

# PROJETO HIDROAMBIENTAL PARA PROTEÇÃO DAS ÁGUAS DO CABRAL - UTE GUAICUÍ -



## PRODUTO 04 1º RELATÓRIO PARCIAL DE LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA

ATO CONVOCATÓRIO Nº. 022/2017

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº. 003/IGAM/2017

CONTRATO Nº. 006/2018

JANEIRO/2019

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



# PROJETO HIDROAMBIENTAL PARA PROTEÇÃO DAS ÁGUAS DO CABRAL – UTE GUAICUÍ

## PRODUTO 04

# 1º RELATÓRIO PARCIAL DE LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA

ATO CONVOCATÓRIO Nº. 022/2017

CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº. 003/IGAM/2017

CONTRATO Nº. 006/2018

Janeiro/2019

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## Equipe Técnica da Fortal Engenharia

Profissional	Formação	Função
<b>Equipe chave</b>		
Marco Alan Batista de Castro	Engenheiro Civil	Responsável Técnico
Luiz Rogério Cruz	Engenheiro Agrimensor	Topógrafo
Laudiene Soares de Sousa	Relações Públicas	Mobilizadora Social
<b>Equipe de apoio</b>		
Jorge Olavo Souza Mattos	Engenheiro Agrônomo	Encarregado
Alexandre Aparecida de Souza	Técnico em Contabilidade	Gerente Administrativo
Simone Análio Dias de Castro	Economista	Gerente Financeiro
Magali B. F. Lopes	Assistente Administrativo	Diagramação

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



03	09/01/2019	Minuta de Entrega	JOSM e LRC	MABC	
02	07/01/2019	Minuta de Entrega	JOSM e LRC	MABC	
01	12/12/2018	Minuta de Entrega	JOSM e LRC	MABC	
00	21/11/2018	Minuta de Entrega	JOSM e LRC	MABC	
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

**PROJETO HIDROAMBIENTAL PARA PROTEÇÃO DAS ÁGUAS DO CABRAL –  
UTE GUAICUÍ**

**PRODUTO 04  
1º RELATÓRIO PARCIAL DE LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA**

<b>Elaborado por:</b> Jorge Olavo Souza Mattos e Luiz Rogério Cruz	<b>Supervisionado por:</b> Marco Alan Batista de Castro		
<b>Aprovado por:</b> Marco Alan Batista de Castro	<b>Revisão</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Data</b>
	03	3	09/01/2019
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



FORTAL ENGENHARIA EIRELI

AV. Brasil 248, Sala 1203 - Santa Efigênia

CEP 30.140 – 900 - Belo Horizonte/MG

Tel/Fax: (31) 3337-4812

**Execução:**



**Apoio técnico:**



**Realização:**



## DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

**Contratante:** Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo / Agência Peixe Vivo.

**Contratada:** Fortal Engenharia EIRELI - EPP.

**Contrato:** Nº. 006/2018.

**Assinatura do Contrato:** 25 de abril de 2018.

**Assinatura da Ordem de Serviço (OS):** 15 de maio de 2018.

**Objeto:** Execução do projeto hidroambiental para Proteção das Águas do Cabral – UTE Guaicuí.

**Prazo de Execução:** 10 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço (OS).

**Cronograma:** Conforme Cronograma Físico-Financeiro apresentado no item 6 do Plano de Trabalho, aprovado pela Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo.

**Valor global do contrato:** R\$ 576.905,79 (quinhentos e setenta e seis mil, novecentos e cinco reais e setenta e nove centavos).

### Documentos de Referência:

- Ato Convocatório Nº. 022/2017;
- Propostas Técnica e Comercial da Fortal Engenharia;
- Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas);
- Plano de Trabalho do projeto hidroambiental para Proteção das Águas do Cabral – UTE Guaicuí.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o **1º Relatório Parcial de Locação Topográfica**, previsto no projeto hidroambiental para Proteção das Águas do Cabral em execução na Unidade Territorial Estratégica (UTE) Guaicuí no município de Várzea da Palma-MG.

O projeto hidroambiental tem como objetivo a recuperação ambiental na sub-bacia do Ribeirão Bananal através do cercamento de veredas, nascentes e construção de bacias de captação de água da chuva (barraginhas).

Serão descritos os serviços de locação e o estaqueamento de 109 (cento e nove) barraginhas na sub-bacia do Ribeirão Bananal, das 374 (trezentas e setenta e quatro) previstas no projeto, além da locação e estaqueamento do cercamento de 3.611,24 metros em veredas e nascentes do Ribeirão Bananal, dos 4.000 metros de cerca previstas no projeto.

As bacias estão sendo locadas, preferencialmente, nas áreas mapeadas e identificadas como críticas, de acordo com os estudos desenvolvidos no diagnóstico ambiental e visando atender às demandas de captação de água de enxurradas observadas em campo, bem como, minimizar os processos erosivos de estradas e potencializar a recarga hídrica de cursos d'água. A contextualização e demais informações dos serviços executados serão apresentadas nos tópicos seguintes.

A execução do projeto é baseada no Termo de Referência Ato N° 022/2017 e no Plano de Trabalho, nos quais estão referenciadas as metodologias a serem utilizadas, bem como os prazos a serem cumpridos.

Ressalta-se, ainda, o apoio da Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE), empresa responsável pela Fiscalização do respectivo projeto hidroambiental.

O presente relatório apresenta os serviços realizados no período de 15 de maio a 10 de novembro de 2018.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## SUMÁRIO

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO.....	V
APRESENTAÇÃO.....	6
LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABELAS.....	9
LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS.....	10
1. INTRODUÇÃO .....	11
2. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	13
2.1. GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....	13
2.2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....	15
2.3. A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA GUAICUÍ .....	18
2.4. O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE GUAICUÍ .....	21
2.5. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO BANANAL.....	22
3. OBJETIVOS .....	24
3.1. OBJETIVO GERAL.....	24
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4. JUSTIFICATIVA .....	25
5. ESCOPO DOS SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA.....	26
6. METODOLOGIA.....	28
6.1. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS .....	29
7. SERVIÇOS REALIZADOS .....	30
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Mapa das UTEs e regiões da bacia hidrográfica do Rio das Velhas ....	17
Figura 2.2 – Mapa da UTE Guaicuí .....	20
Figura 2.3 – Localização da sub-bacia do Ribeirão Bananal .....	23
Figura 6.1 – GPS utilizado no levantamento topográfico .....	28
Figura 7.1 – Locação e estaqueamento das bacias de captação .....	31
Figura 7.2 – Locação e estaqueamento das bacias de captação com auxílio da trena para alcançar os 14 metros de diâmetro .....	31
Figura 7.3 – Locação, balizamento e estaqueamento da cerca.....	32
Figura 7.4 – Localização das bacias de contenção na sub-bacia do Ribeirão Bananal .....	36
Figura 7.5 – Localização dos trechos 1 e 2 de cercamento de veredas na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais .....	39

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Relação entre as UTEs e as regiões da bacia hidrográfica do Rio das Velhas.....	16
Tabela 7.1 – Coordenadas geográficas das bacias de captação locadas na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais.....	32
Tabela 7.2 – Coordenadas geográficas da locação de cercamento na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais.....	37

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

<b>Agência Peixe Vivo</b>	Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo / Agência Peixe Vivo
<b>CBH</b>	Comitê de Bacia Hidrográfica
<b>CBH Rio das Velhas</b>	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
<b>COBRAPE</b>	Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
<b>DN</b>	Deliberação Normativa
<b>GED</b>	Guia de Elaboração de Documentos
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IGAM</b>	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OS</b>	Ordem de Serviço
<b>PDRH</b>	Plano Diretor de Recursos Hídricos
<b>PNRH</b>	Política Nacional de Recursos Hídricos
<b>PPA</b>	Plano Plurianual de Aplicação
<b>PT</b>	Plano de Trabalho
<b>SCBH</b>	Subcomitê de Bacia Hidrográfica
<b>SINGREH</b>	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
<b>TA</b>	Termo de Aceite
<b>TDR</b>	Termo de Referência
<b>TTS</b>	Trabalho Técnico Social
<b>UTE</b>	Unidade Territorial Estratégica

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## 1. INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), foi o primeiro comitê criado no estado de Minas Gerais. Desde sua criação, vem atuando na proteção e conservação das águas do Rio das Velhas, tornando-se referência em gestão das águas, em Minas Gerais.

Dentre suas ações de gestão, destacamos a execução dos projetos hidroambientais. Estes são definidos e aprovados pelo CBH Rio das Velhas, contratados pela Agência Peixe Vivo com recursos provenientes da cobrança pelo uso da água. A seleção e escolhas dos projetos contemplados acontece através de um processo democrático e participativo de chamamento público, onde o Comitê e a Agência Peixe Vivo recebem as propostas dos Subcomitês e demais instituições sociais organizadas em torno das questões ambientais no território da bacia hidrográfica do Rio das Velhas, cujo espaço carece de intervenções para melhoria da qualidade e quantidade da água.

O presente projeto hidroambiental para “Proteção das Águas do Cabral – UTE Guaicuí” foi uma demanda do Subcomitê de Bacia Hidrográfica (SCBH) Guaicuí, motivada pela necessidade de se criarem alternativas na busca do aumento na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos na área de abrangência da UTE. As ações foram direcionadas para as áreas prioritárias da sub-bacia do Ribeirão Bananal, no município de Várzea da Palma/MG.

Os serviços executados englobarão:

- Construção de 374 (trezentos e setenta e quatro) bacias de captação de água de chuva a serem implantadas em aproximadamente 81 km de estradas pertencentes a área de abrangência do projeto;
- Cercamento de veredas e nascentes, com a instalação de 4.000 metros de cercas;
- Atividades de educação ambiental e mobilização socioambiental potencializadas pelo desenvolvimento do Trabalho Técnico Social (TTS) que serão desenvolvidas ao longo da área de atuação do projeto em paralelo à implantação das obras e estruturas.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Dentre as atividades de mobilização socioambiental previstas destacam-se a realização de seminário e reuniões, cujo principal objetivo é engajar a população beneficiada pelas ações do projeto, e demais interessados, mantendo abertos os canais de comunicação.

Quanto as ações de educação ambiental serão realizadas palestras abordando a temática ambiental (com realização de uma atividade prática) nas comunidades contempladas pelo projeto, com o objetivo de sensibilizar, conscientizar e envolve-las no trabalho de preservação e das ações de recuperação ambiental na sub-bacia do Ribeirão Bananal.

E por fim, será realizado um cadastro de produtores rurais e aceitação dos beneficiados com as intervenções físicas, mediante assinatura do documento Termo de Aceite (TA), através do Trabalho Técnico Social (TTS).

Desta forma, o presente relatório apresentará inicialmente uma contextualização sobre a bacia hidrográfica do Rio das Velhas e da UTE Guaicuí com informações sobre as áreas de abrangência do projeto, seguida das metodologias utilizadas e descrição das atividades desenvolvidas.

**Execução:**



**Apoio técnico:**



**Realização:**



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1. GESTÃO DAS ÁGUAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS

Com o crescente problema de escassez e contaminação, a preocupação com o manejo sustentável da água ganha cada vez mais relevância em todo o mundo. A água é um recurso ambiental vital para a permanência do ser humano no planeta Terra, além de responsável pelo equilíbrio dos ecossistemas. Estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam que até o ano de 2025 o número de pessoas que vivem em países submetidos a grande pressão sobre os recursos hídricos passará para mais de 3 bilhões. Fatores ambientais, econômicos, sociais e gerenciais contribuem para esta crise de abrangência mundial (TUNDISI, 1999).

Com o intuito de disciplinar e educar os cidadãos brasileiros para que se tornem pessoas conscientes em relação ao uso da água, foi instituída em 1997, a Lei nº 9.433, que ficou conhecida como Lei das Águas, que juntamente com a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) estabeleceu instrumentos para a gestão dos recursos hídricos visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A PNRH é considerada uma lei moderna que criou condições para identificar conflitos pelo uso das águas, por meio dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, e arbitrar conflitos no âmbito administrativo. A PNRH também é conhecida por seu caráter descentralizador, por criar um sistema nacional que integra União e estados, participativo, por inovar com a instalação de Comitês das Bacias Hidrográficas (CBHs) que une as três instâncias dos poderes públicos, usuários e sociedade civil na gestão de recursos hídricos.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) são órgãos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e suas principais competências são:

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- Solucionar, em primeira instância, os problemas e conflitos de interesse dos usos da água na bacia;
- Estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água.

Em 29 de junho de 1998 foi criado, através do Decreto Estadual 39.692 o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), com a finalidade de promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica, econômica e financeira de programa de investimento, e consolidar a política de estruturação urbana e regional, visando o desenvolvimento sustentável da bacia. O CBH Rio das Velhas é composto por membros do poder público estadual e municipal, usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada. As finalidades do CBH Rio das Velhas encontram-se no artigo 1º do Decreto nº 39.692.

Em dezembro de 2014, o CBH Rio das Velhas, por meio da DN 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. Aproximadamente um terço do investimento total do Plano Plurianual de Aplicação (PPA 2015 a 2017) é destinado à implantação de projetos estruturadores e hidroambientais de demanda espontânea. Estes projetos são voltados para a recuperação e conservação de nascentes e a manutenção da quantidade e da qualidade das águas de uma bacia hidrográfica, preservando suas condições naturais de oferta de água.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica recebem assessoria administrativa, técnica e financeira das agências de bacias hidrográficas, tais como a Agência Peixe Vivo, que são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Sua implantação foi instituída pela Lei Federal Nº 9.433 de 1997 e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



A Agência Peixe Vivo, por sua vez, é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de agência de bacia para o CBH Rio das Velhas. Presta apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada comitê de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais ou federais.

## **2.2. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS**

A nascente principal do Rio das Velhas encontra-se na Cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto/MG, situado em uma altitude de aproximadamente 1.500 m. Toda a bacia compreende uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, onde estão localizados 51 (cinquenta e um) municípios que abrigam uma população de aproximadamente 4,5 milhões de habitantes, segundo os últimos dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2010.

A bacia do Rio das Velhas é subdividida em Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo Rio das Velhas, sendo o Alto Rio das Velhas responsável pelo abastecimento de cidades como Itabirito, Rio Acima, Raposos, Nova Lima e a grande Belo Horizonte. A região do Alto Rio das Velhas, segundo a atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos (PDRH) da bacia hidrográfica do Rio das Velhas (2015), compreende toda a área denominada Quadrilátero Ferrífero, tendo o município de Ouro Preto como limite sul e os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Sabará como limite norte. A região é composta por dez municípios, constituindo 9,8% do total da bacia do Rio das Velhas, ou 2.739,74 km<sup>2</sup>.

O Rio das Velhas após percorrer aproximadamente 800 km, desde sua nascente, deságua no Rio São Francisco em Barra do Guaicuí (distrito de Várzea da Palma), numa altitude de 478 m, com uma vazão média de 300 m<sup>3</sup>/s.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



De acordo com o PDRH Rio das Velhas (2015), as subdivisões da bacia foram alteradas conforme os limites das UTEs de características semelhantes.

Dessa maneira, a bacia do Rio das Velhas é composta por 23 UTEs que estão divididas da seguinte forma:

- Alto Rio das Velhas: 07 UTEs;
- Médio Alto Rio das Velhas: 06 UTEs;
- Médio Baixo Rio das Velhas: 07 UTEs;
- Baixo Rio das Velhas: 03 UTEs.

Na Tabela 2.1 e Figura 2.1 é apresentada a relação entre as UTEs e as regiões da bacia hidrográfica do Rio das Velhas:

**Tabela 2.1 – Relação entre as UTEs e as regiões da bacia hidrográfica do Rio das Velhas**

Região	UTE/SCBH	Área (km <sup>2</sup> )	Percentual da bacia
Alto	1 UTE Nascentes	541,58	1,94%
	2 SCBH Rio Itabirito	548,89	1,97%
	3 UTE Águas do Gandarela	323,66	1,16%
	4 SCBH Águas da Moeda	544,32	1,95%
	5 SCBH Ribeirão Caeté/Sabará	331,56	1,19%
	6 SCBH Ribeirão Arrudas	228,37	0,82%
	7 SCBH Ribeirão Onça	221,38	0,79%
Médio Alto	8 UTE Poderoso Vermelho	360,48	1,29%
	9 SCBH Ribeirão da Mata	786,84	2,83%
	10 SCBH Rio Taquaraçu	795,50	2,86%
	11 SCBH Carste	627,02	2,25%
	12 SCBH Jabo/Baldim	1.082,10	3,89%
	13 SCBH Ribeirão Jequitibá	624,08	2,24%
Médio Baixo	14 UTE Peixe Bravo	1.169,89	4,20%
	15 UTE Ribeirões Tabocas e Onça	1.223,26	4,39%
	16 UTE Santo Antônio/Maquiné	1.336,82	4,80%
	17 SCBH Rio Cipó	2.184,86	7,85%
	18 SCBH Rio Paraúna	2.337,61	8,39%
	19 UTE Ribeirão Picão	1.716,59	6,16%
	20 UTE Rio Pardo	2.235,13	8,03%
Baixo	21 SCBH Rio Curimataí	2.218,66	7,97%
	22 SCBH Rio Bicudo	2.274,48	8,17%
	23 UTE Guaicuí	4.136,93	14,85%
<b>Bacia do Rio das Velhas</b>		<b>27.850,00</b>	<b>100%</b>

Execução:



Fonte: PDRH RIO DAS VELHAS (2015)

Apoio técnico:



Realização:





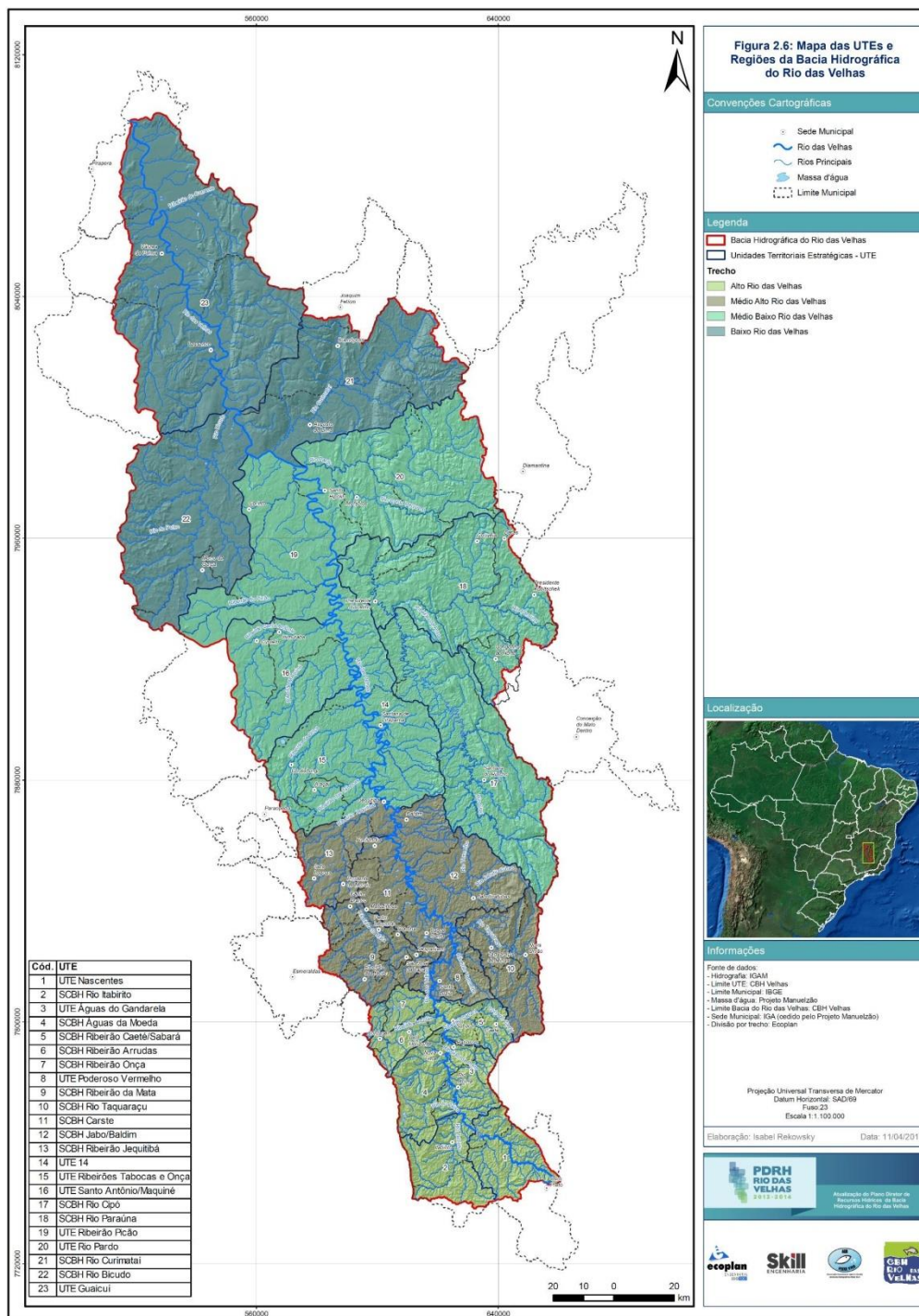


Figura 2.1 – Mapa das UTEs e regiões da bacia hidrográfica do Rio das Velhas

Fonte: PDRH RIO DAS VELHAS (2015)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Nesse sentido, o CBH Rio das Velhas, por meio da Agência Peixe Vivo, tem procurado desenvolver um conjunto de ações visando à preservação dos rios e a recuperação ambiental do passivo histórico da degradação da bacia do Rio das Velhas, a partir de planos e projetos visando à recuperação dos recursos hídricos e das sub-bacias que a compõe. Essas ações se traduzem na forma de diagnósticos e projetos hidroambientais, que visam, principalmente, a preservação e a recuperação de uma condição ambiental favorável dos recursos hídricos.

### **2.3. A UNIDADE TERRITORIAL ESTRATÉGICA GUAICUÍ**

Em fevereiro de 2012 o plenário do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas estabeleceu a Deliberação Normativa DN 01/2012, onde foram definidas as Unidades Territoriais Estratégicas (UTES). Complementarmente às deliberações e legislações anteriores, que permitiram a criação dos Subcomitês de Bacias Hidrográficas (SCBHs), a DN 01/2012 previu a necessidade de:

- Estabelecer Unidades Territoriais Estratégicas (UTES) para auxiliar o planejamento e gestão da bacia do Rio das Velhas;
- Orientar a delimitação territorial dos subcomitês, vinculados ao CBH Rio das Velhas;
- Incorporar ao Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio das Velhas diretrizes que propiciem a descentralização das ações e do planejamento;
- Qualificar a elaboração de programas de desenvolvimento e outros estudos regionais para os contextos geográficos diversificados da bacia do Rio das Velhas;
- Subsidiar a aplicação descentralizada dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas;
- Ampliar a participação de atores locais nas ações de planejamento e gestão de recursos hídricos na bacia do Rio das Velhas.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



A partir desta deliberação foram estabelecidas 23 (vinte e três) UTEs com seus respectivos limites geográficos de acordo com a área hidrográfica, bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas similares.

Em 22 de agosto de 2014, foi estabelecida a Unidade Territorial Estratégica Guaicuí. A UTE Guaicuí localiza-se no Baixo Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Corinto, Lassance, Pirapora e Várzea da Palma. A unidade ocupa uma área de 4.136,93 km<sup>2</sup> e detém uma população de 31.581 habitantes. Esta UTE envolve a foz do Rio das Velhas com o Rio São Francisco, onde o Rio das Velhas possui 153,66 quilômetros de extensão dentro da unidade territorial. Outros cursos d'água relevantes são o Ribeirão Bananal, Ribeirão da Corrente, Ribeirão Cotovelo e Córrego do Vinho. Destaca-se a presença da Serra do Cabral, divisor de águas entre as UTE Guaicuí e UTE Rio Curimataí.

O mapa de localização da UTE Guaicuí, é apresentado na Figura 2.2.

Execução:

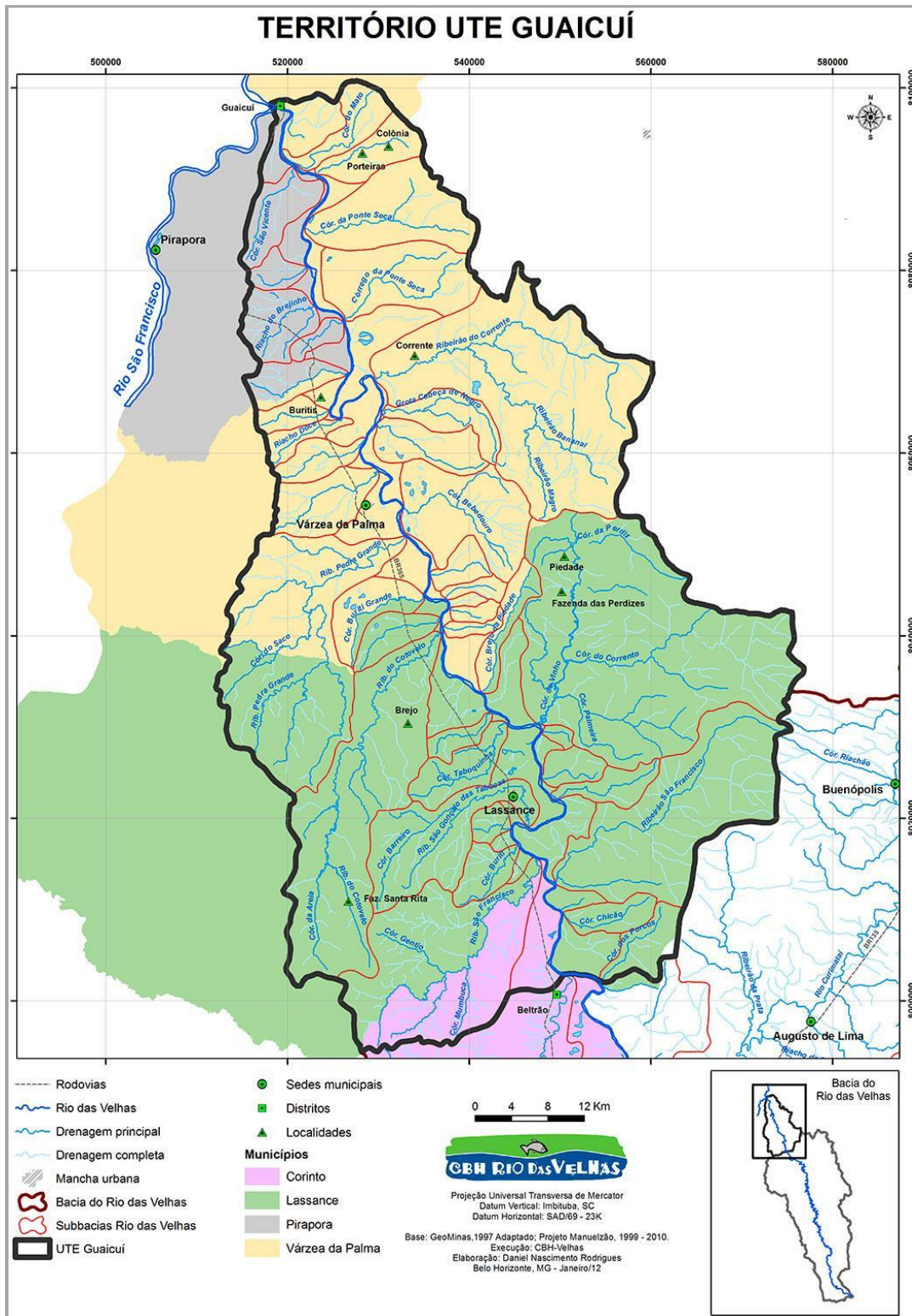


Apoio técnico:



Realização:





**Figura 2.2 – Mapa da UTE Guaicuí**

**Fonte: CBH RIO DAS VELHAS (2014)**

**Execução:**



**Apoio técnico:**



**Realização:**



## 2.4. O PROJETO HIDROAMBIENTAL NA UTE GUAICUÍ

Os projetos hidroambientais buscam a manutenção da quantidade e da qualidade das águas de uma bacia hidrográfica, preservando suas condições naturais de oferta de água (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017).

Esses projetos se caracterizam por estudos e ações pontuais em áreas espalhadas por uma bacia hidrográfica e têm como objetivo garantir que as condições naturais da bacia sejam preservadas.

Os projetos hidroambientais podem ser entendidos a partir de 03 (três) linhas de ação: proteção de nascentes com cercamentos; adequação de estradas vicinais, construção de bacias de captação de água de chuva (barraginhas); e a construção de terraços e curvas de nível em morros e encostas (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017).

Nesse sentido, no primeiro semestre de 2015, o CBH Rio das Velhas, por meio da Deliberação Normativa DN 01/2015, que dispõe sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017.

As demandas espontâneas contemplavam os objetivos do projeto, justificativa, área de abrangência, metas, resultados esperados, população beneficiada, parceria e a relevância ambiental para a Unidade Territorial Estratégica (UTE).

Definidas as demandas elas foram encaminhadas por subcomitês ou municípios da bacia do Rio das Velhas para o CBH Rio das Velhas. Após aprovação pelo Plenário do CBH Rio das Velhas, foram objeto de licitação e de contratação, por meio de Atos Convocatórios com as especificações pertinentes com ampla divulgação, conforme regulamentado pelo Contrato de Gestão e demais normas pertinentes.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Dentre as demandas aprovadas, a UTE Guaicuí foi contemplada com o projeto hidroambiental Proteção das Águas do Cabral, que prevê atividades de recuperação ambiental na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Bananal.

O objeto do projeto é proteger os cursos de água da região da Serra do Cabral. Está previsto a execução de serviços de cercamento de regiões de recarga (veredas), execução de bacias de captação da água de chuva e atividades de educação e de mobilização socioambiental.

## 2.5. SUB-BACIA DO RIBEIRÃO BANANAL

O Ribeirão Bananal é um importante afluente do Ribeirão Corrente (afluente da margem direita do Rio das Velhas) localizado no município de Várzea da Palma/MG. Ele abastece diretamente 2 (duas) comunidades, denominadas Bananal de Cima e Bananal de Baixo e possui uma área de aproximadamente 18.100 hectares. Na Figura 2.3 é apresentada a localização da sub-bacia do Ribeirão Bananal, dentro da UTE Guaicuí.

Execução:

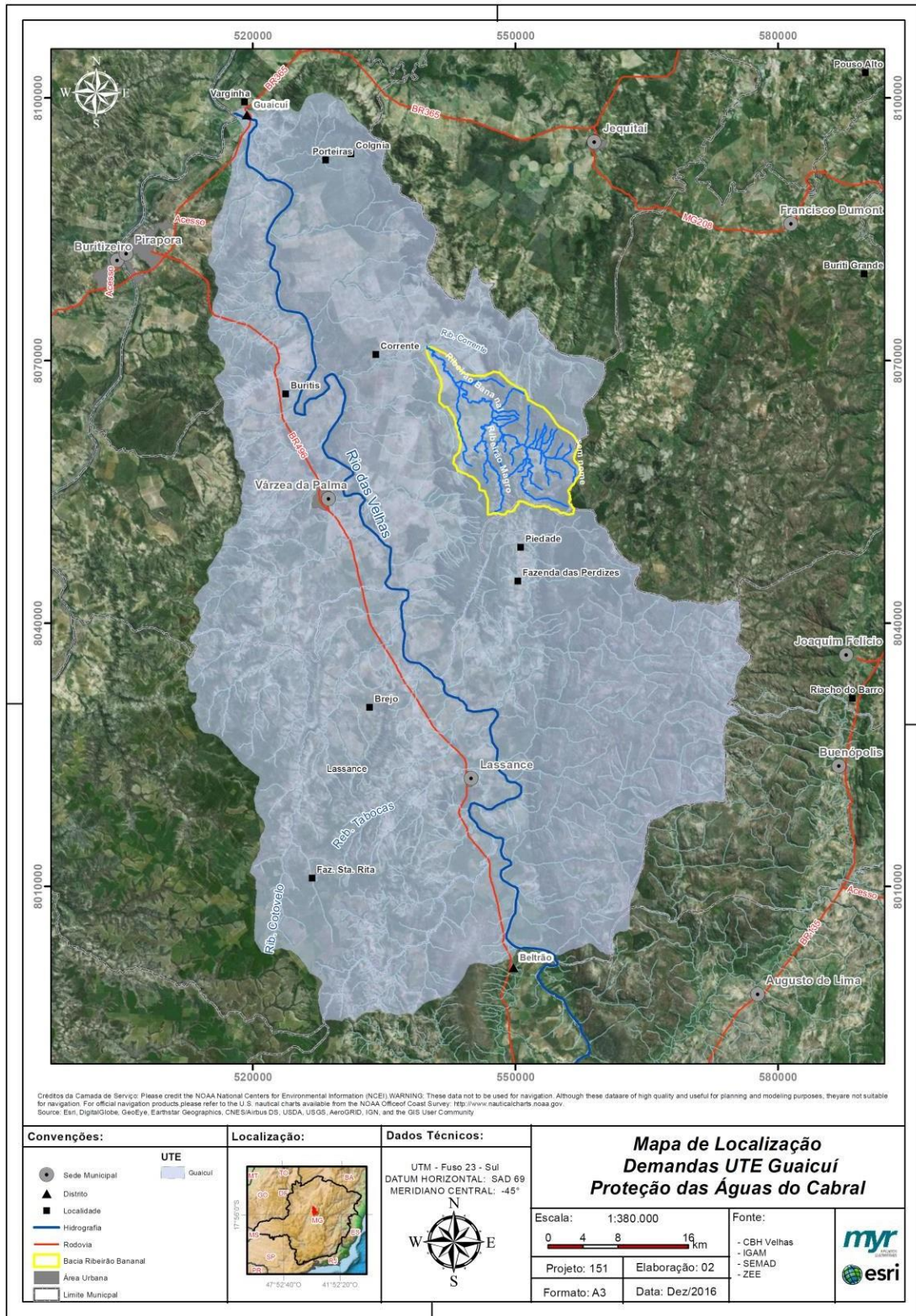


Apoio técnico:



Realização:





**Figura 2.3 – Localização da sub-bacia do Ribeirão Bananal**

**Fonte: MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS (2017)**

**Execução:**



**Apoio técnico:**



**Realização:**



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

Executar obras de cercamento de veredas, além de recuperação ambiental na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Bananal, visando à melhoria hidroambiental na UTE Guaicuí.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ações de recuperação ambiental na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Bananal: cercamento de veredas e construção de bacias de captação de água da chuva (barraginhas);
- Difusão da educação ambiental junto aos produtores rurais cadastrados por meio do envolvimento e mobilização social e da realização do Trabalho Técnico Social (TTS);
- Controle de erosões e do assoreamento de corpos d'água;
- Elevação do lençol freático na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Bananal atenuando os reflexos dos períodos de estiagens.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





#### 4. JUSTIFICATIVA

O CBH Rio das Velhas tem atuado na execução de projetos hidroambientais voltados para a recuperação e conservação de nascentes, cursos d'água e todo o ecossistema que alimenta e mantém vivos os rios da bacia. São projetos que buscam a manutenção da quantidade e da qualidade das águas de uma bacia hidrográfica, preservando suas condições naturais de oferta de água.

Em 2015 o CBH Rio das Velhas publicou a DN nº 01/2015 e o Ofício Circular nº 097/2015, convocando os subcomitês de bacia, instituições ambientais e as prefeituras dos municípios, inseridos na referida bacia a apresentarem demandas espontâneas de estudos, projetos e obras, visando à racionalização do uso e a melhoria dos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos. Tais demandas deveriam ser coerentes com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas), atualizado em 2015, e também com o PPA 2015-2017, aprovado pela DN CBH Rio das Velhas, nº. 10, de 15 de dezembro de 2014.

Entre as demandas aprovadas e hierarquizadas no âmbito das UTEs, a UTE Guaicuí foi contemplada com a aprovação do projeto hidroambiental para "Proteção das Águas do Cabral". O projeto visa a proteção dos cursos de água da região da Serra do Cabral, cujas ações consistem, resumidamente, no cercamento de regiões de recarga (veredas), além de ações de recuperação na sub-bacia do Ribeirão Bananal, pertencente à UTE Guaicuí, onde atualmente, encontram-se cursos d'água secos, outros com baixa vazão, pastagens degradadas e uma cultura local de práticas inadequadas de manejo de pastagens, exercendo forte pressão no regime hídrico da região.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## 5. ESCOPO DOS SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

O presente documento apresenta o relatório técnico dos serviços de locação topográfica de 109 (cento e nove) bacias de captação que serão executados pela empresa Fortal Engenharia nas comunidades Bananal de Cima e Bananal de Baixo pertencentes ao município de Várzea da Palma, Minas Gerais, e que fazem parte da Unidade Territorial Estratégica (UTE) Guaicuí.

A locação das bacias de captação de água pluvial está sendo realizada, por meio de visita em campo, com base nas coordenadas geográficas contidas na Tabela 7.1 de intervenções. A marcação das bacias é realizada procurando sempre ajustar para o ponto onde estes dispositivos melhor desempenharem suas funções. Uma vez definido o local exato da bacia de captação, é cravada uma primeira estaca de marcação, e a bacia é georreferenciada com GPS de navegação.

Os bigodes estão sendo locados com a mesma cota da entrada da bacia, distante entre si de 5,0 metros em local pré-determinado onde está havendo erosão ou caminho de águas pluviais. As lombadas estão sendo locadas na faixa de rolagem, a partir da estaca inicial do bigode (bordo da estrada).

As barraginhas serão construídas com um diâmetro de 14,0 metros e uma escavação no terreno de 1,6 metros a partir da cota do local onde ocorre a saída 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 vai ser de no mínimo 40 cm, pois assim evita-se que no caso de chuvas mais intensas a água que se acumulou no interior da barraginha retorne para a estrada.

O material escavado será 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, será realizada a sua compactação com pá-carregadeira.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



O acabamento do entorno da crista da barraginha será feito com a pá-carregadeira deixando uma faixa plana e compactada de aproximadamente 3,00 metros, o que evitará que o material escavado retorne para o interior da bacia de captação diminuindo o seu volume de acumulação.

A bacia de captação será composta de um dreno coletor (bigode) com comprimento podendo chegar até 10,00 metros 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 de água para os bigodes. Este dispositivo deverá ter uma faixa de 1,5 metros de largura sendo construído como uma espécie de arco que fará a condução do escoamento para o interior das barraginhas.

Na construção das lombadas deverão ser executados os seguintes serviços: escavação do solo com pá-carregadeira para construção das barraginhas, próximo às lombadas; e, 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.

**Execução:**



**Apoio técnico:**



**Realização:**



## 6. METODOLOGIA

Topografia (do idioma grego *topos*, lugar, região, e *graphein*, descreve: "descrição de um lugar") é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo situações e suas localizações na superfície terrestre. Tem a importância de determinar analiticamente as medidas de área e perímetro, localização, orientação, variações no relevo, etc. e ainda representá-las graficamente em cartas (ou plantas) topográficas.

Tradicionalmente, o levantamento topográfico pode ser dividido em duas partes: O levantamento planimétrico, onde se procura determinar a posição planimétrica dos pontos (coordenadas X e Y) e o levantamento altimétrico, onde o objetivo é determinar a cota ou altitude de um ponto (coordenada Z). A realização simultânea dos dois levantamentos dá origem ao chamado levantamento planialtimétrico.

A realização da locação topográfica das bacias de captação (barraginhas) está sendo realizada através da utilização de GPS 60 CSx, (Figura 6.1) juntamente com o estaqueamento materializado com estacas de madeira.



**Figura 6.1 – GPS utilizado no levantamento topográfico**

Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## 6.1. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para realização do levantamento topográfico e locação das intervenções, foram utilizados os seguintes equipamentos:

- GPS Garmin 60CSx;
- Notebook Dell Inspiron com software topográfico “Topo EVN”;
- Câmera digital Kodak;
- Marreta, estacas de madeira e balizas para alinhar a cerca;
- Trena de 50 metros.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## 7. SERVIÇOS REALIZADOS

As atividades apresentadas neste 1º Relatório de Locação Topográfica foram realizadas no período compreendido entre 15 de maio a 10 de novembro de 2018, em consonância com as exigências do Termo de Referência (TDR) e com o escopo de serviços do projeto hidroambiental na UTE Guaicuí.

Todas as atividades foram realizadas pela equipe técnica da Fortal Engenharia junto à comunidade beneficiada pelo projeto no município de Várzea da Palma, Minas Gerais e estão alinhadas com os apontamentos técnicos apresentados no Plano de Trabalho e as adequações posteriores acordadas com a própria Agência e/ou com a empresa Fiscalizadora, COBRAPE.

O serviço de topografia do projeto para melhoria hidroambiental da UTE Guaicuí tem tido sua execução gradual para cada etapa da obra. O trabalho está sendo executado pelos engenheiros Rogério Luiz Cruz e Jorge Olavo Souza Mattos. O serviço é executado sob a supervisão do engenheiro civil Marco Alan Batista de Castro e apoio da equipe técnica da Fortal Engenharia.

Os serviços topográficos que estão sendo realizados têm por objetivo demarcar os locais para a implantação de 374 (trezentas e setenta e quatro) bacias de captação de água pluvial no município de Várzea da Palma, Minas Gerais, além de demarcar o local das cercas nas veredas e nascentes do Ribeirão Bananal.

Cabe ressaltar, que o presente relatório parcial de locação topográfica contém o registro da locação e estaqueamento de 109 (cento e nove) bacias, na sub-bacia do Ribeirão Bananal.

Nas Figura 7.1 a Figura 7.3 são apresentadas fotografias dos serviços das locações topográficas e estaqueamento realizados durante a execução do projeto.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





**Figura 7.1 – Locação e estaqueamento das bacias de captação**

**Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)**



**Figura 7.2 – Locação e estaqueamento das bacias de captação com auxílio da trena para alcançar os 14 metros de diâmetro**

**Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)**

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





**Figura 7.3 – Locação, balizamento e estaqueamento da cerca**

**Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)**

As coordenadas geográficas referentes à locação das bacias de captação na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais, estão apresentadas na Tabela 7.1.

**Tabela 7.1 – Coordenadas geográficas das bacias de captação locadas na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais**

Proprietário	Nº da Barraginha	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
		(S)	(W)
ANTONIO MEDEIROS 1	1	8058499	553316
ANTONIO MEDEIROS 2	2	8058479	553235
ANTONIO MEDEIROS 3	3	8058387	553137
ANTONIO MEDEIROS 4	4	8058569	553110
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 1	5	8059448	552744
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 2	6	8059059	553043
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 3	7	8058827	553106
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 4	8	8058670	553317
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 5	9	8058699	553428

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





Proprietário	Nº da Barraginha	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
		(S)	(W)
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 6	10	8058568	553534
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 7	11	8058478	553526
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 8	12	8058383	553700
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 9	13	8058296	553640
ROSEMERY ALVES DE OLIVEIRA SILVA 10	14	8058191	553684
IDEO AGUIAR DOS SANTOS 1	15	8059542	553014
IDEO AGUIAR DOS SANTOS 2	16	8059480	553075
ARISTIDES DE AGUIAR 1	17	8059456	552260
ARISTIDES DE AGUIAR 2	18	8059620	552249
ARISTIDES DE AGUIAR 3	19	8059755	552264
BERNARDINO DE AGUIAR 1	20	8059670	552324
BERNARDINO DE AGUIAR 2	21	8059592	552336
MARCOS SANGUINETI 1	22	8067447	542274
MARCOS SANGUINETI 2	23	8067518	542422
MARCOS SANGUINETI 3	24	8067699	542597
MARCOS SANGUINETI 4	25	8067409	542562
MARCOS SANGUINETI 5	26	8067083	542297
MARCOS SANGUINETI 6	27	8066989	542196
MARCOS SANGUINETI 7	28	8066876	542078
MARCOS SANGUINETI 8	29	8066589	541770
NEIF FERREIRA 1	30	8059303	551760
NEIF FERREIRA 2	31	8059260	551579
NEIF FERREIRA 3	32	8058694	552478
GERALDO DE AGUIAR 1	33	8059621	551624
GERALDO DE AGUIAR 2	34	8059689	551536
JOSINO DE AGUIAR	35	8059651	551312
MARIA DOS ANJOS AGUIAR	36	8059567	551300
JOSE PAULO RABELO 1	37	8058595	551760
JOSE PAULO RABELO 2	38	8058690	551781
JOSE PAULO RABELO 3	39	8058684	551930
HELENA SOARES 1	40	8058129	553137
HELENA SOARES 2	41	8058118	552940
HELENA SOARES 3	42	8058148	552840
HELENA SOARES 4	43	8058240	552771
HELENA SOARES 5	44	8058325	552894
HELENA SOARES 6	45	8058154	553241
NIVALDO MEDEIROS 1	46	8058559	552839
NIVALDO MEDEIROS 2	47	8058642	552837

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Proprietário	Nº da Barragem	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
		(S)	(W)
NIVALDO MEDEIROS 3	48	8058833	552626
NIVALDO MEDEIROS 4	49	8058723	552514
NIVALDO MEDEIROS 5	50	8058134	552735
NIVALDO MEDEIROS 6	51	8057939	552836
NIVALDO MEDEIROS 7	52	8057839	552886
NIVALDO MEDEIROS 8	53	8057748	552932
NIVALDO MEDEIROS 9	54	8057744	553013
NIVALDO MEDEIROS 10	55	8057672	553108
NIVALDO MEDEIROS 11	56	8057847	553081
NIVALDO MEDEIROS 12	57	8057865	553211
NIVALDO MEDEIROS 13	58	8057927	553396
NIVALDO MEDEIROS 14	59	8057581	553705
NIVALDO MEDEIROS 15	60	8057560	553889
JOSE DONIZETE FERREIRA 1	61	8059246	553407
JOSE DONIZETE FERREIRA 2	62	8059158	553325
JOSE DONIZETE FERREIRA 3	63	8059833	553655
JOSE DONIZETE FERREIRA 4	64	8060092	553684
JOSE DONIZETE FERREIRA 5	65	8060326	553699
JOSE DONIZETE FERREIRA 6	66	8060178	553097
JOSE DONIZETE FERREIRA 7	67	8059373	553176
JOSE DONIZETE FERREIRA 8	68	8059272	553275
JOSE DONIZETE FERREIRA 9	69	8059117	553548
ALDENIR NUNES AZEVEDO 1	70	8067814	543993
ALDENIR NUNES AZEVEDO 2	71	8067796	543783
ALDENIR NUNES AZEVEDO 3	72	8067754	543617
ALDENIR NUNES AZEVEDO 4	73	8067816	543518
ALDENIR NUNES AZEVEDO 5	74	8067353	543504
ROGERIO FRANCISCO DOS SANTOS 1	75	8067850	543450
ROGERIO FRANCISCO DOS SANTOS 2	76	8067762	543397
ROGERIO FRANCISCO DOS SANTOS 3	77	8067700	543466
ANTONIO NUNES DE AZEVEDO 1	78	8067833	543375
ANTONIO NUNES DE AZEVEDO 2	79	8067838	543290
ANTONIO NUNES DE AZEVEDO 3	80	8069115	544299
ANTONIO NUNES DE AZEVEDO 4	81	8068955	544128
ANTONIO NUNES DE AZEVEDO 5	82	8068424	544100
HERNANE SAMPAIO 1	83	8057902	552827
HERNANE SAMPAIO 2	84	8057755	552652
HERNANE SAMPAIO 3	85	8057639	552696

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Proprietário	Nº da Barraginha	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
		(S)	(W)
HERNANE SAMPAIO 4	86	8057541	552768
HERNANE SAMPAIO 5	87	8057855	552598
HERNANE SAMPAIO 6	88	8058170	552676
HERNANE SAMPAIO 7	89	8058268	552564
HERNANE SAMPAIO 8	90	8058258	552428
HERNANE SAMPAIO 9	91	8058038	551446
HERNANE SAMPAIO 10	92	8057853	551250
HERNANE SAMPAIO 11	93	8057671	551147
HERNANE SAMPAIO 12	94	8057546	551035
HERNANE SAMPAIO 13	95	8057624	551758
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 1	96	8056094	551627
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 2	97	8055969	551511
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 3	98	8055906	551448
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 4	99	8055841	551379
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 5	100	8055924	551652
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 6	101	8055846	551703
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 7	102	8055787	551774
DOS REIS ANTONIO DE QUEIROZ 8	103	8055683	551922
ADILSON FAGUNDES	104	8057241	550899
VICENTE DE PAULA 1	105	8057052	550840
VICENTE DE PAULA 2	106	8056817	550712
VICENTE DE PAULA 3	107	8056655	550638
VICENTE DE PAULA 4	108	8056309	550581
VICENTE DE PAULA 5	109	8055828	550817

Na Figura 7.4 está representada a localização das bacias de captação na sub-bacia do Ribeirão Bananal.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



### Localização - Bacias de Captação - Sub-bacia do Ribeirão Bananal

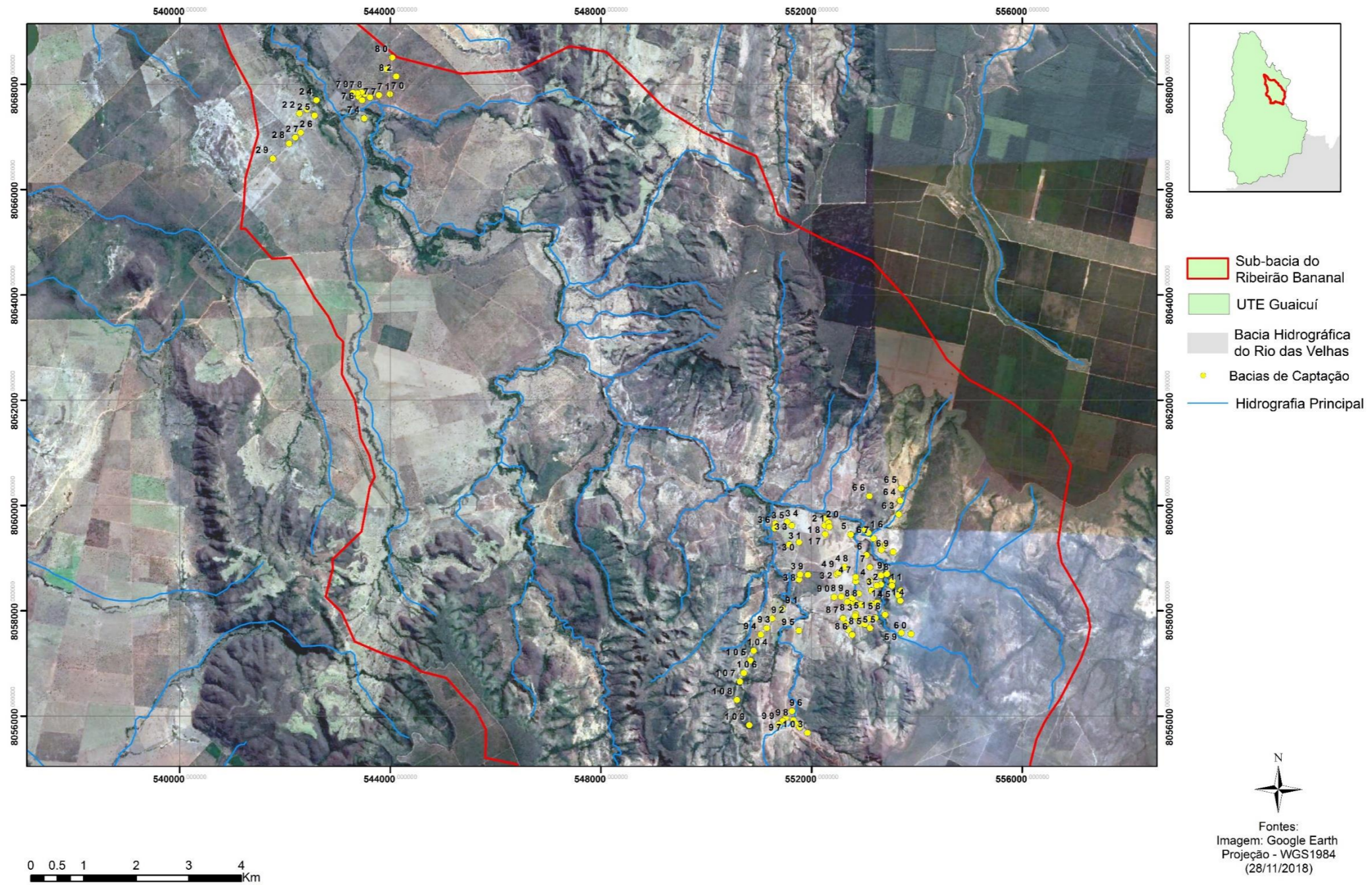


Figura 7.4 – Localização das bacias de captação na sub-bacia do Ribeirão Bananal

Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Na Tabela 7.2 são apresentadas as coordenadas geográficas da locação de 3.611,24 (três mil seiscentos e onze vírgula vinte quatro) metros de cercamento que foram divididos em dois trechos: trecho 1 - vereda - com 2.945,48 (dois mil novecentos e quarenta e cinco vírgula quarenta e oito) metros e trecho 2 - nascente localizada na propriedade da Sra. Rosemary Alves de Oliveira Silva com 665,76 (seiscentos e sessenta e cinco vírgula setenta e seis) metros na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais.

**Tabela 7.2 - Coordenadas geográficas da locação de cercamento na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais**

Cercamento				
Trechos	Ponto	Comprimento	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
			S	W
Trecho 1	1		8058277	556076
Trecho 1	2	142,86	8058300	556217
Trecho 1	3	176,58	8058185	556351
Trecho 1	4	88,09	8058097	556347
Trecho 1	5	150,33	8057983	556445
Trecho 1	6	222,81	8057865	556634
Trecho 1	7	124,9	8057880	556758
Trecho 1	8	124,95	8057758	556785
Trecho 1	9	70,17	8057699	556823
Trecho 1	10	67,8	8057645	556782
Trecho 1	11	140,13	8057511	556823
Trecho 1	12	82,73	8057522	556905
Trecho 1	13	187	8057341	556858
Trecho 1	14	130,24	8057323	556729
Trecho 1	15	81,9	8057348	556651
Trecho 1	16	369,57	8057665	556461
Trecho 1	17	71,06	8057668	556390
Trecho 1	18	625,18	8058192	556049
Trecho 1	1	89,18	8058277	556076
Trecho 2	1		8058387	553698
Trecho 2	2	74,79	8058322	553661
Trecho 2	3	34,2	8058301	553634
Trecho 2	4	38,6	8058332	553611

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



Cercamento				
Trechos	Ponto	Comprimento	Coordenadas Geográficas (UTM 23K)	
			S	W
Trecho 2	5	23,34	8058349	553595
Trecho 2	6	34,13	8058378	553577
Trecho 2	7	49,04	8058424	553560
Trecho 2	8	69,58	8058493	553551
Trecho 2	9	21,09	8058511	553562
Trecho 2	10	99,36	8058559	553649
Trecho 2	11	64,4	8058617	553677
Trecho 2	12	70,4	8058603	553608
Trecho 2	13	86,83	8058625	553524

Na Figura 7.5 está representada a localização e o traçado do cercamento na sub-bacia do Ribeirão Bananal.

Os 665,76 (seiscentos e sessenta e cinco vírgula setenta e seis) metros de cercamento do trecho 2 é referente a 2 (duas) nascentes, sendo elas próximas. O motivo de não fechar o cercamento é devido ao encontro com cercas já existentes na referida área.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



### Localização - Cercas - Sub-bacia do Ribeirão Bananal

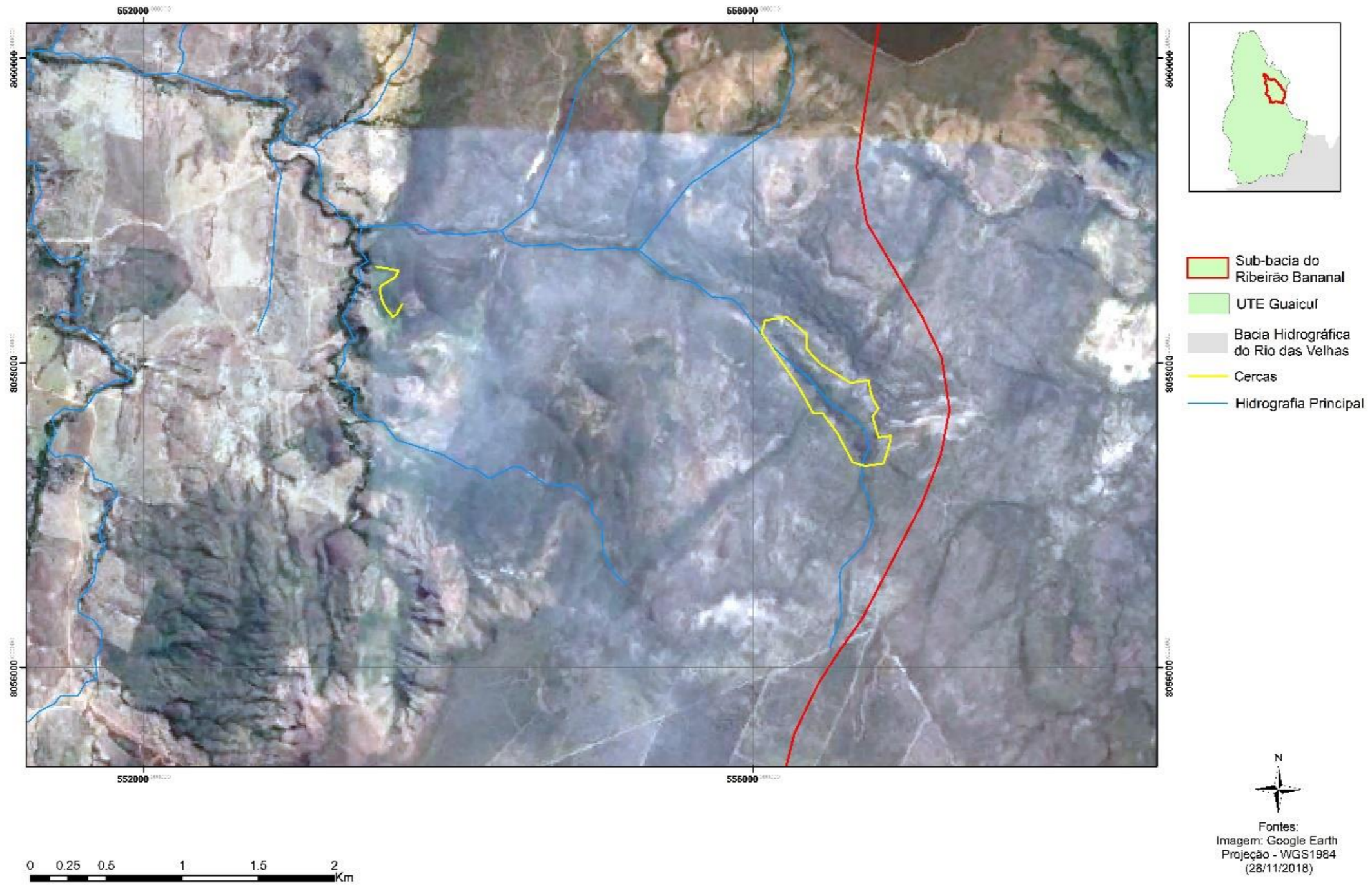


Figura 7.5 - Localização dos trechos 1 e 2 de cercamento de veredas na sub-bacia do Ribeirão Bananal em Várzea da Palma, Minas Gerais

Fonte: FORTAL ENGENHARIA (2018)

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho contemplou a execução das atividades de locação topográfica e estaqueamento para construção de 109 (cento e nove) bacias de captação de água pluvial, contemplando 21 (vinte e um) produtores rurais na zona rural do município de Várzea da Palma, Minas Gerais, além de demarcar 3.611,24 (três mil seiscentos e onze vírgula vinte e quatro) metros de cercamento, sendo o trecho 1 com 2.945,48 (dois mil novecentos e quarenta e cinco vírgula quarenta e oito) metros e o trecho 2 com 665,76 (seiscentos e sessenta e cinco vírgula setenta e seis) metros de cerca nas veredas e nascentes do Ribeirão Bananal, mais precisamente na sub-bacia do Ribeirão Bananal localizada na UTE Guaicuí.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:





## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023: Informação e documentação - Referências - Elaboração**. 2002.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO/AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Ato Convocatório nº 022/2017, Contrato de Gestão IGAM nº 003/2017 - Contrato nº 008/2018 – “Projeto hidroambiental para proteção das águas do Cabral UTE Guaicuí”**. Disponível em: <[http://agenciapeixevivo.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ATO-022\\_2017-CG-IGAM\\_GUAICUI.pdf](http://agenciapeixevivo.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ATO-022_2017-CG-IGAM_GUAICUI.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. **Guia de Elaboração de Documentos**. 2013. Disponível em: <<http://www.agenciapeixevivo.org.br/images/2014/AGB/Guia%20de%20Elaboracao%20de%20Documento%20GED.pdf>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União. Brasília, DF.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS – CBH Rio das Velhas. **A bacia hidrográfica do Rio das Velhas**. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/guaicui/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Deliberação Normativa (DN) CBH Rio das Velhas nº 01, de 09 de fevereiro de 2012**. “Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas”.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHVELHAS Nº 01, de 11 de fevereiro de 2015**. Dispõe sobre os mecanismos para a seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual

Execução:



Apoio técnico:



Realização:



de Aplicação, para execução em 2015 a 2017. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN\\_01\\_2015\\_Disposicao\\_sobre\\_mecanismos\\_para\\_selecao\\_de\\_demandas\\_espontaneas\\_de\\_estudos\\_projetos\\_e\\_obras.pdf](http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_01_2015_Disposicao_sobre_mecanismos_para_selecao_de_demandas_espontaneas_de_estudos_projetos_e_obras.pdf)>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHVELHAS Nº 010 de 15 de dezembro de 2014.** Aprova o Plano Plurianual de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, referente aos exercícios 2015 a 2017 e dá outras providências. Disponível em: <[http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN\\_010\\_2014\\_Aprova%20PPA%20\\_2015\\_2017\\_CBH\\_Rio\\_das\\_Velhas.pdf](http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_010_2014_Aprova%20PPA%20_2015_2017_CBH_Rio_das_Velhas.pdf)>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **OFÍCIO CIRCULAR 097/2015.** Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

\_\_\_\_\_. **PDRH Rio das Velhas 2015.** “Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. 2015”.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 11 set. 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto 39.692, de 29 de junho de 1998.** Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Diário do Executivo, Poder Executivo, Belo Horizonte, MG. 30 de jun. de 1998, p. 6

MYR PROJETOS SUSTENTÁVEIS. **Termo de Referência do Ato Convocatório 022/2017.** Belo Horizonte, Minas Gerais, Disponível em: <[http://agenciapeixe vivo.org.br/wp-content/uploads/2017/12/TDR-GUAICUI\\_ato-022\\_2017.pdf](http://agenciapeixe vivo.org.br/wp-content/uploads/2017/12/TDR-GUAICUI_ato-022_2017.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

TUNDISI, J.G. **Limnologia do século XXI: perspectivas e desafios.** São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, IIE, 1999. 24 p.

Execução:



Apoio técnico:



Realização:

