acessos internos:** Em paralelo aos serviços de terraplenagem para a instalação da base do pátio de movimentação e carga, serão executados serviços de terraplenagem das vias necessitadas de regularização para oferecer condições de carregamento e transporte dos sedimentos pelos caminhões.
- **Sinalização:** Consiste na implementação das medidas necessárias à sinalização dos locais com obras visando garantir a segurança e integridade dos usuários do sistema viário, pedestres, trabalhadores e evitar no que for possível a restrição ou fechamento dos fluxos veiculares.

A Sinalização de Obras tem como característica a utilização dos sinais e elementos de Sinalização Vertical, Horizontal, Semafórica e de Dispositivos e Sinalização Auxiliares combinados de forma que:

- Os usuários da via sejam advertidos sobre a intervenção realizada e possam identificar seu caráter temporário;
- Sejam preservadas as condições de segurança e fluidez do trânsito e de acessibilidade;
- Os usuários sejam orientados sobre caminhos alternativos;
- Sejam isoladas as áreas de trabalho, de forma a evitar a deposição e/ou lançamento de materiais sobre a via.

Na sinalização de obras, os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal e a sinalização semafórica têm suas características preservadas. A sinalização vertical de advertência e as placas de orientação de destino adquirem características próprias de cor, sendo adotadas as combinações das cores laranja e preta. Entretanto, mantém as características de forma, dimensões, símbolos e padrões alfanuméricos.



- **Modificação de Trajetos:** Nos casos em que seja necessário o fechamento de vias por onde circule o transporte público automotor ou que como consequência das obras crie obstáculos ou interrompa o trânsito do mesmo, deverá ser desenvolvido um programa de desvios de transporte público automotor de passageiros.
- **Plano de ataque:** Consiste em estimar a produção diária considerando o cronograma da obra, frentes de serviço, capacidades dos equipamentos, o volume de material a ser desassoreado e transportado por área locada, inclusive com as quantidades de caminhões e respectivas viagens para os locais de disposição final.



#### 6.2.4. 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.

##### 6.2.4.1. 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 15,0 m e uma escavação no terreno de aproximadamente 2,0 m 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 40 cm, 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 3,00 m, 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 10,00 m 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 1,5 m 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 m 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 13 a 16.

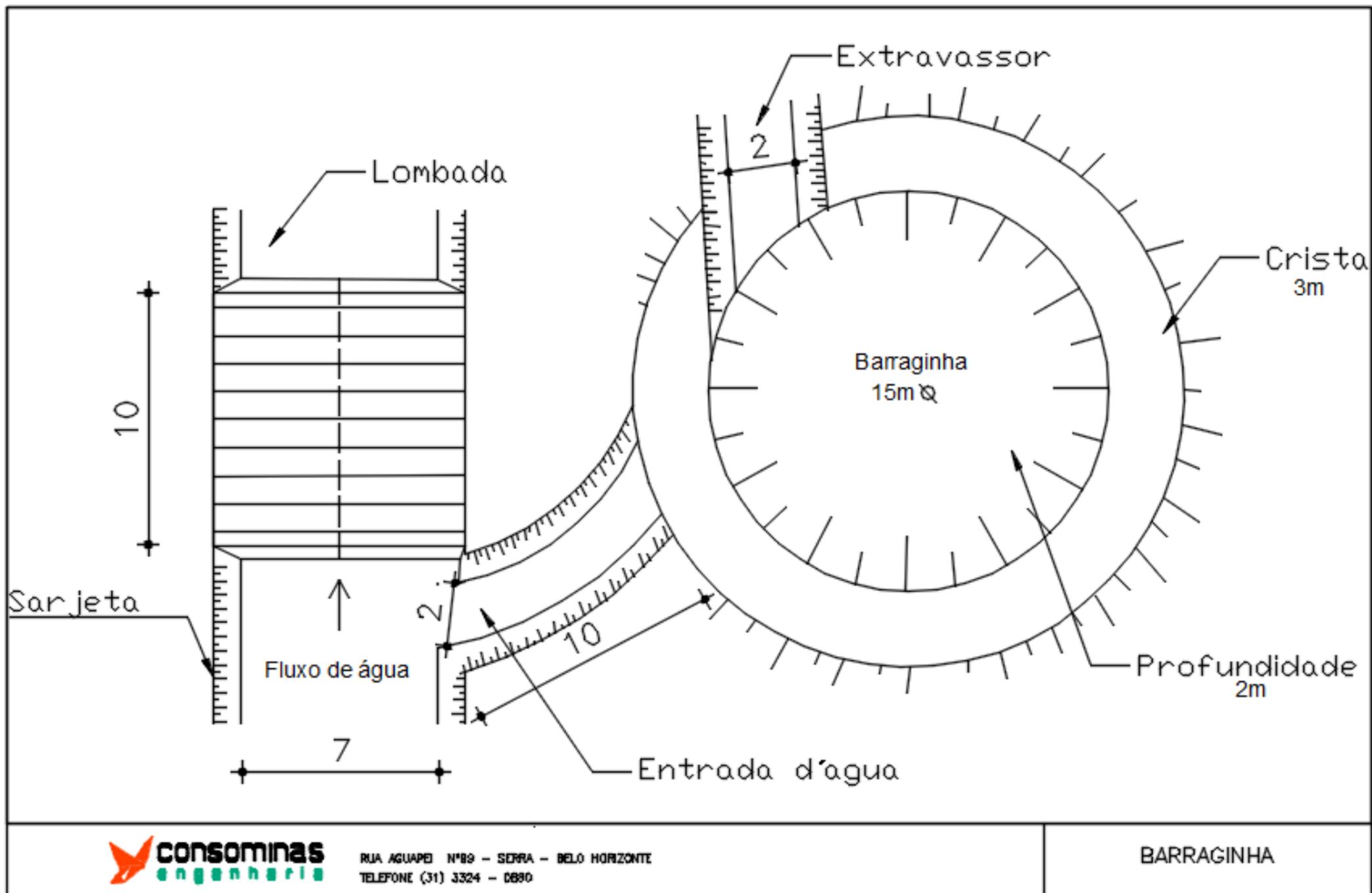


**Figuras 13, 14, 15 e 16:** Exemplos de Barraginha Tipo 1 – Lombada, bigode e barraginha

**Fonte:** RURALMINAS, 2015.

A representação da Barraginha tipo 1, segue em projeto básico, constante na Figura 17.

Figura 17: Barragem Tipo 1, Bigode – Lombada.



#### 6.2.4.2. 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 representado na Figura 18.

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



**Figura 18:** 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 6.2.1.2.



### 6.2.4.3. 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 (Figura 19).

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.

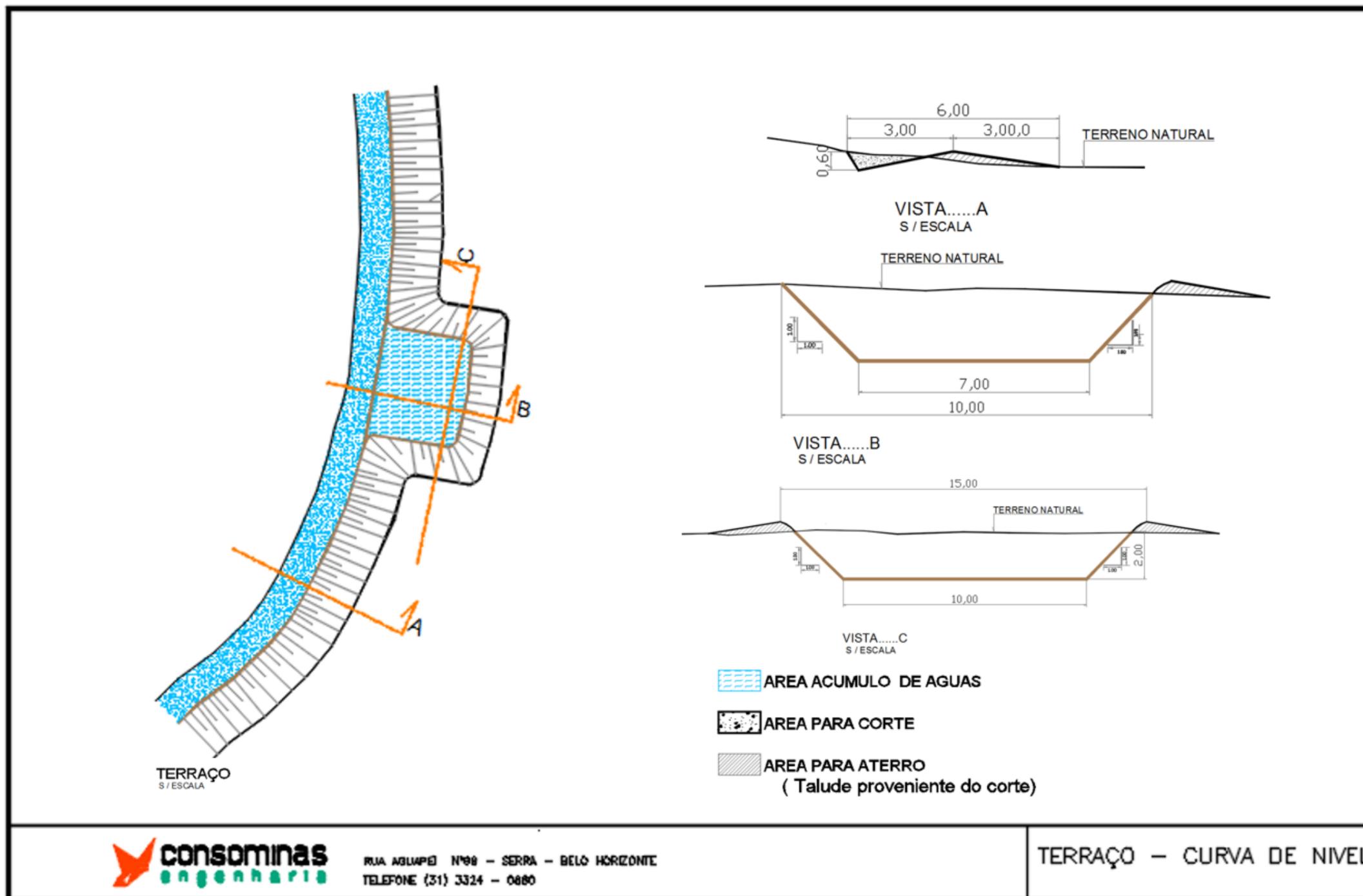


**Figura 19:** Exemplo de terraço executado

**Fonte:** RURALMINAS, 2015

A representação do Terraço interligado à Barraginha tipo 2, segue em projeto básico, constante na Figura 20.

Figura 20: Terraço interligado à Barragem tipo 2





## 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 reflorestamento 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 0,10 m 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 aprumados 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.

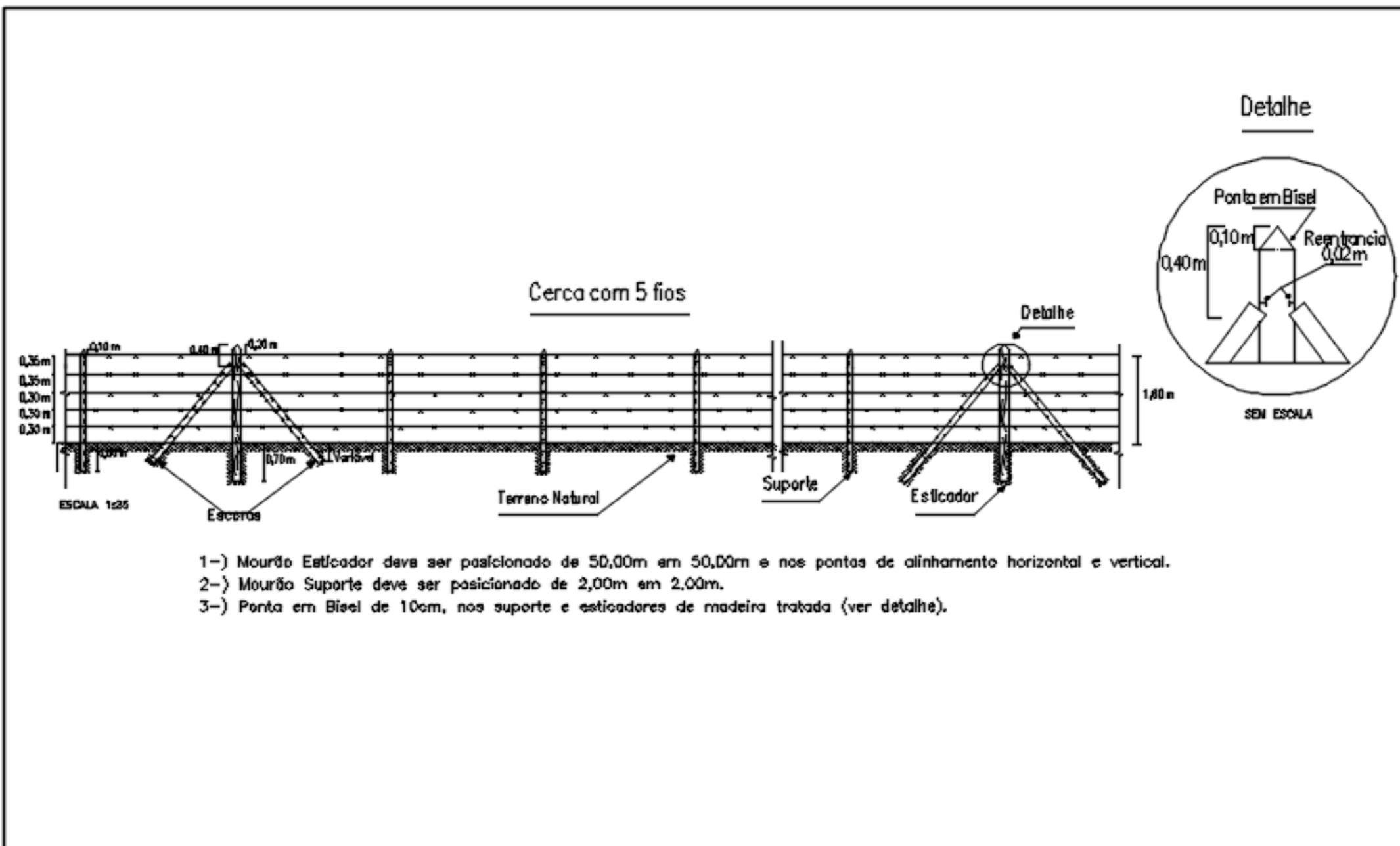
Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores devem ser escorados. Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50m e espaçados de 2,0m.

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 apresentado na Figura 21.

Figura 21: Projeto Básico de Cerca



- 1-) Mourão Esticador deve ser posicionado de 50,00m em 50,00m e nas pontas 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 2 placas que serão afixadas nos locais mais visíveis, em pontos definidos em conjunto com a FISCALIZAÇÃO da AGB Peixe Vivo.

Segue na Figura 22, modelo de Placa recomendada para instalação nas áreas em recuperação ambiental.

**Figura 22:** Modelo de Placa

**CBH Rio das Velhas**

**PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DE MATAS CILIARES DEGRADADAS E MANUTENÇÃO FLORESTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARAÇU**

Projeto proposto pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu

Serviços financiados com recursos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

ART nº: 142013000000000001448383  
Contrato de Gestão: nº 002/IGAM/2012  
Ato Convocatório nº: 004/2013  
Contrato Nº: 011/2013

Empresa Executora: GOS Florestal

Responsáveis Técnicos:  
Alessandro Vaini Amaral de Souza (CREA 65093)  
Angelo Giovanni Vieira (CREA 68256)

Valor da obra: R\$ 2.659.083,56

Início dos serviços: 04/09/2013  
Prazo de Execução: 24 meses

[cbhvelhas.org.br](http://cbhvelhas.org.br)

Execução: GOS Florestal

Apoio Técnico: AGB PEIXE VIVO

Parceria: [ ]

Apoio: [ ]

Realização: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Taquaraçu

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 limpezas e desmatamentos necessários para a operação do desassoreamento da Lagoa Assombrada. Ressalta-se que as



intervenções na vegetação da área de influência devem ser evitadas ao máximo possível.

As ações se remetem ao reflorestamento da Área de Preservação Permanente – APP das margens da Lagoa Assombrada e em áreas alteradas para implantação do pátio de operações.

As atividades de revegetação contemplam:

- **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 isoladas, ou seja, pouco adensadas para estabelecer a função ecológica da área;
- **Semeadura Manual** – Será executada a semeadura manual em áreas de solo desnudo alteradas pela operação da dragagem, 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 cuja APP da Lagoa Assombrada foi impactada pela operação do desassoreamento. Tais áreas possuem o 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 o 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 de 500 mudas para a UTE Rio Bicudo que deverão ser utilizadas nas ações de reflorestamento 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 4:** 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>Lueheagrandidiflora</i>	Cerr./Capoeira			
Aroeira	<i>Myracrodunurundeuva</i>	Fl. Est./Cerrado			
Canafístula	<i>Peltophoriumdubium</i>	Fl. Est./Cerrado			
Embaúbas	<i>Cecropiaspp</i>	Fl. Est./M. Ciliar			
Ingás	<i>Ingaspp</i>	Fl. Est./M. Ciliar			
Ipê amarelo	<i>Handroanthusochraceus</i>	Cerr./Fl. Est.			
Monjoleiro	<i>Acaciapolyphylla</i>	Capoeira			
Pau jacaré	<i>Piptadeniagonoacantha</i>	Fl. Est./Capoeira			
Sangra d'água	<i>Crotonurucurana</i>	Mata Ciliar			
Guapuruvu	<i>Schizolobiumparayba</i>	Mat. Atlant.			
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i>	Fl. Est.			
Caviúna	<i>Machaeriunscleroxylon</i>	Fl. Est.			
Copaíba	<i>Copaiferalangsdorffii</i>	Cerr./ Fl. Est.			
Cedro	<i>Cedrellafissilis</i>	M.Atlant./Capoeiras			
Canela sassafrás	<i>Ocoteaodorifera</i>	Fl. Est.			
Jatobá	<i>Hymenaeacourbaril</i>	Fl. Est.			
Vinhático	<i>Plathymeniareticulata</i>	Fl.Est./Cerr/M.Atlant.			
Copaíba	<i>Copaiferalangsdorffii</i>	Fl.Est./Cerr./M.Atlant.			
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i>	Fl. Est.			
Chichá	<i>Sterculia chicha</i>	Fl. Est.			
Goiaba	<i>Psidiumguajava</i>	Cerr./M.Atlant.			
Ingá	<i>Ingaedulis</i>	Fl. Est./M. Ciliar			
Jabuticaba	<i>Myrciariatrunciflora</i>	Fl. Est.			
Jatobá	<i>Hymeneacourbaril</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 aclimatação deverá ser realizada. Para essa aclimatação, 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 reflorestamento, sendo o período inicial o mais crítico.

Para o combate químico na área do reflorestamento 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 10 gramas de isca a cada 3,0m x 10,0m numa faixa de 100,0m de largura ao redor da área de plantio e 10 gramas por m<sup>2</sup> de terra solta em volta dos formigueiros e diretamente junto aos olheiros, quando encontrados.

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:

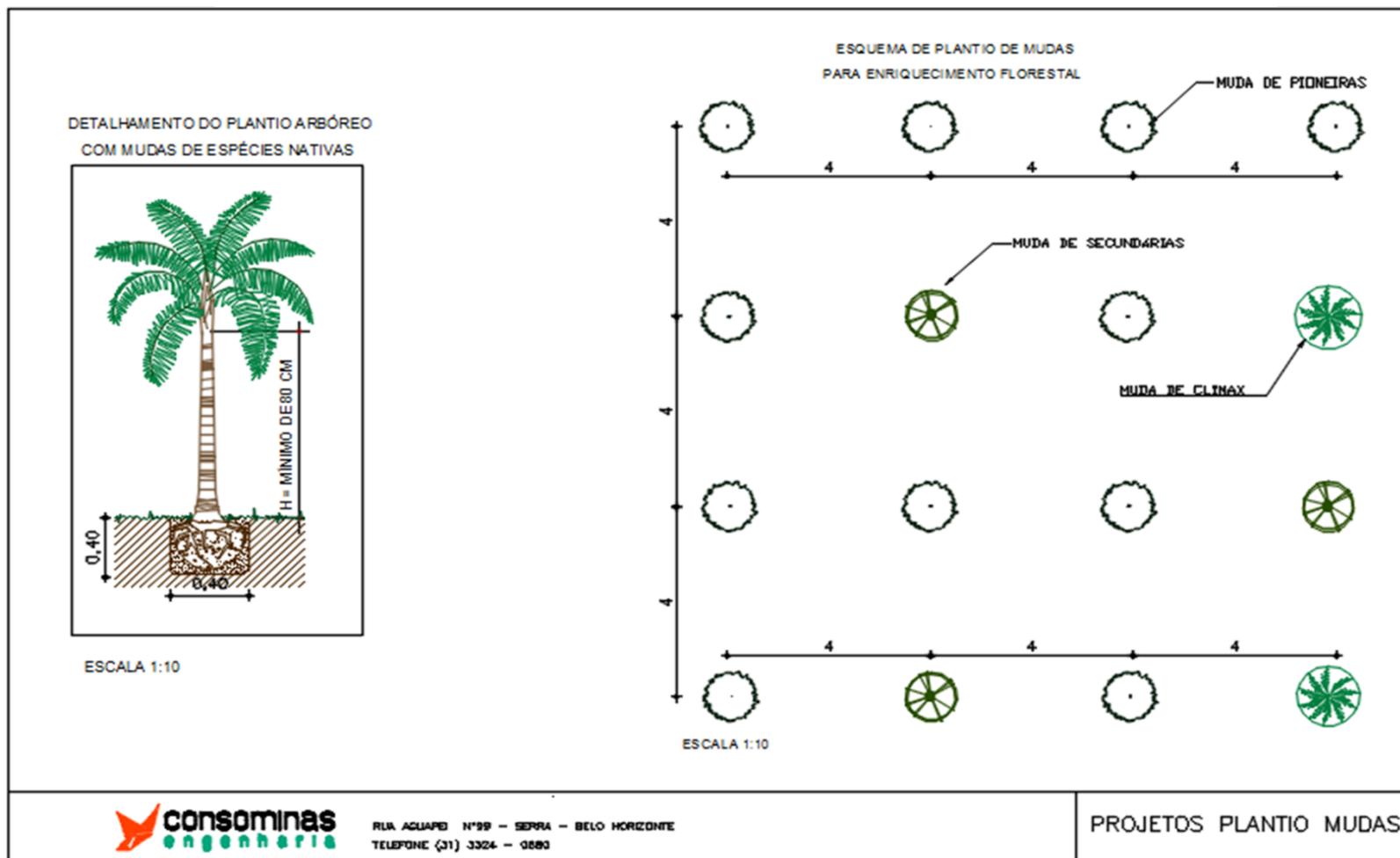
- 200 g de superfosfato simples;
- 3,0 litros de esterco bovino;
- 150 g de calcário dolomítico.

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 625 mudas/ha, conforme representado na Figura 23. Considerando as áreas selecionadas com esse espaçamento, deverão ser plantadas 4.963 mudas distribuídas em 7,94 ha.



Figura 23: Layout de representação de plantio para enriquecimento florestal.





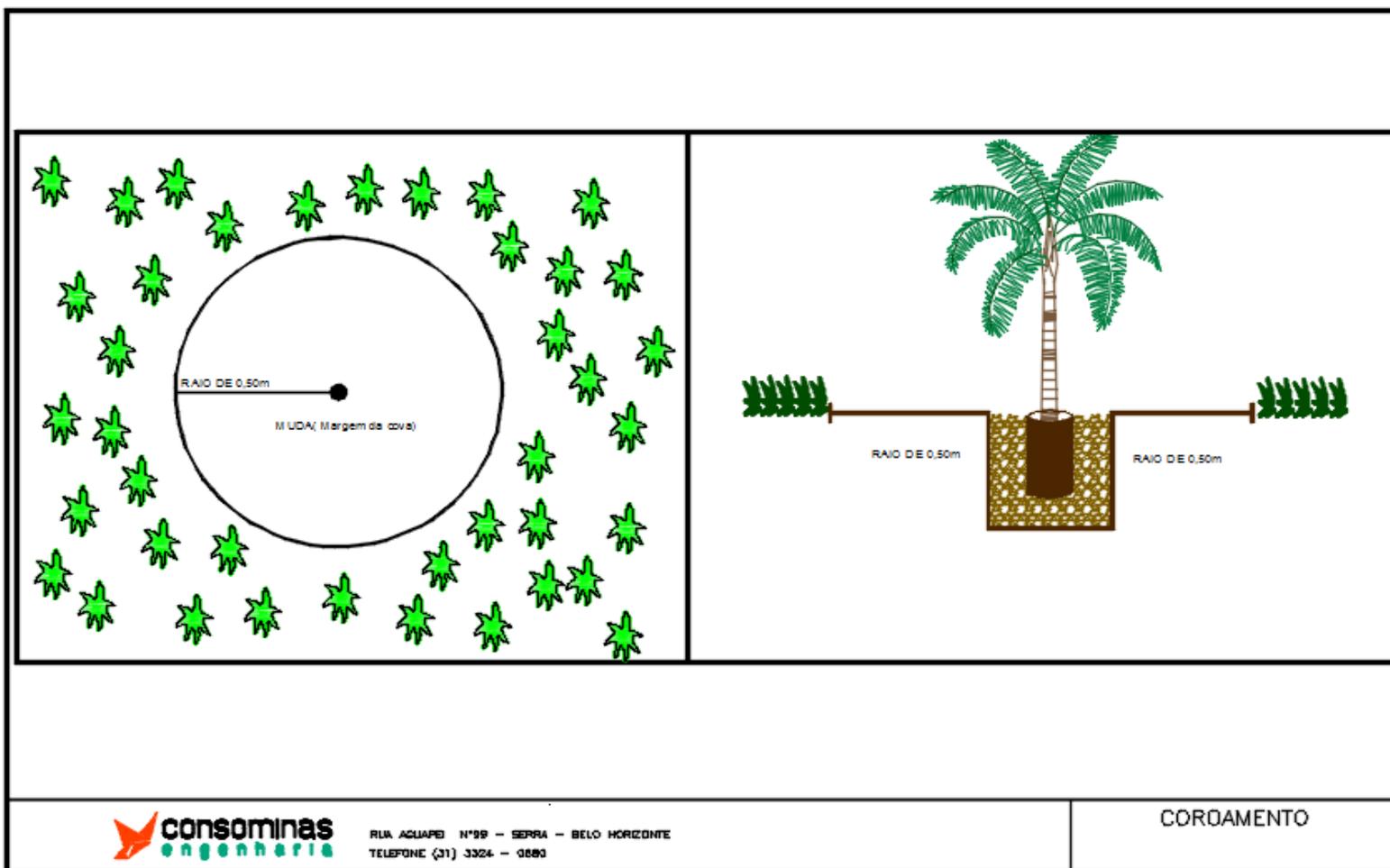
f) Coroamento:

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 subarbustiva 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 24: Projeto Básico de Coroamento de mudas





#### g) Plantio:

O plantio será realizado no 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 retílineas 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 realizada 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 proceder o replantio nas áreas de falhas conforme especificações recomendadas.

A verificação deverá ser acompanhada por um representante da FISCALIZAÇÃO. 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 empresa contratada para realizar a FISCALIZAÇÃO.

Ações de monitoramento:

- Adubação de cobertura – A primeira 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 – 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 primeira operação. Após essa ação proceder mais dois repasses a cada três meses considerando o mês inicial do plantio;
- Replante 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 Reflorestamento e/ou 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 impactadas pela operação do desassoreamento, previstas na APP da Lagoa Assombrada e na área do pátio de operação, conforme discriminado no Item 7 – Áreas de Atuação. Será considerado um consórcio de sementes de gramíneas e leguminosas conforme Tabela 5.

**Tabela 5:** Sementes

Família	Nome Popular	Nome Científico	Porcentagem
Leguminosa	Crotalária	<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 6:** 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 a 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 na região do alto curso da UTE Rio Bicudo, 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, do Subcomitê do Rio Bicudo, 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 um local com acomodação mínima para 60 pessoas, a ser definido em conjunto entre a CONTRATADA, O CBH Rio das Velhas e a AGB Peixe Vivo. 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 do Subcomitê do Rio Bicudo, 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 realizada 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 desenharão 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 aflorado, permitindo conseqüentemente 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 30 cm x 42 cm. 4x0 cores, papel couche liso 115 g) 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 200 cm x60 cm. 4x0 cores. Lona 440 g 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 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 800 x 600, 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.
- 10 cartolinas e 10 conjuntos de canetas hidrográficas para realização de oficina com os participantes. Impressão de 60 certificados de participação;
- 60 Certificados.

➤ 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.

#### **6.3.4.3. 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 o Subcomitê do Rio Bicudo. 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 na região alvo da UTE Rio Bicudo.
- **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 problemas de destaque na UTE, a abordagem deverá ser no sentido de demonstrar a necessidade e importância de se reduzir as práticas inerentes



ao desmatamento indiscriminado em especial das APP's demonstrando não somente as implicações legais, mas também a preocupação e necessidade da preservação ambiental.

- **Usos múltiplos da Lagoa Assombrada e conservação do seu ecossistema:** Por ser um tema central dentre os projetos contemplados neste TDR, cabe abordar a necessidade de gestão integrada da água nas bacias fluviais, envolvendo as diversas esferas do poder público, privado e sociedade civil. Os ambientes lânticos podem ter usos múltiplos, tais como armazenar e controlar a água para fins de fornecimento doméstico, irrigação, navegação, recreação, controle de sedimentação, piscicultura e controle de enchentes ou para obtenção de energia hidrelétrica. As lagoas e reservatórios podem influenciar fortemente no uso e ocupação do solo e na dinâmica econômica da região. Tais fatores devem ser concebidos como uma potencialidade e um patrimônio público regional, demandando a participação da população local para o seu uso adequado e conservação da sua vida útil. Uma lagoa pode indicar como o seu sistema é influenciado pelas práticas de usos e ocupação do solo da sua bacia hidrográfica. Ademais, devem ser abordados as necessidades de manutenção e os riscos inerentes durante e após as obras de desassoreamento.

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 com o 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 30x42cm. 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.

#### **6.3.4.4. 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 com 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 30 cm x 42 cm. 4x0 cores, papel couchê liso 115 g) 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 200 cm x60 cm. 4x0 cores. Lona 440 g 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 800 x 600, 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 enfrentadas e descrição dos principais aspectos discutidos.

**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:

**01 (um) Engenheiro Responsável Técnico** pela execução das obras e dos serviços técnicos especializados, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação e experiência comprovada em terraplenagens, reflorestamento e recuperação de áreas degradadas;



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

- Experiência em terraplenagens;
- Experiência em reflorestamento;
- Experiência em recuperação de áreas degradadas.

**01 (um), Encarregado de Obra com formação técnica ou superior, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada em terraplenagens, reflorestamento e recuperação de áreas degradadas;**

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

- Experiência em terraplenagens;
- Experiência em reflorestamento
- Experiência em recuperação de áreas degradadas;

**01 (um) Topógrafo** com formação técnica, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada em serviços de levantamentos topográficos e batimétricos;

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

- Experiência em serviços topográficos;
- Experiência em batimetrias.

**01 (um) Profissional de Mobilização Social** com formação superior e pelo menos 3 (três) anos de formação, com experiência comprovada em mobilização social e/ou educação ambiental.

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

- Experiência 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 e batimetria;
- 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.

#### **6.4.3 Topógrafo**

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



- Locar todas as estruturas indicadas nos projetos apresentados neste Termo de Referência;
- Gerar o relatório de topografia e batimetria com as devidas 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.



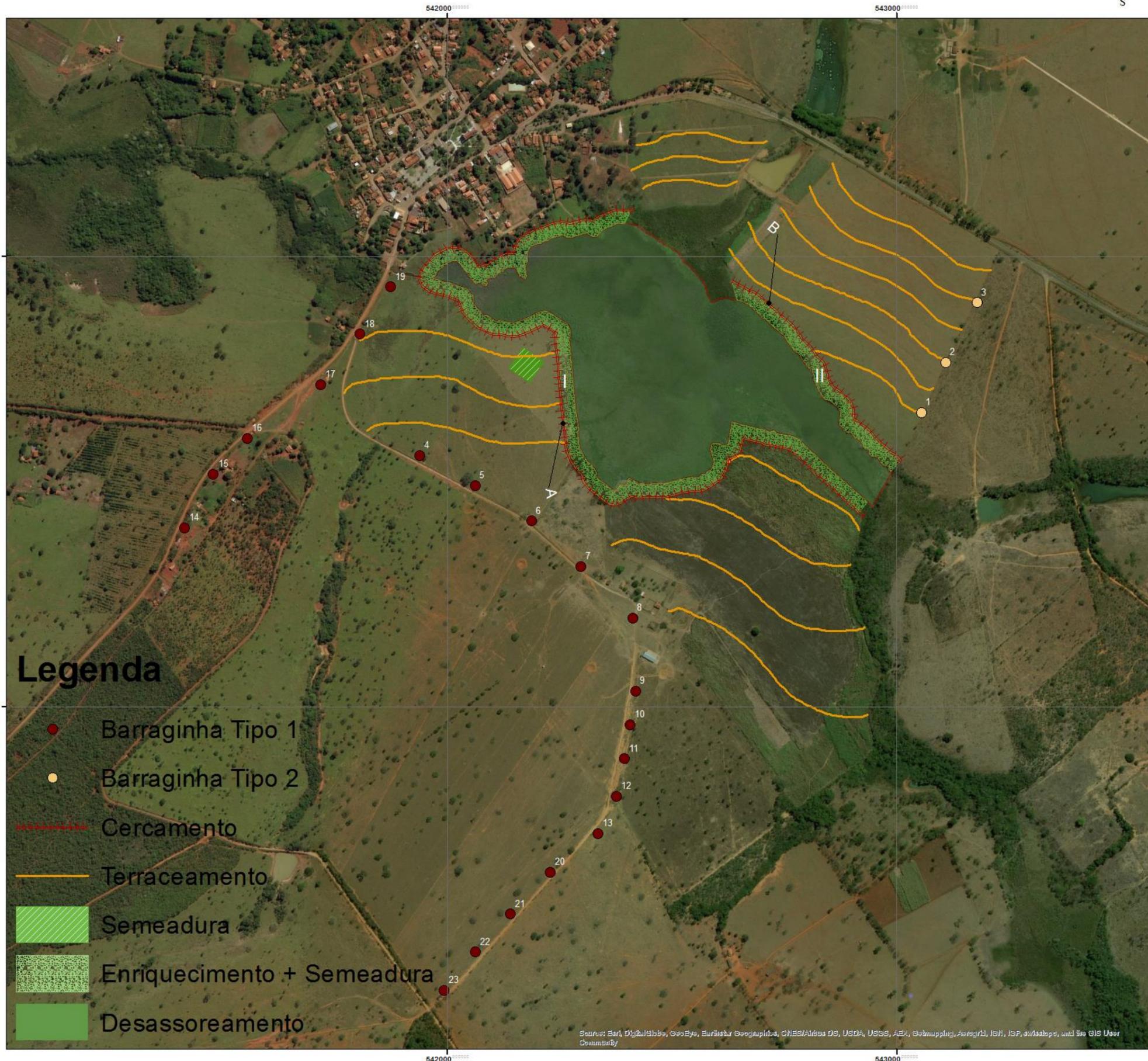
## 6. ÁREAS DE ATUAÇÃO

As áreas da UTE Rio Bicudo a serem contempladas com os projetos hidroambientais estão localizadas no alto curso do rio Bicudo, na zona urbana do município de Morro da Garça/MG.

As intervenções são apresentadas na Figura 23 a seguir. São elas: o desassoreamento e a remoção de Taboas da Lagoa Assombrada, e ações em áreas adjacentes que visam coibir o desenvolvimento de processos erosivos e o carreamento de sedimentos para a lagoa, tais como a execução de barraginhas tipo 1 (associadas às drenagens das estradas vicinais), construção de terraços em curvas de nível interligados em barraginhas tipo 2, cercamento e revegetação da APP da Lagoa Assombrada.

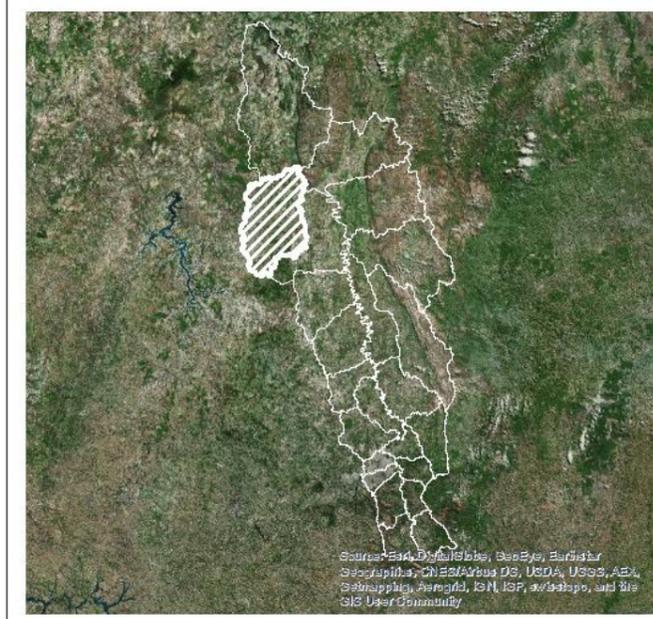
O balizamento para a locação das intervenções, deverá ser seguido pelas coordenadas geográficas descritas neste TDR, com o auxílio dos croquis, mapas e descrições das áreas de atuação.

Figura 25: Intervenções previstas na Lagoa Assombrada e adjacências



**Legenda**

- Barraginha Tipo 1
- Barraginha Tipo 2
- Cercamento
- Terraceamento
- Semeadura
- Enriquecimento + Semeadura
- Desassoreamento

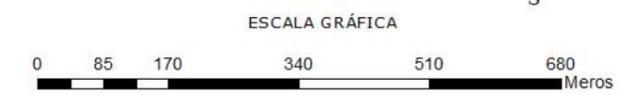


**Lagoa Assombrada**  
**Município Morro da Garça**  
**UTE Rio Bicudo**  
**Bacia do Rio das Velhas**



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

DATA: Dezembro/2016



FONTE: ESRI; IBGE; CBH VELHAS



A seguir são apresentadas cada uma dessas áreas contendo os tipos de intervenções, correlacionadas às coordenadas geográficas e respectivos quantitativos, conforme Tabela 7.

**Tabela 7: Intervenções Previstas**

Área – Lagoa Assombrada e adjacências				
Barraginhas				
Tipo	Num	X	Y	
2	1	543056	7948653	
2	2	543110	7948765	
2	3	543180	7948897	
1	4	541939	7948558	
1	5	542062	7948492	
1	6	542188	7948413	
1	7	542298	7948312	
1	8	542413	7948198	
1	9	542420	7948036	
1	10	542407	7947961	
1	11	542395	7947886	
1	12	542377	7947802	
1	13	542336	7947720	
1	14	541415	7948398	
1	15	541479	7948517	
1	16	541555	7948596	
1	17	541718	7948715	
1	18	541806	7948827	
1	19	541873	7948932	
1	20	542229	7947634	
1	21	542140	7947541	
1	22	542063	7947457	
1	23	541992	7947372	
Revegetação: Enriquecimento Florestal + Semeadura Manual				
Tipo (m)	Área (ha)	X	Y	Símbolo
4x4 + Semeadura	6,25	542347	7948748	I
4x4 + Semeadura	1,69	542828	7948733	II
Semeadura	0,25	542347	7948748	Pátio
Cerca				
Ext (m)	Pontos	X	Y	Símbolo
2.073,50	1	542928	7948423	A
	2	542767	7948568	



	3	542657	7948589	
	4	542627	7948544	
	5	542581	7948486	
	6	542409	7948466	
	7	542367	7948449	
	8	542301	7948514	
	9	542266	7948568	
	10	542242	7948827	
	11	542216	7948847	
	12	542154	7948823	
	13	542120	7948827	
	14	542098	7948827	
	15	542027	7948894	
	16	541964	7948920	
	17	541938	7948950	
	18	541972	7949004	
	19	542072	7948977	
	20	542121	7949003	
	21	542024	7949019	
	22	542148	7949006	
	23	542274	7949073	
	24	542214	7949064	
	25	542324	7949078	
	26	542410	7949102	
	1	542635	7948945	B
	2	542698	7948911	
	3	542779	7948836	
	4	542842	7948756	
	5	542856	7948716	
	6	542895	7948682	
	7	542905	7948639	
	8	542936	7948618	
	9	543007	7948551	
<b>Terraços / Curvas de nível</b>				
Extensão (m)		X	Y	
2.816,00		542883	7948918	
		542936	7948963	
		542977	7949012	
		543019	7949070	
		542858	7948863	
		542949	7948741	



789,00	542540	7949169		
	542539	7949222		
	542565	7949274		
1.415,00	542042	7948609		
	542014	7948727		
	542022	7948817		
1.956,00	542711	7948087		
	542655	7948280		
	542696	7948391		
	542782	7948497		
<b>Desassoreamento</b>				
Área (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Referência	X	Y
27,77	555.400	Central	542484	7948763

Fonte: Consominas, 2016.



## 7. PRODUTOS ESPERADOS

A Contratada deverá entregar com qualidade e dentro dos prazos estabelecidos neste Termo de Referência os seguintes produtos:

- 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, conforme cronograma físico apresentado.

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.



## **8. 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.

## **9. 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.



## 10. CRONOGRAMA

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

LOCAL: UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA RIO BICUDO - LAGOA ASSOMBRADA

### CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MESES																		TOTAIS
		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	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	
1	Plano de Trabalho	5,00%																		5,00%
2	Serviços Preliminares e Canteiro de Obras		0,20%																	0,20%
3	Serviços de Topografia e Batimetria		0,05%										0,15%							0,20%
4	Drenagem Superficial																			
4.1	Bacias de Captação de águas pluviais "Barraginhas tipo 1"			0,10%	0,10%	0,10%														0,30%
4.2	Bacias de Captação de águas pluviais "Barraginhas tipo 2"					0,10%														0,10%
4.3	Implantação de Terraços					0,10%														0,10%
5	Desassoreamento		8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%									80,00%
6	Serviços de Conservação																			
6.1	Construção de Cercas												0,50%							0,50%
6.2	Instalação de Placas Educativas												0,10%							0,10%
7	Revegetação																			
7.1	Enriquecimento Florestal											0,50%								0,50%
7.2	Manutenção do Plantio												0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%		1,50%
7.3	Semeadura Manual										0,50%	0,50%								1,00%
8	Mobilização Social		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%								5,50%
9	Desmobilização, incluindo o Relatório As Built																		5,00%	5,00%
PERCENTUAL SIMPLES		5,00%	8,75%	8,60%	8,60%	8,80%	8,50%	8,50%	8,50%	8,50%	9,00%	9,50%	1,50%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	5,00%	100,00%
PERCENTUAL ACUMULADO		5,00%	13,75%	22,35%	30,95%	39,75%	48,25%	56,75%	65,25%	73,75%	82,75%	92,25%	93,75%	94,00%	94,25%	94,50%	94,75%	95,00%	100,00%	



## 11. 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.agbpeixevivo.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/aspect.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 Bicudo, Ofício nº 110 de 2015 – Gabinete do Prefeito de Morro da Garça.

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.



## 12. ANEXO

### ANEXO I TERMO DE ACEITE DO PROJETO



#### TERMO DE ACEITE DO PROJETO

Eu, *{inserir o nome do morador}*, portador(a) da identidade nº *{inserir número da identidade do morador}*, expedida por *{inserir nome do órgão expedidor da identidade}*, e inscrito(a) no CPF sob o nº *{inserir número do CPF do morador}*, residente no(a) *{inserir endereço, número do lote, etc; de onde o morador reside}*, **AUTORIZO** o acesso dos funcionários da empresa *{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}*, que tem como responsável técnico o(a) Sr(a) *{inserir nome e número do registro profissional}*, e foi contratada pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, por meio do Ato Convocatório nº \_\_\_\_\_ e Contrato nº \_\_\_\_\_, para a execução das benfeitorias previstas no Projeto de Recuperação Hidroambiental da Bacia hidrográfica do Rio das Velhas, município de Ouro Preto-MG, dentro de minha propriedade, conforme descritas a seguir:

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

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

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

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

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

*{inserir nome do município}*, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

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

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



## 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



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

- 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



Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

### 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 EROSIÃO 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**