



**SERVIÇOS DE MELHORIA HIDROAMBIENTAL EM PONTOS
DIVERSOS DE ESTRADAS RURAIS NA UTE GUAICUÍ,
MUNICÍPIOS DE VÁRZEA DA PALMA E LASSANCE, MINAS
GERAIS.**

RELATÓRIO DE TOPOGRAFIA PARCIAL Nº 02

**ATO CONVOCATÓRIO 007/2016
CONTRATO DE GESTÃO Nº 002/IGAM/2012
CONTRATO Nº 002/2017
OUTUBRO DE 2017**



**SERVIÇOS DE MELHORIA HIDROAMBIENTAL EM PONTOS
DIVERSOS DE ESTRADAS RURAIS NA UTE GUAICUÍ,
MUNICÍPIOS DE VÁRZEA DA PALMA E LASSANCE, MINAS
GERAIS.**

RELATÓRIO DE TOPOGRAFIA PARCIAL Nº 02

**ATO CONVOCATÓRIO 007/2016
CONTRATO DE GESTÃO Nº 002/IGAM/2012
CONTRATO Nº 002/2017
OUTUBRO DE 2017**

EQUIPE TÉCNICA

Wellington Aristides Veloso Reis
Administração Geral

João Juliano Casasanta
Engenheiro Civil - Responsável Técnico

Rafael Alexandre Sá
Engenheiro Agrônomo - Responsável Técnico

Thyara Thábatta Xavier Almeida
Engenheira Civil - Coordenadora de Projetos

Kamilla Nunes Froes
Engenheira Agrícola/Ambiental - Analista Ambiental

Larissa Rodrigues Rosa
Jornalista - Coordenadora de Mobilização Social

Marcos Esdras Leite
Geógrafo

José Eustáquio Maia Almeida
Técnico em Agrimensura

Rodrigo Dhryell Santos
Encarregado de Obras

SERVIÇOS DE MELHORIA HIDROAMBIENTAL EM PONTOS DIVERSOS DE ESTRADAS RURAIS NA UTE GUAICUÍ, MUNICÍPIOS DE VÁRZEA DA PALMA E LASSANCE, MINAS GERAIS.			
RELATÓRIO PARCIAL DE TOPOGRAFIA			
Revisão: 00		Finalidade: [1]	
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			
Elaborado por: Kamilla Nunes Froes			
Supervisionado por: Thyara Thábatta Xavier Almeida			
Aprovado por: João Juliano Casasanta			
Ass. Autor	Ass. Superv.	Ass. Aprovação	Data
			17/10/2017
		LOCALMAQ LTDA-EPP Rua Correia Machado, 988 - Centro. CEP: 39400-090. Montes Claros/MG. Telefone: (38) 4141-0944	

APRESENTAÇÃO

A LOCALMAQ é uma sociedade empresária de pequeno porte, do ramo de prestação de serviços de obras civis, hidroambientais e terraplenagem. A empresa conta com a experiência de bons serviços prestados por todo o Norte de Minas Gerais, Oeste Baiano e Mesorregião do Sertão Pernambucano. Atualmente, possui equipamentos próprios como: carregadeiras, motos-niveladoras, rolos-compactadores, caminhões-pipa e tratores de esteira para a execução de serviços de terraplenagem. Inserida no contexto de projetos e obras hidroambientais a equipe passou por reformulações com a aquisição de profissionais com **know-how**, o que significa um conjunto de conhecimentos práticos em engenharia e educação ambiental introduzindo o aspecto de sustentabilidade no decorrer das etapas de obras civis.

Diante desse desafio, de alcançar a sustentabilidade na engenharia, tornou-se imprescindível a incorporação do conceito de inovação no âmbito da construção civil, isto é, colocar o conhecimento novo, que integra aspectos ambientais, econômicos e sociais na prática aplicada em todos os setores produtivos. Obras como: recuperação de áreas degradadas, conservação de solo e água, recuperação de florestas nativas e contenção de erosão introduzem de forma clara a sustentabilidade na construção civil. Tais obras tornaram-se um ramo de especialidade da LOCALMAQ incorporando-se não apenas os conceitos das práticas construtivas, mas todo o arcabouço conceitual da sustentabilidade, onde se integra ambiente, sociedade e economia.

SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO	1
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	4
3.1. CBH Rio das Velhas	4
3.2. Agência Peixe Vivo	5
3.3. A UTE Guaicuí.....	6
3.4. Os projetos hidroambientais em geral e o projeto hidroambiental contratado para a UTE Guaicuí	9
3.5. Área de abrangência do projeto.....	10
4. OBJETIVOS.....	13
5. TOPOGRAFIA	14
6. ESCOPO DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.....	16
7. REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES	18
8. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	20
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
APÊNDICES	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Subdivisão da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas em UTEs - UTE Guaicuí (23).....	7
Figura 2: Delimitação das Sub-bacias da UPGRH SF9.	12
Figura 3: GPS Utilizado no Levantamento Topográfico.	15
Figura 4: Localização das Bacias de Contenção.	16
Figura 5: Localização das Bacias de Contenção.	17
Figura 6: Localização das Bacias de Contenção.	17
Figura 7: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas.	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: UTEs e as Regiões da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.8

LISTA DE SIGLAS

AGB Peixe Vivo	- Agência Peixe Vivo
APP	- Área de Preservação Permanente
CBH	- Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH Rio das Velhas	- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
COBRAPE	- Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
DN	- Deliberação Normativa
ETE	- Estação de Tratamento de Esgoto
GPS	- Sistema de Posicionamento Global
IGAM	- Instituto Mineiro de Gestão das Águas
MG	- Minas Gerais
PDRH	- Plano Diretor de Recursos Hídricos
SCBH	- Subcomitê de Bacia Hidrográfica
SCBH Guaicuí	- Subcomitê de Bacia Hidrográfica do Guaicuí
SINGREH	- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
TDR	- Termo de Referência
UTE Guaicuí	- Unidade Territorial Estratégica Guaicuí
UTE	- Unidade Territorial Estratégica

1. DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Os serviços e obras hidroambientais para recuperação e melhoria de bacias hidrográficas estão relacionados de forma indissociável à promoção da qualidade de vida, bem como ao processo de proteção dos ambientes naturais, em especial dos recursos hídricos.

Esse projeto de melhoria hidroambiental concentra suas intervenções na área da UTE Guaicuí, nos municípios de Lassance e Várzea da Palma, estado de Minas Gerais, no âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Para atingir os resultados esperados do projeto, pretende-se a:

- Construção de bacias de captação de águas pluviais (barraginhas) para contenção de sedimentos, evitando o assoreamento dos corpos hídricos, propiciando a recarga de água subterrânea e conservação de estradas vicinais;
- Difusão da educação ambiental junto aos produtores rurais cadastrados por meio do envolvimento e mobilização social;
- Identificação dos principais fatores de pressão e características da região, que podem estar associados aos problemas identificados na região de estudo;
- Recomposição da vegetação na Área de Preservação Permanente (APP) de três nascentes, sendo uma em cada sub-bacia contemplada pelo projeto;
- Formação de parceria com as prefeituras locais para a difusão de técnicas de manejo adequado do solo em áreas rurais.
- Beneficiar as famílias rurais evitando novas áreas degradadas e promovendo o desenvolvimento sócio econômico dos municípios, além da redução e retenção do escoamento superficial.

Os motivos que levaram à necessidade de se adotar tais práticas de conservação nos locais definidos foram: alternativa de abastecimento de água para a sede urbana de Lassance (Ribeirão São Gonçalo das Tabocas), atuais pressões ambientais que vem sofrendo (Ribeirão do Cotovelo) e reserva de água considerada estratégica por Várzea da Palma (Ribeirão do Corrente).

Conforme relatado no TDR que motivou essa contratação, a readequação e manutenção de estradas rurais é uma das medidas complementares imprescindíveis para o controle da erosão e preservação do meio ambiente, dentro de um programa de manejo integrado de solos e água. A implementação de barraginhas, segundo os membros do Subcomitê Guaicuí - SCBH Guaicuí, é um dos meios mais viáveis para solucionar o problema das enxurradas que danificam as estradas rurais. Sua eficiência está na diminuição da força e mudança de direção das águas. Além disso, aumenta o tempo de permanência da água no solo, favorecendo a infiltração de água e aumentando a recarga do lençol freático.

Com bases nesses argumentos, o projeto pretende obter como resultado a melhoria hidroambiental das sub-bacias contempladas, por meio dos seguintes serviços:

- Elaboração de diagnósticos das sub-bacias (Ribeirão da Corrente, Ribeirão Cotovelo e Ribeirão São Gonçalo das Tabocas), identificando os principais fatores de pressão, áreas de recarga hídrica e justificando as áreas de intervenção;
- Recomposição de vegetação (plantio de mudas) em APPs de nascentes situadas nas sub-bacias;
- Educação ambiental e mobilização socioambiental para o projeto;
- Construção de barraginhas nas margens das estradas rurais.

Tais serviços serão conduzidos com base nas informações obtidas em campo e supervisão técnica dos engenheiros. Aliadas às intervenções físicas, integram-se as atividades de mobilização social, que têm como objetivo buscar o envolvimento popular nos serviços e obras, visando estimular um olhar atento à realidade em que se vive e o papel de cada um para a transformação do cenário atual de degradação para um novo cenário de recuperação hidroambiental.

2. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta o relatório técnico dos serviços topográficos, bem como suas peças gráficas, executados pela empresa LOCALMAQ Engenharia, no município de Várzea da Palma, Minas Gerais, referentes ao projeto “Serviços de Melhoria Hidroambiental em Pontos Diversos de Estradas Rurais na UTE Guaicuí, Municípios de Várzea da Palma e Lassance, Minas Gerais”.

Serão descritos os serviços de locação e o estaqueamento de 150 (cento e cinquenta) barraginhas na sub-bacia do Ribeirão Corrente, das 450 (quatrocentas e cinquenta) barraginhas previstas no projeto. As outras 300 (trezentas) barraginhas, direcionadas para as sub-bacias dos Ribeirões Cotovelo e São Gonçalo das Tabocas no município de Lassance, Minas Gerais, já foram descritas no relatório Nº 01, encaminhado anteriormente.

Os serviços definiram os pontos mais adequados para a construção das barraginhas ao longo das estradas rurais de cada sub-bacia, através da locação topográfica e estaqueamento, indicando ao operador da máquina e ao encarregado o local específico para implantação das barraginhas.

A contextualização e demais informações dos serviços executados serão apresentadas nos tópicos seguintes.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1. CBH Rio das Velhas

O Comitê de Bacia Hidrográfica Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998 e é composto, atualmente, por 28 de membros, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual e Municipal, Usuários de recursos hídricos e Sociedade Civil Organizada.

O Decreto Estadual nº 39.692, além de constituir o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas também destaca suas principais finalidades, como: 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 sustentado da bacia.

A fim de facilitar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos a Deliberação Normativa (DN) 02/04 do CBH Rio das Velhas, estabeleceu diretrizes para a criação e o funcionamento dos sub-comitês, vinculados ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Os sub-comitês são grupos consultivos e propositivos que atuam nas sub-bacias hidrográficas do Rio das Velhas. Sua constituição exige a presença de representantes da sociedade civil organizada, dos usuários de água e do poder público.

Os subcomitês podem ser consultados sobre conflitos referentes aos recursos hídricos e, também, poderão levar ao conhecimento do CBH Rio das Velhas e dos órgãos e entidades competentes os problemas ambientais porventura constatados em sua sub-bacia. (SEPULVEDA, 2006).

Existem 18 (dezoito) SCBHs que se consolidaram como espaço de debate, canal de comunicação e articulação com o CBH Rio das Velhas. Esses SCBHs propõem ações para a gestão das águas em suas áreas de atuação, acompanham a elaboração e implementação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, articulam e realizam a mediação de conflitos nas sub-bacias, desenvolvem ações de educação ambiental e articulam a viabilização de

projetos relacionados com as águas, tais como, saneamento, recuperação e proteção ambiental.

É importante destacar que as 23 Unidades Territoriais Estratégicas (UTES), unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas, estabelecem os limites territoriais para a criação de Subcomitês de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas conforme a **DN nº 01/2012**.

Nesse contexto, situa-se a Unidade Territorial Estratégica Guaicuí (UTE Guaicuí), composta pelos municípios de Corinto, Lassance, Pirapora e Várzea da Palma. O subcomitê desta UTE foi instituído no dia 22 de agosto de 2014 e é o demandante do presente projeto “Serviços de Melhoria Hidroambiental em Pontos Diversos de Estradas Rurais na UTE Guaicuí, nos municípios de Várzea da Palma e Lassance, Minas Gerais”. Tais serviços serão executados com os recursos provenientes da cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do Rio das Velhas.

3.2. Agência Peixe Vivo

A entidade equiparada à Agência de Bacia da bacia hidrográfica do Rio das Velhas é a Agência Peixe Vivo. As agências de bacia, 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). Elas são responsáveis por prestarem apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos CBHs, que por sua vez dividem o poder e responsabilidades sobre a gestão dos recursos hídricos entre o governo e os diversos setores da sociedade.

A Agência Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia. 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. Atualmente, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, CBH

Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, CBHSF.

3.3. A UTE Guaicuí

O CBH Rio das Velhas, com o objetivo de obter um planejamento territorial integrado de sua área, por meio da DN nº 01/2012 instituiu 23 UTEs (Unidades Territoriais Estratégicas) conforme a Figura 1.

Conforme o Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas de 2015 as UTEs são consideradas como unidades de estudo e planejamento das metas e ações para gestão dos recursos hídricos da bacia do Rio das Velhas. Elas possuem características muito variadas, porém, há aspectos que permitem a identificação de regiões homogêneas.

Desse modo, foi realizada a análise das feições comuns a um conjunto de UTEs, possibilitando seu agrupamento, sendo que os aspectos observados neste estudo foram: a hidrografia, as tipologias de relevo, a ocupação da bacia e a presença de região metropolitana com seus impactos sobre os recursos hídricos.

Assim, foram definidas quatro macro regiões de planejamento: Alto, Médio Alto, Médio Baixo e Baixo Rio das Velhas, conforme distribuição apresentada na Tabela 1.

Região	UTE	
Alto	1	UTE Nascentes
	2	SCBH Rio Itabirito
	3	UTE Águas do Gandarela
	4	SCBH Águas da Moeda
	5	SCBH Ribeirão Caeté/Sabará
	6	SCBH Ribeirão Arrudas
	7	SCBH Ribeirão Onça
Médio Alto	8	UTE Poderoso Vermelho
	9	SCBH Ribeirão da Mata
	10	SCBH Rio Taquaraçu
	11	SCBH Carste
	12	SCBH Jabo/Baldim
	13	SCBH Ribeirão Jequitibá
Médio Baixo	14	UTE Peixe Bravo
	15	UTE Ribeirões Tabocas e Onça
	16	UTE Santo Antônio/Maquiné
	17	SCBH Rio Cipó
	18	SCBH Rio Paraúna
	19	UTE Ribeirão Picão
Baixo	20	UTE Rio Pardo
	21	SCBH Rio Curimataí
	22	SCBH Rio Bicudo
	23	UTE Guaicuí

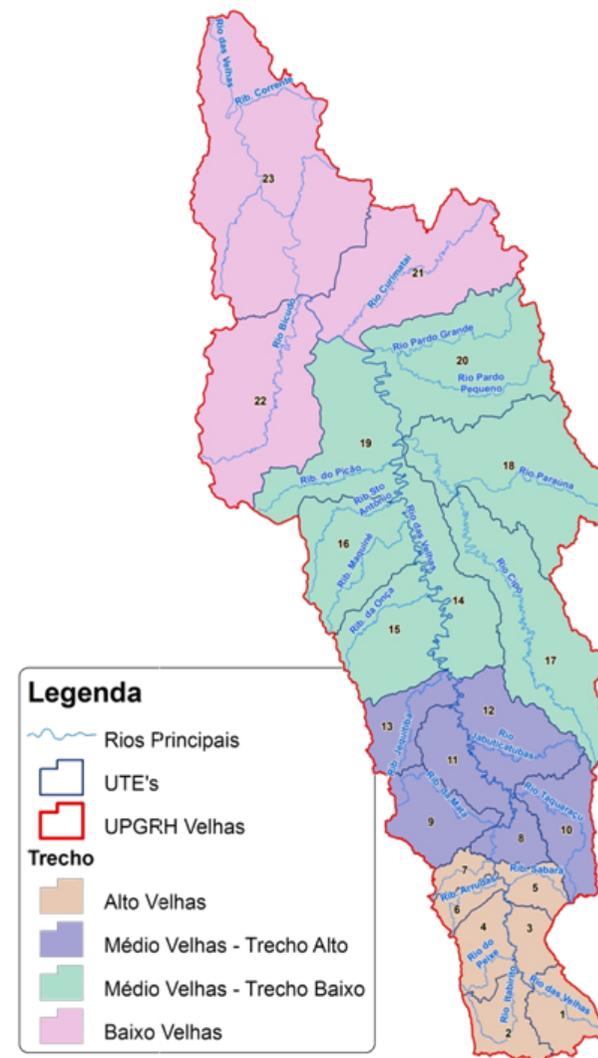


Figura 1: Subdivisão da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas em UTEs - UTE Guaicuí (23).

Fonte: Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica Rio das Velhas

Tabela 1: UTEs e as Regiões da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Região	UTE/SCBH
Alto	UTE Nascentes / SCBH Rio Itabirito / UTE Águas do Gandarela / SCBH Águas da Moeda / SCBH Ribeirão Caeté/Sabará / SCBH Ribeirão Arrudas - SCBH Ribeirão Onça
Médio Alto	UTE Poderoso Vermelho / SCBH Ribeirão da Mata / SCBH Rio Taquaraçu / SCBH Carste / SCBH Jabo/Baldim / SCBH Ribeirão Jequitibá
Médio Baixo	UTE Peixe Bravo / UTE Ribeirões Tabocas e Onça UTE Santo Antônio-Maquiné / SCBH Rio Cipó / SCBH Rio Paraúna / UTE Ribeirão Picão / UTE Rio Pardo
Baixo	SCBH Rio Curimataí / SCBH Rio Bicudo / UTE Guaicuí

Fonte: PDRH Rio das Velhas 2015

Dessa forma, a UTE de interesse para o desenvolvimento do presente projeto hidroambiental, é a UTE Guaicuí, que está localizada 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 km² e detém uma população de 31.581 habitantes. Nesta UTE o Rio das Velhas percorre uma distância de 153,66 quilômetros até a sua foz com o Rio São Francisco. Outros cursos d'água relevantes na UTE são o Ribeirão Bananal, Ribeirão do Corrente, Ribeirão do Cotovelo e Córrego do Vinho. Destaca-se a presença da Serra do Cabral, divisor de águas entre as UTE Guaicuí e UTE Rio Curimataí.

De acordo informações do site do CBH Rio das Velhas, a UTE Guaicuí possui 5 (cinco) Unidades de Conservação inseridas em seu território, ocupando 19,48% da área total da UTE. Quanto à prioridade, 35% da área da UTE é considerada prioritária para conservação.

Em relação à susceptibilidade a ocorrência de atividades erosivas, a UTE apresenta 51,15% de seu território com forte fragilidade à erosão e 36,88% com média fragilidade. É importante ressaltar que as características naturais do terreno, a

compactação do solo e a ocupação desordenada, são fatores causadores e aceleradores do desenvolvimento de processos erosivos.

Na UTE Guaicuí há captação de água para abastecimento de 100% dos municípios de Lassance e Várzea da Palma, sendo que Várzea da Palma possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O consumo per capita da UTE Guaicuí (99,05 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 Guaicuí dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), localizada no Município de Várzea da Palma, com capacidade de tratamento de 51 l/s. No tocante aos resíduos sólidos, Várzea da Palma e Lassance ainda têm como destinação final o lixão, de acordo com informações do CBH Rio das Velhas.

A área de abrangência da UTE Guaicuí compreende 6 (seis) estações de amostragem de qualidade das águas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), 3 (três) localizadas no Rio das Velhas (BV148, BV149 e BV151) e as outras 3 (três): no Córrego da Corrente (BV157), no Ribeirão Cotovelo (BV158) e no Ribeirão da Corrente (BV159). As águas nessas estações estão enquadradas na Classe 2.

3.4. Os projetos hidroambientais em geral e o projeto hidroambiental contratado para a UTE Guaicuí

De acordo com informações do site do CBH Rio das Velhas, 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.

Os projetos hidroambientais se caracterizam pela ação pontual em pequenas áreas espalhadas por uma bacia hidrográfica, geralmente em suas nascentes, para garantir que suas condições naturais sejam preservadas. Se uma nascente ou pequeno riacho pode secar por estar desmatado, pisoteado ou assoreado, os projetos hidroambientais atuam para evitar ou reverter essa degradação.

O CBH Rio das Velhas está investindo R\$ 944.128,77 (novecentos e quarenta e quatro mil, cento e vinte e oito reais e setenta e sete centavos), recursos

provenientes da cobrança pelo uso da água na bacia do Rio das Velhas em serviços para a recuperação hidroambiental da UTE do Guaicuí.

De acordo o Termo de Referência do Ato Convocatório nº 007/2016 a motivação principal para o desenvolvimento deste projeto foi a necessidade de se criarem alternativas capazes de conter o escoamento superficial excessivo causado pelas construções das estradas, alteração da cobertura vegetal e degradação do solo. Escoamento este, que se dá no período chuvoso, quando ocorrem volumes intensos de chuvas, causando erosão e carreando sedimentos para o leito dos córregos e rios. Além disso, acarreta em dificuldade de acesso dos moradores rurais às sedes dos municípios pela degradação das vias rurais não pavimentadas.

A implementação de Barraginhas, segundo os membros do SCBH Guaicuí, seria um dos meios mais viáveis para solucionar o problema das enxurradas que danificam as estradas rurais. Sua eficiência está na diminuição da força e mudança de direção das águas, bem como no aumento do tempo de permanência da água no solo, favorecendo a infiltração de água e aumentando a recarga do lençol freático.

O presente projeto visa também beneficiar as famílias rurais evitando novas áreas degradadas e o desenvolvimento sócio econômico dos municípios, além da redução e retenção do escoamento superficial.

Os locais para a construção das barraginhas propostos pelo Subcomitê Guaicuí foram em 03 (três) sub-bacias da UTE, sendo elas: a sub-bacia do Ribeirão Corrente em Várzea da Palma e as sub-bacias dos Ribeirões São Gonçalo das Tabocas e do Cotovelo em Lassance. Essas sub-bacias foram escolhidas pelos membros do SCBH pela sua importância no contexto hidrológico e benefícios ao maior número de habitantes que vivem nessas sub-bacias.

3.5. Área de abrangência do projeto

Os locais onde serão locadas as barraginhas, propostos pelo SCBH Guaicuí, foram 03 (três) sub-bacias da UTE onde será o foco dos trabalhos, quais sejam, em Várzea da Palma, a sub-bacia do Ribeirão do Corrente (41.188,23 ha), e em Lassance as sub-bacias dos Ribeirões São Gonçalo das Tabocas (13.164,78 ha) e do Cotovelo (33.524,45 ha).

A escolha dessas sub-bacias pelo SCBH foi devida à importância das mesmas para o contexto hidrológico da UTE e por concentrarem o maior número de habitantes essa Unidade, ampliando assim, os benefícios das ações previstas.

As comunidades presentes nessas sub-bacias, conforme apresenta o TDR do referido projeto são:

- Sub-bacia do Ribeirão do Corrente: Boa Vista, Lagoinha, Fazenda do Carmo, Angical, Fazenda Cachoeira, Morrinho, Associação do Corrente, Bananal de Cima e Bananal de Baixo;
- Sub-bacia do Ribeirão do Cotovelo: Morada Nova, Boqueirão, Palmeira, Cotovelo, Resfriado, Lavadinho e Brejo;
- Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas: Santa Rita, Santa Maria e a sede urbana de Lassance.

A Figura 2 apresenta a delimitação do território da UTE Guaicuí:

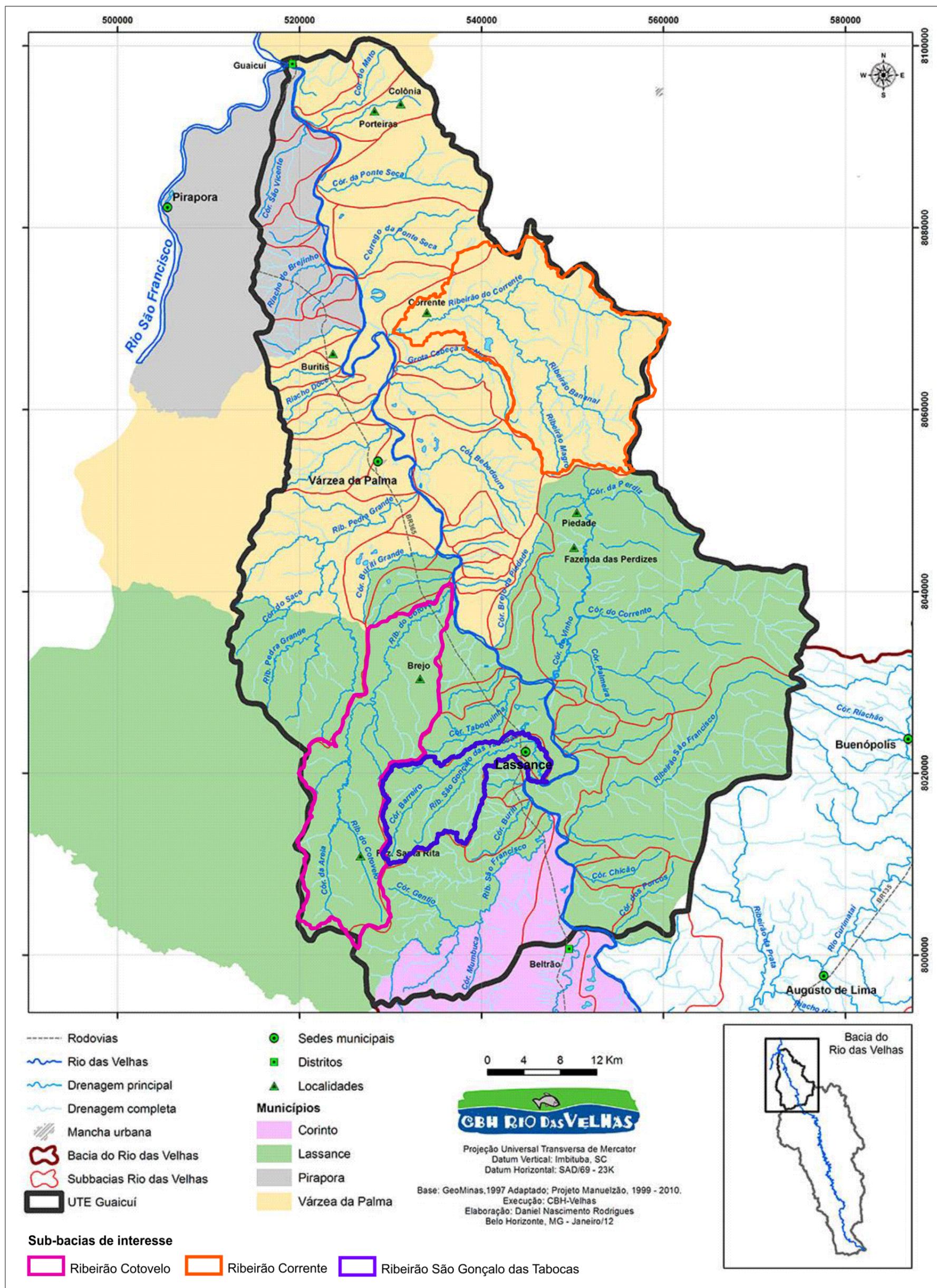


Figura 2: Delimitação das Sub-bacias da UPRH SF9.
Fonte: Adaptado de CBH Rio das Velhas.

4. OBJETIVOS

O objetivo deste relatório é relatar os trabalhos parciais de levantamento topográfico planialtimétricos executados pela empresa LOCALMAQ Engenharia durante a realização do Projeto para Melhoria Hidroambiental da UTE Guaicuí nos municípios de Lassance e Várzea da Palma, Minas Gerais, mais especificamente na Sub-bacia do ribeirão Corrente, situada no Município de Várzea da Palma.

Ao longo do presente relatório será realizado um comparativo com as propostas que estavam previstas no Termo de Referência para o desenvolvimento das obras, bem como as dificuldades encontradas durante a execução e as soluções estudadas para conclusão dos serviços.

5. TOPOGRAFIA

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.

A topografia é também instrumento fundamental para a implantação (chamadas locações) e acompanhamentos de obras como: projeto viário, edificações, urbanizações (loteamentos), movimento de terra (cubagem de terra), etc.

Classicamente, a ela é dividida em duas áreas, a Topometria e Topologia. A Topologia tem por objetivo o estudo das formas exteriores do terreno e das leis que regem o seu modelado, já a Topometria estuda os processos clássicos de medição de distâncias, ângulos e desníveis, cujo objetivo é a determinação de posições relativas de pontos.

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.

Normalmente, levantamentos topográficos compreendem as seguintes fases: planejamento, por meio da seleção de métodos, equipes e aparelhagem; execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e monitoramento da obra após a sua execução, compreendendo a elaboração de relatórios técnicos e plantas topográficas.

A realização da locação topográfica das bacias de contenção (barraginhas) está sendo realizada através da utilização de GPS, (Figura 3) juntamente com o estaqueamento materializado com estacas de madeira e/ou bambu contendo a identificação dos pontos e áreas contempladas.



Figura 3: GPS Utilizado no Levantamento Topográfico.
Fonte: LOCALMAQ, 2017

6. ESCOPO DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

O serviço de topografia do Projeto para Melhoria Hidroambiental da UTE Guaicuí tem tido sua execução concomitante a cada etapa da obra. O trabalho está sendo executado pelo topógrafo José Eustáquio Maia e Almeida, sob a orientação do engenheiro civil João Juliano Rodrigues Casasanta e apoio da equipe técnica da LOCALMAQ Engenharia.

Os serviços topográficos que estão sendo realizados têm por objetivo demarcar os locais para a implantação de 450 barraginhas (150 em cada Sub-bacia), preferencialmente, nas áreas mapeadas e identificadas como críticas, de acordo com os estudos desenvolvidos no Diagnóstico Ambiental, salvo algumas modificações ocasionadas por impedimentos naturais.

Na Figura 4, Figura 5 e Figura 6 são apresentadas fotografias dos serviços das locações topográficas realizadas durante a execução do projeto.



Figura 4: Locação das Bacias de Contenção.
Fonte: Localmaq, 2017



Figura 5: Locação das Bacias de Contenção.
Fonte: Localmaq, 2017



Figura 6: Locação das Bacias de Contenção.
Fonte: Localmaq, 2017

7. REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES

A seguir encontram-se locadas, sobre imagens de Satélite do Google Earth, as bacias de contenção, na Sub-bacia do Ribeirão Corrente (Figura 7).

As coordenadas geográficas referentes à implantação de bacias de contenção nas Sub-bacia do Ribeirão Corrente estão listadas no Apêndice A.

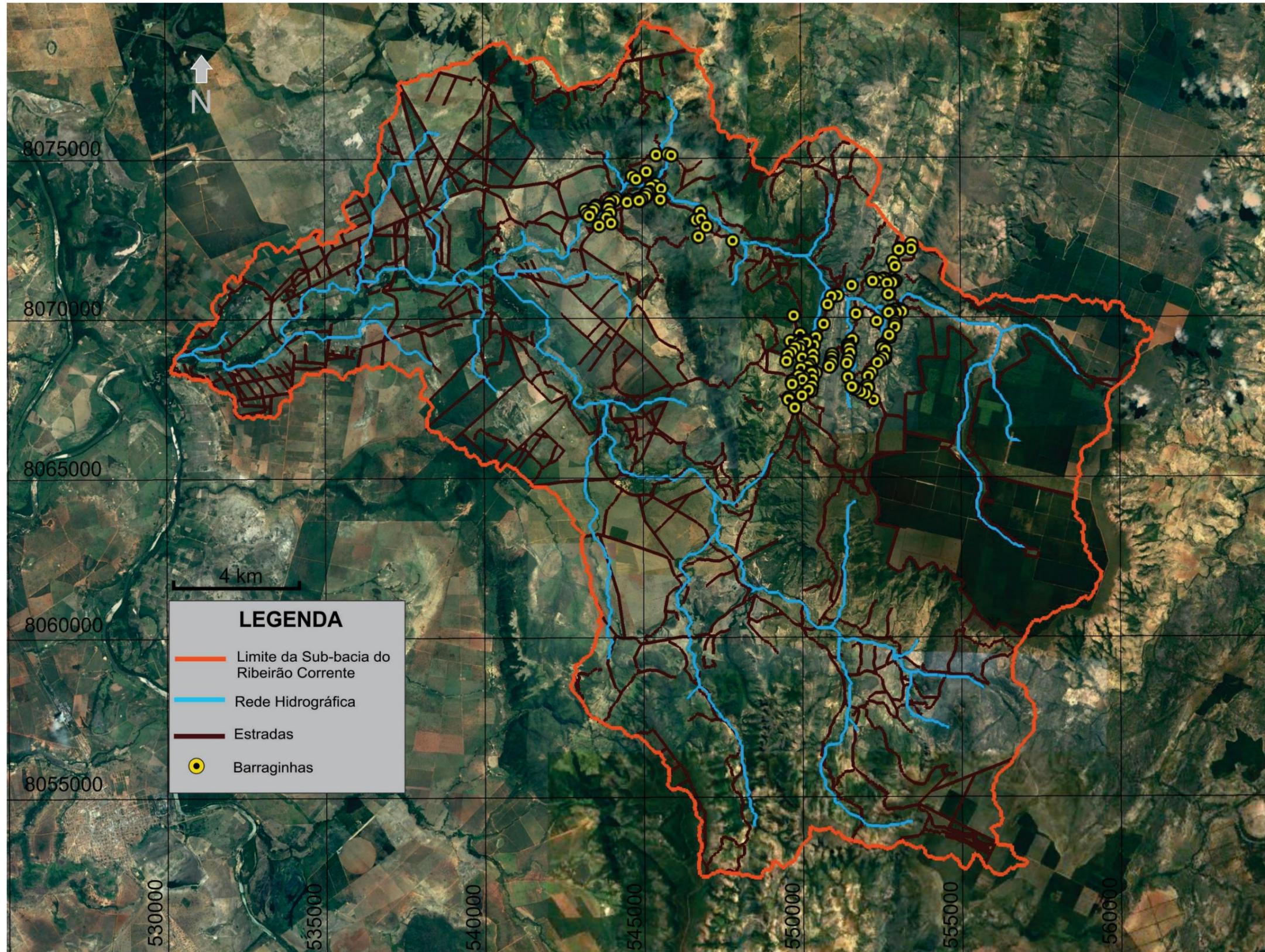


Figura 7: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão Corrente.
Fonte: Localmaq, 2017

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os serviços topográficos em questão tiveram como objetivo demarcar os locais onde estão previstas as intervenções de melhoria hidroambiental. Durante sua execução foram levadas em consideração todas as etapas necessárias, sendo elas: planejamento, trabalho de campo, monitoramento e a confecção de produtos, mapas e cartas **(APÊNDICE B)**.

A locação das bacias de contenção (barraginhas) na sub-bacia do Ribeirão Corrente, Município de Várzea da Palma, foi direcionada para as Comunidades Boa Vista, Lagoinha e Fazenda do Carmo. Esse direcionamento se deu em virtude das análises ambientais, do Diagnóstico Ambiental das Sub-Bacias dos Ribeirões Cotovelo, São Gonçalo das Tabocas e Corrente, da UTE Guaicuí, relacionadas aos fatores que influenciam a ocorrência de processos erosivos, cujas comunidades indicadas apresentaram maior predominância de áreas classificadas como Alta e Muito Alta aos riscos à erosão.

As atividades de locação e estaqueamento das bacias de contenção foram acompanhadas e direcionadas pelo Sr. Jackson Azevedo, Coordenador Geral do Subcomitê Guaicuí. Durante o desenvolvimento das atividades a empresa LOCALMAQ Engenharia pôde contar com a aceitabilidades das moradores e lideranças locais.

Dessa forma, a LOCALMAQ enfatiza em todos os momentos seu compromisso em assegurar a qualidade dos seus serviços topográficos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACARTAENGENHARIA. **Solução - Topografia.** Disponível em: <<http://www.acartaengenharia.com.br/solucao/Topografia/309696>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

AGB PEIXE VIVO - Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Apresentação: Agências de Bacias, a AGB Peixe Vivo e Objetivos.** Disponível em: <<http://agenciapeixevivo.org.br/apresentacao/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

AGB PEIXE VIVO - Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Termo de Referência Ato Convocatório nº 007/2016, do Contrato de Gestão nº 002/IGAM/2012.** Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/images/projetos%20SCBH/Guaicui/TDR%20ATO%20007%202016%20-%20Guaicu%C3%AD.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

BRASIL. **Lei Federal nº. 9.433, de 8 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.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/lei/l9433.htm>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

CBH RIO DAS VELHAS - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas 2014 - Diagnóstico Específico das UTEs da região Baixo Rio das Velhas - TOMO IV/IV - Revisão 02 – UTE 23: Guaicuí.** Última versão: 06/11/2014. Disponível em: <http://200.98.167.210/site/arquivos/RP02B_TOMOIV.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

CBH RIO DAS VELHAS - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas. **Deliberação Normativa CBH Rio das Velhas nº 02 de 2004.** *Estabelece diretrizes para a criação e o funcionamento dos sub-comitês, vinculados ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.* Disponível em: <<http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2002-2004%20criacao%20subcomites.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

CBH RIO DAS VELHAS - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas. **Deliberação Normativa 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.* Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/dn01-2012%20unidades%20territoriais.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

CBH RIO DAS VELHAS - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio das Velhas. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Rio das Velhas - 2015.** Disponível em: <http://200.98.167.210/site/arquivos/RE_VELHAS_Rev01.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

JPASSOSP. **Topografia.** Disponível em: <http://jpassosp.blogspot.com.br/2010/07/topografia.html>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº. 39.692, de 29 de junho de 1998.** *Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.* Disponível em: <http://www.cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/legislacao/decreto%20criacao%20cbh%20velhas.pdf>. Acesso em: 12 de outubro de 2017.

RIBEIRO, Carlos Frederico Dias de Alencar. **Topografia.** Brasília: NT Editora, 2016. 162 p.

SEPULVEDA, R. O. **Subcomitês como proposta de descentralização da gestão das águas na bacia do Rio das Velhas: o Projeto Manuelzão como fomentador.** Cadernos Manuelzão. V. 1, nº 2, Belo Horizonte: Projeto Manuelzão, 2006.

APÊNDICES

**APÊNDICE A – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS BACIAS DE
CONTENÇÃO LOCADAS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO CORRENTE**

Coordenadas Planas Sistema UTM / 23K / Sirgas 2000

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 301	551616,92	8069324,88
BA 302	551523,45	8069107,17
BA 303	551489,79	8069149,63
BA 304	551526,59	8069046,09
BA 305	551494,41	8068708,30
BA 306	551494,54	8068678,76
BA 307	551452,05	8068586,38
BA 308	551485,87	8068147,63
BA 309	551600,33	8067856,15
BA 310	551640,94	8067835,58
BA 311	551725,52	8067778,60
BA 312	551881,17	8067692,35
BA 313	552024,23	8067626,16
BA 314	552284,51	8067439,29
BA 315	552107,42	8067812,70
BA 316	552085,74	8067886,66
BA 317	552119,19	8068178,87
BA 318	552208,90	8068298,56
BA 319	552412,38	8068602,06
BA 320	552495,28	8068675,97
BA 321	552596,07	8068765,54
BA 322	552648,15	8068746,93
BA 323	552652,71	8068988,88
BA 324	552557,21	8069052,30
BA 325	552583,72	8069082,10
BA 326	552565,95	8069147,97
BA 327	552392,04	8069896,75
BA 328	552982,91	8069873,53
BA 329	552971,88	8069796,45
BA 330	552963,81	8069715,71
BA 331	552775,30	8069459,31
BA 332	552802,87	8069402,15
BA 333	552822,14	8070198,22
BA 334	552769,17	8070165,61
BA 335	552960,51	8070241,78
BA 336	553013,38	8070154,58
BA 337	553180,41	8070196,18
BA 338	553119,62	8070256,97
BA 339	552759,93	8070735,51
BA 340	552774,94	8070749,97
BA 341	552724,09	8071081,78
BA 342	552870,37	8071102,31

BA 343	552916,94	8071125,53
BA 344	552976,80	8071151,26
BA 345	552264,03	8071151,90
BA 346	552445,18	8071144,35
BA 347	552635,97	8071211,34
BA 348	552545,03	8071195,98
BA 349	553097,85	8072121,98
BA 350	553128,74	8072156,97
BA 351	553489,26	8072309,59
BA 352	553476,63	8072152,85
BA 353	552248,42	8071234,47
BA 354	551603,93	8071021,82
BA 355	551743,53	8070133,63
BA 356	551163,17	8070705,53
BA 357	550186,55	8069290,64
BA 358	550171,32	8069230,82
BA 359	550410,13	8069147,48
BA 360	550385,02	8068869,40
BA 361	550346,04	8068267,65
BA 362	550321,40	8068307,98
BA 363	550268,47	8068543,66
BA 364	550375,53	8068684,89
BA 365	550217,45	8068478,18
BA 366	550094,85	8069264,86
BA 367	549984,10	8069136,14
BA 368	549949,95	8069239,22
BA 369	550044,86	8069274,50
BA 370	550477,74	8069392,69
BA 371	549935,05	8068189,23
BA 372	550052,41	8068075,88
BA 373	549723,57	8067939,17
BA 374	549723,22	8068015,51
BA 375	550031,00	8067576,86
BA 376	549803,93	8067200,49
BA 377	549814,57	8067253,57
BA 378	549615,14	8067452,31
BA 379	549601,24	8067501,91
BA 380	550989,79	8068855,50
BA 381	550973,92	8068751,77
BA 382	550950,16	8068635,66
BA 383	550972,32	8068581,17
BA 384	550935,98	8068529,71
BA 385	550898,91	8068481,34

BA 386	550460,65	8068285,62
BA 387	550082,13	8068156,12
BA 388	549681,20	8069282,26
BA 389	549712,95	8068936,23
BA 390	549594,55	8068845,47
BA 391	549781,05	8070076,91
BA 392	549981,59	8069497,03
BA 393	549838,45	8069276,56
BA 394	549819,26	8069074,59
BA 395	549955,59	8069028,67
BA 396	550045,70	8068755,52
BA 397	549999,21	8068419,19
BA 398	550364,05	8068080,53
BA 399	550341,14	8067875,58
BA 400	550241,03	8067753,69
BA 401	550201,59	8067733,98
BA 402	550315,06	8067723,08
BA 403	550965,37	8070672,61
BA 404	550721,75	8069815,59
BA 405	550845,60	8070426,97
BA 406	551546,63	8068910,40
BA 407	552975,75	8071606,42
BA 408	552908,32	8071770,88
BA 409	549550,87	8068653,07
BA 410	545239,15	8073942,11
BA 411	545307,49	8074104,37
BA 412	545630,88	8074056,41
BA 413	545605,48	8073714,17
BA 414	546866,08	8073324,64
BA 415	546733,72	8073077,45
BA 416	547873,21	8072422,07
BA 417	545459,33	8074186,89
BA 418	545480,09	8075111,74
BA 419	545955,68	8075096,40
BA 420	545849,87	8075133,59
BA 421	545170,39	8074591,79
BA 422	544844,34	8074355,76
BA 423	544724,42	8074445,86
BA 424	544014,45	8073628,95
BA 425	543991,32	8073495,46
BA 426	544152,12	8073690,71
BA 427	544202,29	8073762,07
BA 428	543975,50	8073445,27

BA 429	543919,96	8073152,32
BA 430	544053,73	8072987,19
BA 431	545090,16	8073807,25
BA 432	544915,62	8073737,28
BA 433	543678,76	8072900,93
BA 434	544018,10	8073305,78
BA 435	543248,86	8073396,38
BA 436	543298,83	8073276,02
BA 437	543478,41	8073371,55
BA 438	543543,40	8073466,78
BA 439	543581,42	8073515,82
BA 440	543415,90	8073341,48
BA 441	543371,13	8073214,46
BA 442	544563,86	8073636,49
BA 443	544607,65	8073700,23
BA 444	545174,42	8073917,14
BA 445	546801,75	8072549,80
BA 446	547050,47	8072871,39
BA 447	546885,45	8073108,30
BA 448	544935,68	8073682,58
BA 449	545007,77	8073723,35
BA 450	545139,14	8073814,56

APÊNDICE B – PLANTA COM A LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

530676

536676

542676

548676

554676

560676

566676

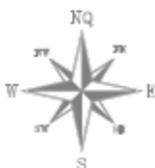
8078941

8072941

8066941

8060941

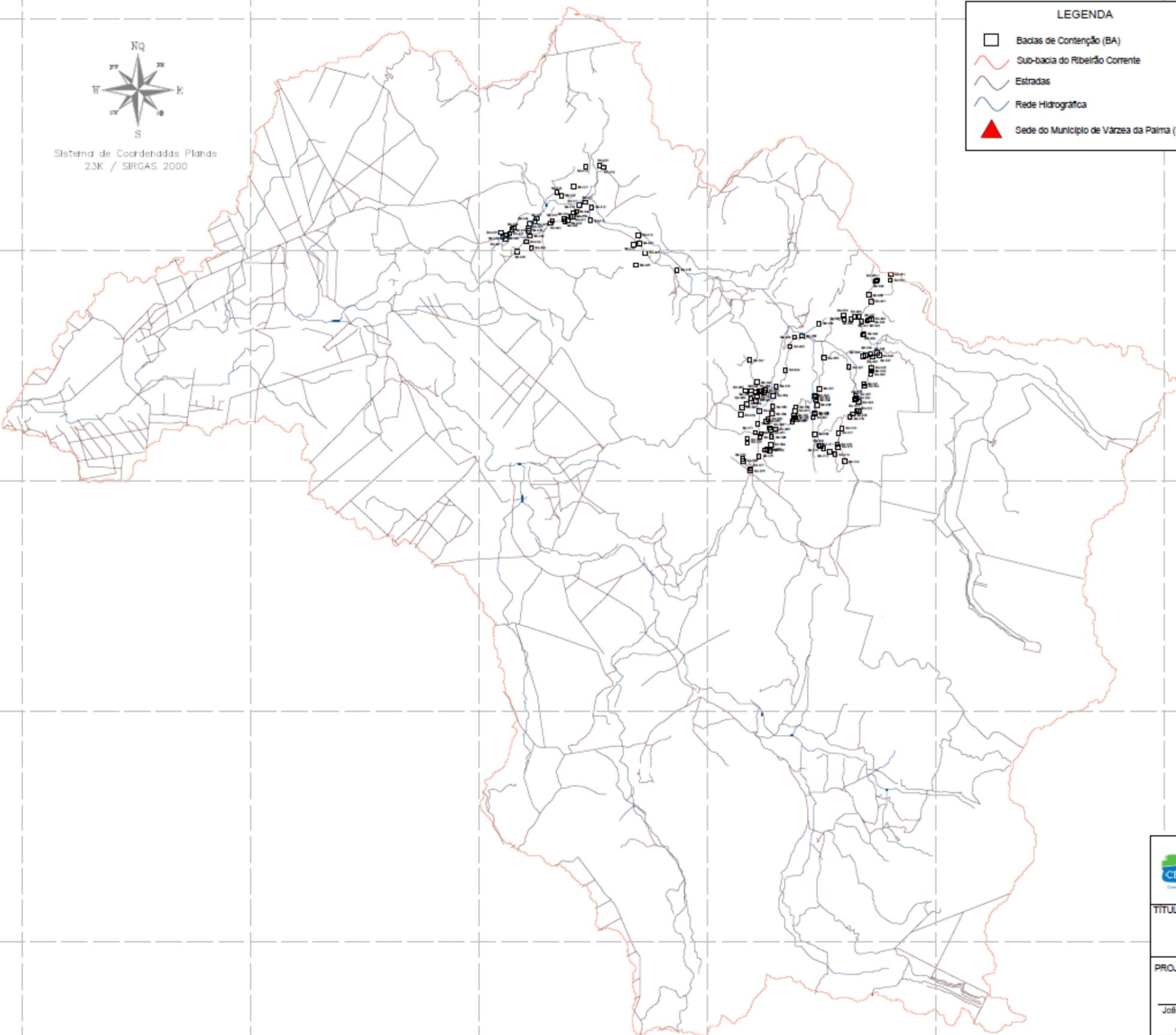
8054941



Sistema de Coordenadas Planas
23K / SIRGAS 2000

LEGENDA

- Bacias de Contenção (BA)
- Sub-bacia do Ribeirão Corrente
- Estradas
- Rede Hidrográfica
- Sede do Município de Várzea da Palma (MG)



QUADRO DE COORDENADAS BACIAS DE CONTENÇÃO (BA)

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE	IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 301	551616,92	8069324,88	BA 376	549803,93	8067200,49
BA 302	551523,45	8069107,17	BA 377	549814,57	8067253,57
BA 303	551489,79	8069149,63	BA 378	549615,14	8067452,31
BA 304	551526,59	8069046,09	BA 379	549601,24	8067501,91
BA 305	551494,41	8068708,30	BA 380	550989,79	8068855,50
BA 306	551494,54	8068678,76	BA 381	550973,92	8068751,77
BA 307	551452,05	8068586,38	BA 382	550950,16	8068635,66
BA 308	551485,87	8068147,63	BA 383	550972,32	8068581,17
BA 309	551600,33	8067856,15	BA 384	550935,98	8068529,71
BA 310	551640,94	8067835,58	BA 385	550898,91	8068481,34
BA 311	551725,52	8067778,60	BA 386	550460,65	8068285,62
BA 312	551881,17	8067692,35	BA 387	550082,13	8068156,12
BA 313	552024,23	8067626,16	BA 388	549681,20	8069282,26
BA 314	552284,51	8067439,29	BA 389	549712,95	8068936,23
BA 315	552107,42	8067812,70	BA 390	549594,55	8068845,47
BA 316	552085,74	8067886,66	BA 391	549781,05	8070076,91
BA 317	552119,19	8068178,87	BA 392	549981,59	8069497,03
BA 318	552208,90	8068298,56	BA 393	549838,45	8069276,56
BA 319	552412,38	8068602,06	BA 394	549819,26	8069074,59
BA 320	552495,28	8068675,97	BA 395	549955,59	8069028,67
BA 321	552596,07	8068765,54	BA 396	550045,70	8068755,52
BA 322	552648,15	8068746,93	BA 397	549999,21	8068419,19
BA 323	552652,71	8068988,88	BA 398	550364,05	8068080,53
BA 324	552557,21	8069052,30	BA 399	550341,14	8067875,58
BA 325	552583,72	8069082,10	BA 400	550241,03	8067753,69
BA 326	552565,95	8069147,97	BA 401	550201,59	8067733,98
BA 327	552392,04	8069096,75	BA 402	550315,06	8067723,08
BA 328	552982,91	8069873,53	BA 403	550965,37	8070672,61
BA 329	552971,88	8069796,45	BA 404	550721,75	8069815,59
BA 330	552963,81	8069715,71	BA 405	550845,60	8070426,97
BA 331	552775,30	8069459,31	BA 406	551546,63	8068910,40
BA 332	552802,87	8069402,15	BA 407	552975,75	8071606,42
BA 333	552827,14	8070198,22	BA 408	552908,32	8071770,88
BA 334	552769,17	8070165,61	BA 409	549550,87	8068653,07
BA 335	552960,51	8070241,78	BA 410	545239,15	8073942,11
BA 336	553013,38	8070154,58	BA 411	545307,49	8074104,37
BA 337	553180,41	8070196,18	BA 412	545630,88	8074056,41
BA 338	553119,62	8070256,97	BA 413	545605,48	8073714,17
BA 339	552759,93	8070735,51	BA 414	546866,08	8073324,64
BA 340	552774,94	8070749,97	BA 415	546733,72	8073077,45
BA 341	552724,09	8071081,78	BA 416	547873,21	8072422,07
BA 342	552870,37	8071102,31	BA 417	545459,33	8074186,89
BA 343	552916,94	8071125,53	BA 418	545480,09	8075111,74
BA 344	552976,80	8071151,26	BA 419	545955,68	8075096,40
BA 345	552264,03	8071151,90	BA 420	545849,87	8075133,59
BA 346	552445,18	8071144,35	BA 421	545170,39	8074591,79
BA 347	552635,97	8071211,34	BA 422	544844,34	8074355,76
BA 348	552545,03	8071195,98	BA 423	544724,42	8074445,86
BA 349	553097,85	8072121,98	BA 424	544014,45	8073628,95
BA 350	553128,74	8072156,97	BA 425	543991,32	8073495,46
BA 351	553489,26	8072309,59	BA 426	544152,12	8073690,71
BA 352	553476,63	8072152,85	BA 427	544202,29	8073762,07
BA 353	552248,42	8071234,47	BA 428	543975,50	8073445,27
BA 354	551603,93	8071021,82	BA 429	543919,96	8073152,32
BA 355	551743,53	8070133,63	BA 430	544053,73	8072987,19
BA 356	551163,17	8070705,53	BA 431	545090,16	8073807,25
BA 357	550186,55	8069290,64	BA 432	544915,62	8073737,28
BA 358	550171,32	8069230,82	BA 433	543678,76	8072900,93
BA 359	550410,13	8069147,48	BA 434	544018,10	8073305,78
BA 360	550385,02	8068869,40	BA 435	543248,86	8073396,38
BA 361	550346,04	8068267,65	BA 436	543298,83	8073276,02
BA 362	550321,40	8068307,98	BA 437	543478,41	8073371,55
BA 363	550268,47	8068543,66	BA 438	543543,40	8073466,78
BA 364	550375,53	8068684,89	BA 439	543581,42	8073515,82
BA 365	550217,45	8068478,18	BA 440	543415,90	8073341,48
BA 366	550094,85	8069264,86	BA 441	543371,13	8073214,46
BA 367	549984,10	8069136,14	BA 442	544563,86	8073636,49
BA 368	549949,95	8069239,22	BA 443	544607,65	8073700,23
BA 369	550044,86	8069274,50	BA 444	545174,42	8073917,14
BA 370	550477,74	8069392,69	BA 445	546801,75	8072549,80
BA 371	549935,05	8068189,23	BA 446	547050,47	8072871,39
BA 372	550052,41	8068075,88	BA 447	546885,45	8073108,30
BA 373	549723,57	8067939,17	BA 448	544935,68	8073682,58
BA 374	549723,22	8068015,51	BA 449	545007,77	8073723,35
BA 375	550001,00	8067576,86	BA 450	545139,14	8073814,56



TÍTULO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS BACIAS DE CONTENÇÃO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO CORRENTE MUNICÍPIO DE VÁRZEA DA PALMA (MG)

PROJ. / RT: João Juliano R. Cesesanta Engenheiro Civil CREA MG 62441/D

PRANCHA: 03/03

ESCALA: 1:55.000

PROJ. / RT: Rafael Alexandre Sá Engenheiro Agrônomo CREA MG 93578/D

FORMATO DA FOLHA: A1 - 841 X 594

DATA: 10/2017