



**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 01**

**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 Nº01**

**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

<b>SERVIÇOS DE MELHORIA HIDROAMBIENTAL EM PONTOS DIVERSOS DE ESTRADAS RURAIS NA UTE GUAICUÍ, MUNICÍPIOS DE VÁRZEA DA PALMA E LASSANCE, MINAS GERAIS.</b>			
<b>RELATÓRIO PARCIAL DE TOPOGRAFIA</b>			
Revisão: 02		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			
<b>Ass. Autor</b>	<b>Ass. Superv.</b>	<b>Ass. Aprovação</b>	<b>Data</b>
			17/10/2017
		<b>LOCALMAQ LTDA-EPP</b> 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

<b>1. DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
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 .....	8
3.5. Área de abrangência do projeto.....	10
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>5. TOPOGRAFIA .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ESCOPO DOS SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>7. REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>22</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>25</b>

## 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: Locação das Bacias de Contenção. ....	16
Figura 5: Locação das Bacias de Contenção. ....	17
Figura 6: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas. ....	19
Figura 7: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão Cotovelo.....	20
Figura 8: Locação dos Prováveis Raios de Cercamento das Nascentes. ....	21

---

## 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 Lassance, 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 300 (trezentas) barraginhas nas sub-bacias dos Ribeirões Cotovelo e São Gonçalo das Tabocas, das 450 (quatrocentas e cinquenta) barraginhas previstas no projeto. As outras 150 (cento e cinquenta) barraginhas, direcionadas para a sub-bacia do Ribeirão Corrente no município de Várzea da palma, Minas Gerais, serão descritas em um próximo relatório topográfico.

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**

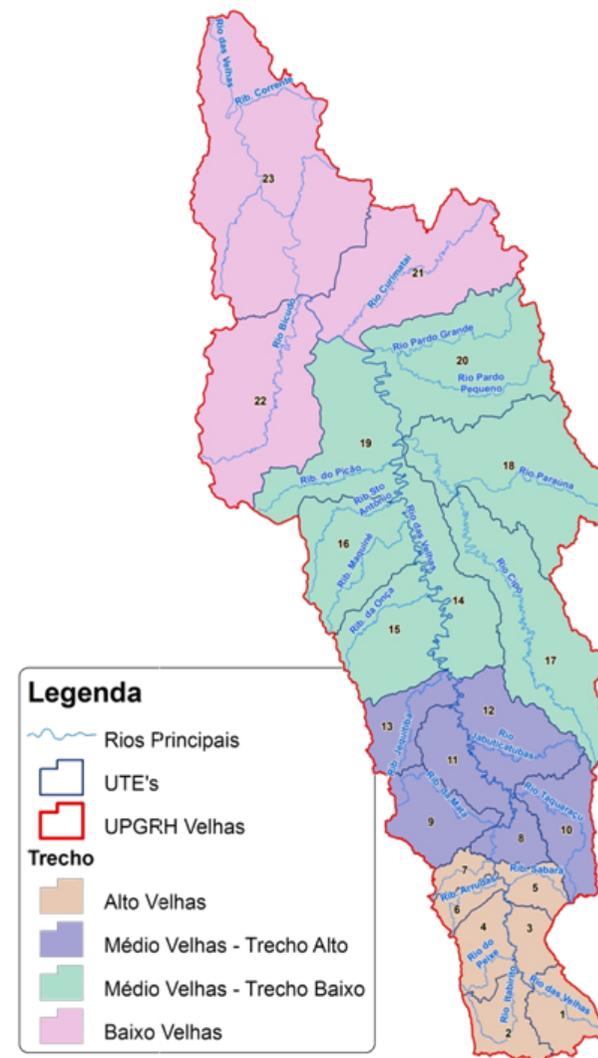
O CBH Rio das Velhas, com o objetivo de obter um planejamento territorial integrado de sua área, por meio da DN nº 01/2012 instituiu 23 UTEs (Unidades Territoriais Estratégicas) conforme a Figura 1.

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 / <b>UTE Guaicuí</b>

**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 km<sup>2</sup> 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**

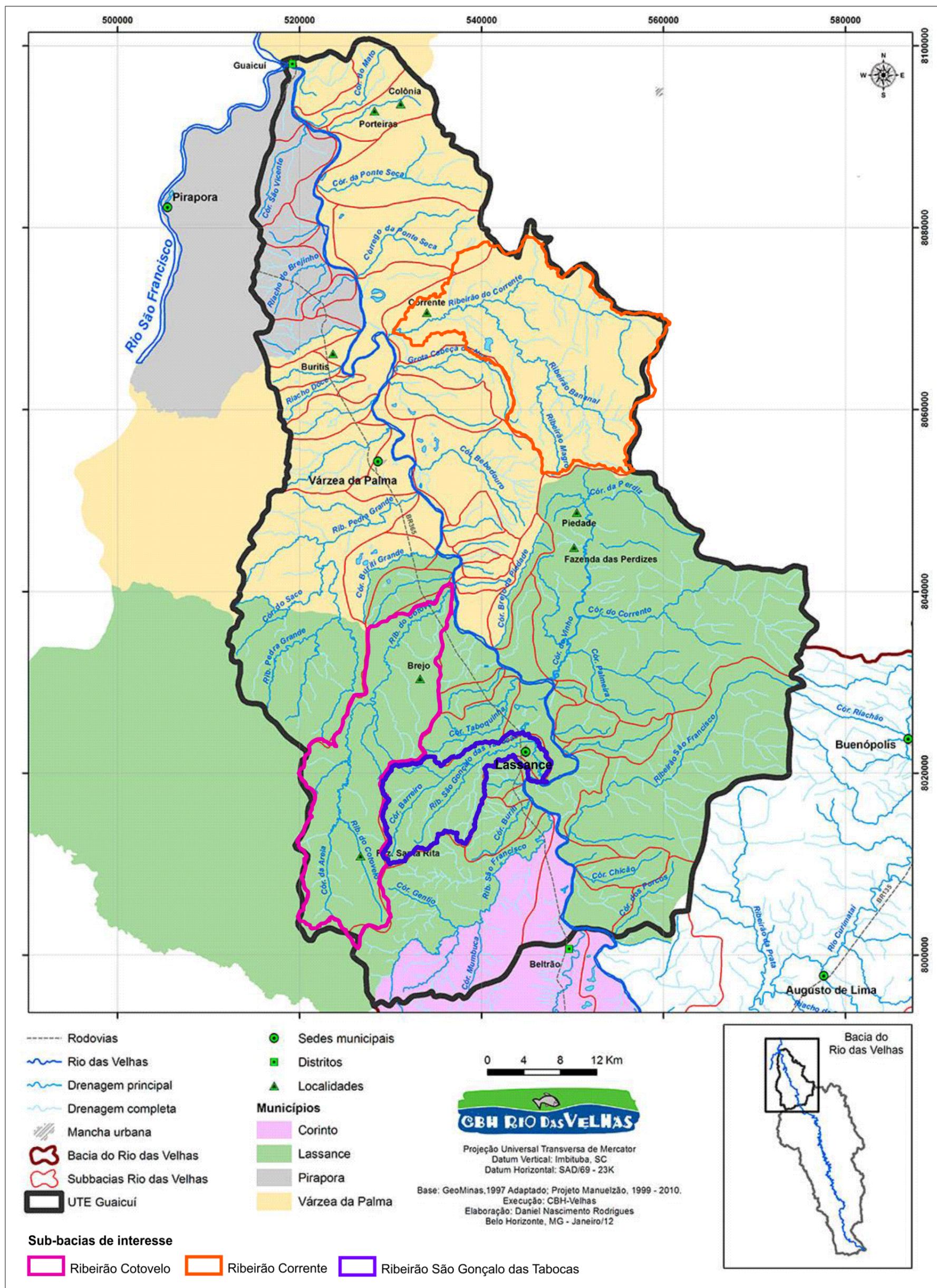
Os locais onde serão locadas as barraginhas, propostos pelo SCBH Guaicuí, foram 03 (três) sub-bacias da UTE onde será o foco dos trabalhos, quais sejam, em Várzea da Palma, a sub-bacia do Ribeirão do Corrente (41.188,23 ha), e em Lassance as sub-bacias dos Ribeirões São Gonçalo das Tabocas (13.164,78 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 UPRGH 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 nas Sub-bacias dos Ribeirão Cotovelo e São Gonçalo das Tabocas, situadas no Município de Lassance.

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 e Figura 5 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: Localização 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, e cercamento locados, até o momento, nas Sub-bacias dos Ribeirões Cotovelo e São Gonçalo das Tabocas (Figura 6, Figura 7, Figura 8).

As coordenadas geográficas referentes à implantação de bacias de contenção nas Sub-bacias dos Ribeirões Cotovelo e São Gonçalo das Tabocas estão listadas nos Apêndices A e B, respectivamente. Já as coordenadas referentes à implantação de cercas em APPs estão listadas no Apêndice C.

É importante ressaltar que, no caso da sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas, o cercamento da APP englobará duas nascentes, devido ao fato de elas estarem a menos de 50 metros de distância, uma da outra.

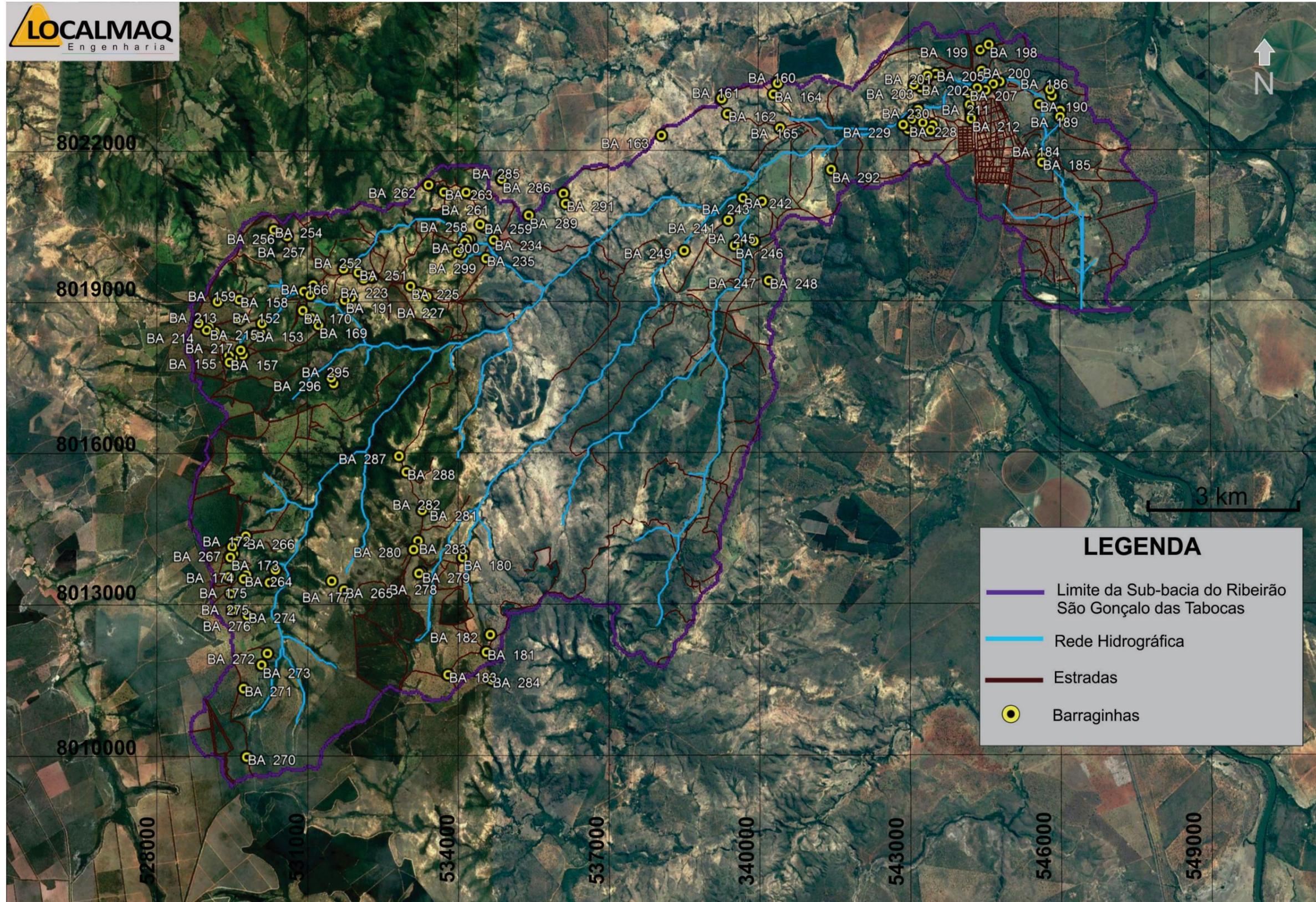


Figura 6: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas.  
Fonte: Localmaq, 2017

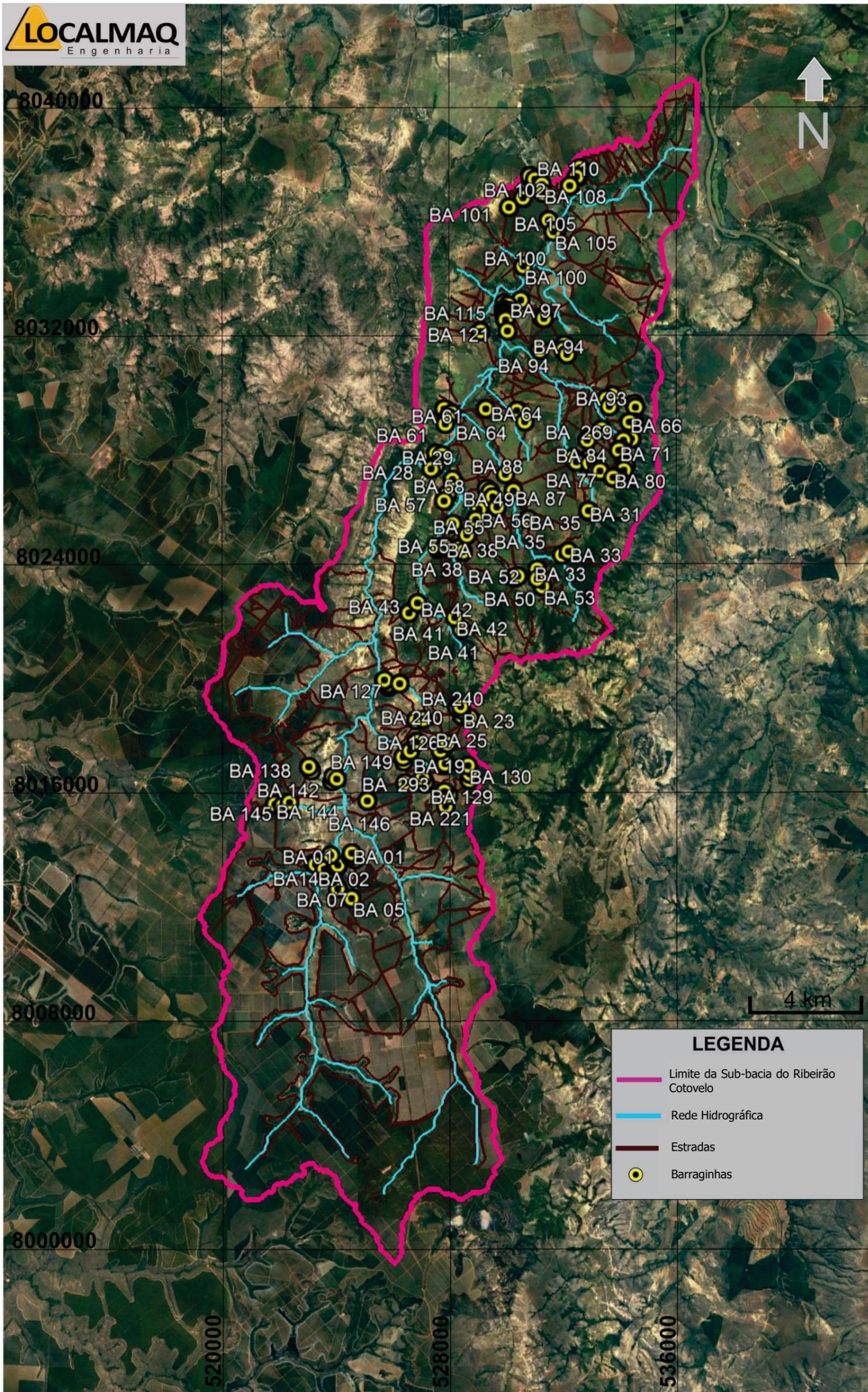
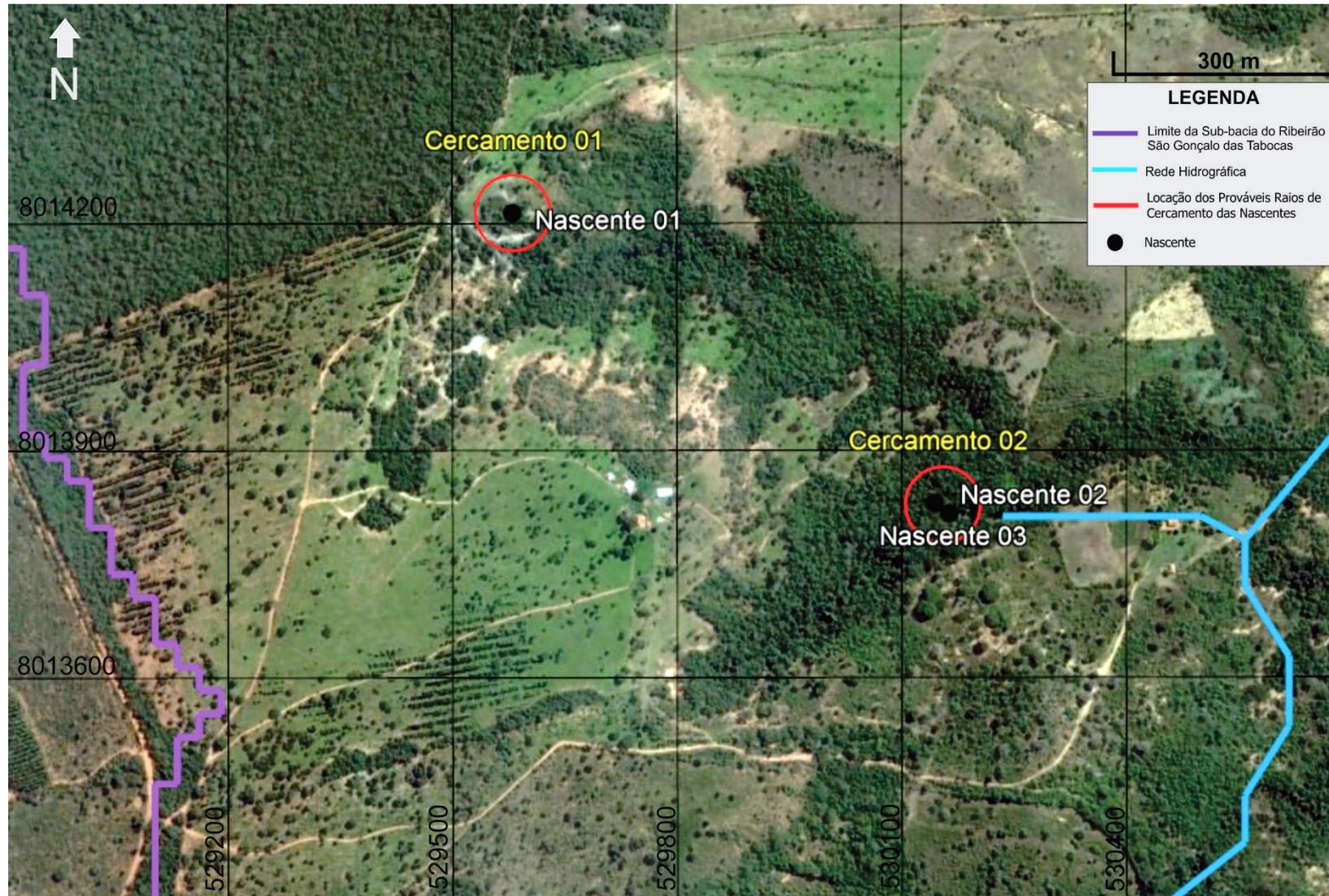


Figura 7: Localização das Bacias de Contenção na Sub-bacia do Ribeirão Cotovelo.  
Fonte: Localmaq, 2017



**Figura 8: Localização dos Prováveis Raios de Cercamento das Nascentes.**

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 D)**.

As alterações no escopo do projeto, no que diz respeito ao quantitativo de bacias de contenção a serem implantadas em cada sub-bacia, foram realizadas em função das condições encontradas em campo e registradas no Diagnóstico Ambiental, visando potencializar os benefícios hidroambientais das estruturas previstas. Nesse contexto, houve a realocação de 11 (onze) bacias de contenção da Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas para a Sub-bacia do Ribeirão Cotovelo. Tal realocação foi necessária devido ao fato de a Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas apresentar grande parte da sua área ocupada por vegetação nativa e com demais usos do solo que dificultam a implementação de bacias de contenção. Cabe ressaltar que essa situação foi levantada na fase de diagnóstico, no qual se concluiu que 73,43% da área da sub-bacia é imprópria para a locação das bacias de contenção.

As mudanças em questão foram realizadas em consonância com a empresa fiscalizadora, COBRAPE, e as lideranças locais que têm acompanhado o desenvolvimento e execução das intervenções desde o início das atividades.

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](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](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](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 COTOVELO**

Coordenadas Planas Sistema UTM / 23K / Sirgas 2000

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 01	524592	8013940
BA 02	524599	8013830
BA 03	524560	8013797
BA 04	524702	8013719
BA 05	524586	8012352
BA 06	524101	8012693
BA 07	523835	8013106
BA 08	523815	8013170
BA 09	523733	8013267
BA 10	523725	8013259
BA 11	523628	8013381
BA 12	523621	8013359
BA13	523963	8013340
BA14	524066	8013440
BA15	524104	8013521
BA16	524023	8013486
BA17	523855	8013867
BA 18	527884	8017058
BA 19	527962	8017765
BA 20	526900	8017823
BA 21	526871	8017812
BA 22	528479	8018734
BA 23	528470	8018937
BA 24	528314	8019004
BA 25	528748	8018664
BA 26	527788	8027845
BA 27	527579	8027895
BA 28	527407	8027361
BA 29	527565	8027475
BA 30	528156	8026988
BA 31	532932	8025892
BA 32	532971	8025849
BA 33	532232	8024470
BA 34	532002	8024345
BA 35	530803	8025598
BA 36	528523	8024468
BA 37	528372	8024575
BA 38	527891	8024643
BA 39	527649	8024547
BA 40	527632	8024638

BA 41	528470	8021734
BA 42	528229	8022165
BA 43	526921	8022676
BA 44	526618	8022325
BA 45	528163	8025433
BA 46	529354	8026660
BA 47	529480	8026556
BA 48	529574	8026378
BA 49	529719	8026017
BA 50	530449	8023605
BA 51	530336	8023551
BA 52	531131	8023848
BA 53	531313	8023243
BA 54	528973	8025580
BA 55	528660	8025048
BA 56	529091	8025942
BA 57	527859	8026235
BA 58	527969	8026467
BA 59	527864	8029447
BA 60	528133	8029292
BA 61	527908	8028924
BA 62	527996	8029154
BA 63	530423	8029389
BA 64	530702	8029001
BA 65	529331	8029451
BA 66	534373	8028987
BA 67	534467	8028982
BA 68	534554	8028986
BA 69	533415	8028731
BA 70	534455	8028399
BA 71	534004	8028000
BA 72	534077	8028039
BA 73	534173	8028351
BA 74	534232	8027476
BA 75	534220	8027538
BA 76	534267	8027514
BA 77	533870	8027076
BA 78	534015	8026999
BA 79	533890	8027016
BA 80	533799	8027049
BA 81	533346	8027276

BA 82	533235	8027310
BA 83	532935	8027707
BA 84	532979	8027547
BA 85	532514	8027593
BA 86	532382	8027737
BA 87	530301	8026581
BA 88	530017	8027165
BA 89	533780	8029922
BA 90	534596	8029502
BA 91	534554	8029616
BA 92	533577	8029796
BA 93	533679	8029532
BA 94	532190	8031350
BA 95	532069	8031514
BA 96	532102	8031693
BA 97	531381	8032610
BA 98	531292	8032663
BA 99	530567	8033251
BA 100	530656	8034435
BA 101	530153	8036498
BA 102	530650	8036826
BA 103	530900	8037583
BA 104	530896	8037585
BA 105	531718	8035637
BA 106	531830	8035682
BA 107	531549	8036044
BA 108	531349	8036999
BA 109	532297	8037247
BA 110	532530	8037564
BA 111	532592	8037556
BA 112	532645	8037870
BA 113	529978	8033141
BA 114	530118	8033073
BA 115	529965	8032927
BA 116	530134	8032880
BA 117	529974	8032815
BA 118	529989	8032736
BA 119	530016	8032643
BA 120	530032	8032557
BA 121	530097	8032173
BA 122	531234	8031503
BA 123	529155	8032156
BA 124	531321	8037292

BA 125	531066	8037472
BA 126	526867	8018586
BA 127	526290	8019855
BA 128	528734	8016492
BA 129	528755	8016696
BA 130	528688	8016990
BA 131	527778	8016994
BA 132	525751	8019983
BA 133	525731	8019923
BA 134	525858	8019839
BA 135	525901	8019743
BA 136	523319	8013545
BA 137	523255	8013580
BA 138	523090	8016956
BA 139	523180	8016826
BA 140	523949	8016608
BA 141	523908	8016450
BA 142	524072	8016528
BA 143	522169	8015596
BA 144	521893	8015645
BA 145	522408	8015709
BA 146	525145	8015763
BA 147	527191	8016356
BA 148	527171	8016412
BA 149	526660	8017506
BA 150	527717	8017528
BA 218	526474	8016384
BA 219	527081	8016557
BA 220	527856	8016087
BA 221	528000	8015943
BA 222	527899	8015570
BA 240	528432	8019057
BA 250	534186	8027307
BA 268	532637	8027588
BA 269	532896	8028357
BA 293	526432	8017132
BA 294	526405	8017292

 Barraginhas transferidas da Bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas para a do Ribeirão Cotovelo.

**APÊNDICE B - COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS BACIAS DE CONTENÇÃO  
LOCADAS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO SÃO GONÇALO DAS TABOCAS**

Coordenadas Planas Sistema UTM / 23K / Sirgas 2000

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 151	530084	8018404
BA 152	530118	8018585
BA 153	529974	8018377
BA 154	529737	8017968
BA 155	529460	8017945
BA 156	529537	8017892
BA 157	529472	8017816
BA 158	529667	8019057
BA 159	529232	8019018
BA 160	540401	8023328
BA 161	539282	8023028
BA 162	539400	8022723
BA 163	538082	8022298
BA 164	540318	8023111
BA 165	540448	8022439
BA 166	531081	8019147
BA 167	530954	8019220
BA 168	531097	8018695
BA 169	531243	8018550
BA 170	530932	8018837
BA 191	531768	8019046
BA 192	531899	8019103
BA 193	532145	8019469
BA 171	529582	8014249
BA 172	529522	8014166
BA 173	529486	8013959
BA 174	529805	8013608
BA 175	529455	8013574
BA 176	530382	8013712
BA 177	531504	8013486
BA 178	530264	8013456
BA 179	534122	8014037
BA 180	534110	8013951
BA 181	534581	8012077
BA 182	534658	8012422
BA 183	533816	8011632
BA 184	545665	8021854
BA 185	545666	8021754
BA 186	545833	8023196
BA 187	545872	8023070
BA 188	546035	8022776

BA 189	546031	8022651
BA 190	545614	8022906
BA 194	544831	8023356
BA 195	544701	8023308
BA 196	544545	8023187
BA 197	544382	8023228
BA 198	544613	8024090
BA 199	544444	8023988
BA 200	544471	8023573
BA 201	543119	8023293
BA 202	543252	8023237
BA 203	543363	8023216
BA 204	543649	8023513
BA 205	543553	8023515
BA 206	543390	8023475
BA 207	544212	8023127
BA 208	544247	8023063
BA 209	544229	8022897
BA 210	544254	8022785
BA 211	544260	8022685
BA 212	544259	8022621
BA 213	528856	8018593
BA 214	529015	8018455
BA 215	529060	8018518
BA 216	529685	8018656
BA 217	529179	8018415
BA 223	532270	8019509
BA 224	532317	8019499
BA 225	533076	8019316
BA 226	533234	8019182
BA 227	533398	8019108
BA 228	543003	8022411
BA 229	542902	8022503
BA 230	543066	8022613
BA 231	543130	8022712
BA 232	543449	8022396
BA 233	543294	8022542
BA 234	534737	8020229
BA 235	534583	8019865
BA 236	534212	8020240
BA 237	534273	8020243
BA 238	534158	8020176
BA 239	534224	8020177

BA 241	539410	8020614
BA 242	539706	8021054
BA 243	540085	8020987
BA 244	539922	8020199
BA 245	539591	8020144
BA 246	539534	8020114
BA 247	540214	8019417
BA 248	540217	8019410
BA 249	538530	8020012
BA 251	532041	8019589
BA 252	531744	8019669
BA 253	529693	8018056
BA 254	530356	8020438
BA 255	531138	8019344
BA 256	530621	8020311
BA 257	530621	8020314
BA 258	534466	8020540
BA 259	534531	8020505
BA 260	534189	8021175
BA 261	534283	8021146
BA 262	533440	8021323
BA 263	533747	8021182
BA 264	529751	8013533
BA 265	531752	8013304
BA 266	529794	8014376
BA 267	529546	8014031
BA 270	529810	8010013
BA 271	529748	8011364
BA 272	530223	8012058
BA 273	530109	8011830
BA 274	529824	8012814
BA 275	529494	8013241
BA 276	529528	8012920
BA 277	529538	8012907
BA 278	533239	8013635
BA 279	533283	8013656
BA 280	533134	8014106
BA 281	533434	8014932
BA 282	533305	8014883
BA 283	533220	8014275
BA 284	534682	8011531
BA 285	534899	8021436
BA 286	534899	8021426

BA 287	532843	8015954
BA 288	532991	8015642
BA 289	535435	8020718
BA 290	536128	8021150
BA 291	536172	8020950
BA 292	541464	8021615
BA 295	531497	8017509
BA 296	531543	8017398
BA 297	543491	8022492
BA 298	543200	8022797
BA 299	534024	8019988
BA 300	534094	8019962

## **APÉNDICE C – COORDENADAS DO PROVÁVEL RAIO PARA O CERCAMENTO DAS APP's**

Coordenadas Planas Sistema UTM / 23K / Sirgas 2000

APP 01 - Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas	
LONGITUDE	LATITUDE
529531,02	8014214,08
529531,05	8014212,32
529531,14	8014210,57
529531,29	8014208,82
529531,50	8014207,08
529531,77	8014205,35
529532,11	8014203,63
529532,50	8014201,92
529532,96	8014200,22
529533,47	8014198,54
529534,04	8014196,89
529534,67	8014195,25
529535,36	8014193,63
529536,10	8014192,04
529536,90	8014190,48
529537,75	8014188,95
529538,66	8014187,45
529539,62	8014185,98
529540,62	8014184,54
529541,68	8014183,14
529542,79	8014181,78
529543,94	8014180,46
529545,14	8014179,18
529546,39	8014177,94
529547,68	8014176,75
529549,00	8014175,61
529550,37	8014174,51
529551,77	8014173,46
529553,22	8014172,45
529554,69	8014171,51
529556,20	8014170,61
529557,74	8014169,76
529559,30	8014168,98
529560,90	8014168,24
529562,52	8014167,56
529564,16	8014166,94
529565,82	8014166,38
529567,50	8014165,88
529569,20	8014165,43
529570,91	8014165,05
529572,63	8014164,73

529574,37	8014164,46
529576,11	8014164,26
529579,61	8014164,04
529581,36	8014164,02
529583,12	8014164,06
529584,87	8014164,17
529586,62	8014164,34
529588,35	8014164,56
529590,09	8014164,85
529591,80	8014165,20
529593,51	8014165,61
529595,20	8014166,08
529596,87	8014166,61
529598,53	8014167,19
529600,16	8014167,84
529601,77	8014168,54
529603,35	8014169,30
529604,91	8014170,11
529606,43	8014170,97
529607,93	8014171,89
529609,39	8014172,86
529610,81	8014173,88
529612,20	8014174,96
529613,55	8014176,07
529614,86	8014177,24
529616,13	8014178,45
529617,36	8014179,71
529618,54	8014181,00
529619,68	8014182,34
529620,76	8014183,72
529621,80	8014185,13
529622,79	8014186,58
529623,73	8014188,07
529624,61	8014189,58
529625,44	8014191,13
529626,21	8014192,70
529626,93	8014194,30
529627,60	8014195,92
529628,20	8014197,57
529628,75	8014199,24
529629,24	8014200,92
529629,67	8014202,62
529630,04	8014204,34

529630,35	8014206,06
529630,60	8014207,80
529630,78	8014209,55
529630,91	8014211,30
529630,97	8014213,05
529630,97	8014214,80
529630,92	8014216,56
529630,80	8014218,31
529630,61	8014220,05
529630,37	8014221,79
529630,07	8014223,52
529629,70	8014225,23
529629,28	8014226,93
529628,79	8014228,62
529628,25	8014230,29
529627,65	8014231,94
529626,99	8014233,56
529626,28	8014235,17
529625,51	8014236,74
529624,68	8014238,29
529623,80	8014239,81
529622,87	8014241,29
529621,89	8014242,75
529620,85	8014244,16
529619,77	8014245,54
529618,64	8014246,88
529617,46	8014248,19
529616,24	8014249,44
529614,97	8014250,66
529613,67	8014251,83
529612,32	8014252,95
529610,93	8014254,03
529609,51	8014255,05
529608,05	8014256,03
529606,56	8014256,95
529605,04	8014257,82
529603,48	8014258,64
529601,90	8014259,40
529600,30	8014260,11
529598,67	8014260,75
529597,02	8014261,35
529595,34	8014261,88
529593,66	8014262,35

529591,95	8014262,77
529590,23	8014263,12
529588,50	8014263,41
529586,76	8014263,65
529585,02	8014263,82
529583,27	8014263,93
529581,51	8014263,98
529579,76	8014263,97
529578,01	8014263,89
529576,26	8014263,76
529574,51	8014263,56
529572,78	8014263,30
529571,05	8014262,98
529569,34	8014262,60
529567,64	8014262,16
529565,96	8014261,66
529564,30	8014261,11
529562,66	8014260,49
529561,03	8014259,82
529559,44	8014259,09
529557,87	8014258,31
529556,33	8014257,47
529554,82	8014256,58
529553,34	8014255,63
529551,90	8014254,63
529550,49	8014253,59
529549,12	8014252,49
529547,79	8014251,35
529546,50	8014250,16
529545,25	8014248,93
529544,05	8014247,65
529542,89	8014246,33
529541,78	8014244,98
529540,71	8014243,58
529539,70	8014242,15
529538,74	8014240,68
529537,83	8014239,18
529536,97	8014237,65
529536,17	8014236,09
529535,42	8014234,50
529534,73	8014232,89
529534,09	8014231,26
529533,52	8014229,60

529533,00	8014227,92
529532,54	8014226,23
529532,14	8014224,52
529531,80	8014222,80
529531,52	8014221,07
529531,30	8014219,33
529531,15	8014217,58
529531,05	8014215,83
529531,02	8014214,08

APP 02- Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Tabocas	
LONGITUDE	LATITUDE
530105,02	8013828,08
530105,05	8013826,32
530105,14	8013824,57
530105,29	8013822,82
530105,5	8013821,08
530105,77	8013819,35
530106,11	8013817,63
530106,5	8013815,92
530106,96	8013814,22
530107,47	8013812,55
530108,04	8013810,89
530108,67	8013809,25
530109,36	8013807,63
530110,1	8013806,05
530110,9	8013804,48
530111,75	8013802,95
530112,66	8013801,45
530113,61	8013799,98
530114,62	8013798,54
530115,68	8013797,14
530116,79	8013795,78
530117,94	8013794,46
530119,14	8013793,18
530120,39	8013791,95
530121,67	8013790,75
530123	8013789,61
530124,37	8013788,51
530125,77	8013787,46
530127,21	8013786,46
530128,69	8013785,51

530130,2	8013784,61
530131,74	8013783,76
530133,3	8013782,98
530134,9	8013782,24
530136,51	8013781,56
530138,15	8013780,94
530139,82	8013780,38
530141,5	8013779,88
530143,19	8013779,43
530144,91	8013779,05
530146,63	8013778,73
530148,36	8013778,46
530150,11	8013778,26
530151,86	8013778,12
530153,61	8013778,04
530155,36	8013778,02
530157,12	8013778,06
530158,87	8013778,17
530160,61	8013778,34
530162,35	8013778,56
530164,08	8013778,85
530165,8	8013779,2
530167,51	8013779,61
530169,2	8013780,08
530170,87	8013780,61
530172,53	8013781,19
530174,16	8013781,84
530175,77	8013782,54
530177,35	8013783,29
530178,9	8013784,11
530180,43	8013784,97
530181,92	8013785,89
530183,39	8013786,86
530184,81	8013787,88
530186,2	8013788,95
530187,55	8013790,07
530188,86	8013791,24
530190,13	8013792,45
530191,36	8013793,71
530192,54	8013795
530193,67	8013796,34
530194,76	8013797,72
530195,8	8013799,13

530196,79	8013800,58
530197,72	8013802,06
530198,61	8013803,58
530199,44	8013805,12
530200,21	8013806,7
530200,93	8013808,3
530201,6	8013809,92
530202,2	8013811,57
530202,75	8013813,24
530203,24	8013814,92
530203,67	8013816,62
530204,04	8013818,34
530204,35	8013820,06
530204,59	8013821,8
530204,78	8013823,54
530204,91	8013825,29
530204,97	8013827,05
530204,97	8013828,8
530204,92	8013830,55
530204,8	8013832,3
530204,61	8013834,05
530204,37	8013835,79
530204,07	8013837,51
530203,7	8013839,23
530203,28	8013840,93
530202,8	8013842,62
530202,25	8013844,29
530201,65	8013845,94
530200,99	8013847,56
530200,28	8013849,16
530199,51	8013850,74
530198,68	8013852,29
530197,8	8013853,81
530196,87	8013855,29
530195,89	8013856,75
530194,85	8013858,16
530193,77	8013859,54
530192,64	8013860,88
530191,46	8013862,18
530190,24	8013863,44
530188,98	8013864,66
530187,67	8013865,83
530186,32	8013866,95

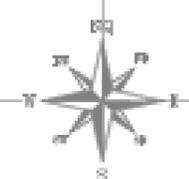
530184,93	8013868,03
530183,51	8013869,05
530182,05	8013870,03
530180,56	8013870,95
530179,04	8013871,82
530177,49	8013872,64
530175,91	8013873,4
530174,3	8013874,11
530172,67	8013874,75
530171,02	8013875,35
530169,35	8013875,88
530167,66	8013876,35
530165,95	8013876,77
530164,23	8013877,12
530162,5	8013877,41
530160,77	8013877,65
530159,02	8013877,82
530157,27	8013877,93
530155,52	8013877,98
530153,76	8013877,97
530152,01	8013877,89
530150,26	8013877,76
530148,52	8013877,56
530146,78	8013877,3
530145,06	8013876,98
530143,34	8013876,6
530141,64	8013876,16
530139,96	8013875,67
530138,3	8013875,11
530136,66	8013874,49
530135,04	8013873,82
530133,44	8013873,09
530131,87	8013872,31
530130,33	8013871,47
530128,82	8013870,58
530127,34	8013869,63
530125,9	8013868,63
530124,49	8013867,59
530123,12	8013866,49
530121,79	8013865,35
530120,5	8013864,16
530119,25	8013862,93
530118,05	8013861,65

530116,89	8013860,34
530115,78	8013858,98
530114,71	8013857,58
530113,7	8013856,15
530112,74	8013854,68
530111,83	8013853,18
530110,97	8013851,65
530110,17	8013850,09
530109,42	8013848,51
530108,73	8013846,89
530108,09	8013845,26
530107,52	8013843,6
530107	8013841,93
530106,54	8013840,23
530106,14	8013838,52
530105,8	8013836,8
530105,52	8013835,07
530105,3	8013833,33
530105,15	8013831,58
530105,05	8013829,83
530105,02	8013828,08

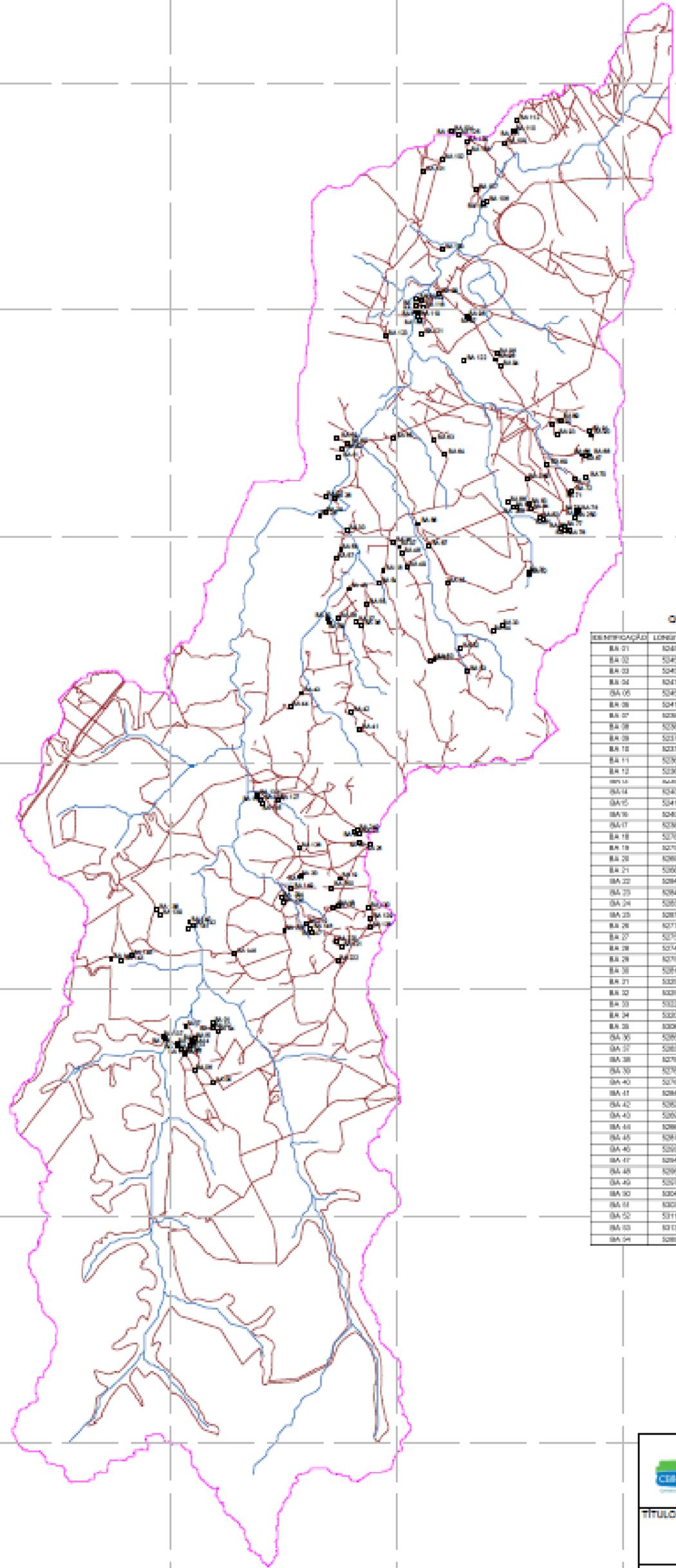
## **APÊNDICE D – PLANTA COM A LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES**

517450 523450 529450 535450 541450

8038840  
8032840  
8026840  
8020840  
8014840  
8008840  
8002840  
7996840



Sistema de Coordenadas Planas  
23K / SIRGAS 2000



QUADRO DE COORDENADAS DAS BACIAS DE CONTENÇÃO (BA)

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE	IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE	IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 01	524300	8012640	BA 08	529800	8020400	BA 09	532200	8017240
BA 02	524700	8012640	BA 09	529800	8020400	BA 10	532200	8017240
BA 03	524300	8012710	BA 10	529800	8020400	BA 11	532200	8017240
BA 04	524700	8012710	BA 11	529800	8020400	BA 12	532200	8017240
BA 05	524300	8012780	BA 12	529800	8020400	BA 13	532200	8017240
BA 06	524700	8012780	BA 13	529800	8020400	BA 14	532200	8017240
BA 07	524300	8012850	BA 14	529800	8020400	BA 15	532200	8017240
BA 08	524700	8012850	BA 15	529800	8020400	BA 16	532200	8017240
BA 09	524300	8012920	BA 16	529800	8020400	BA 17	532200	8017240
BA 10	524700	8012920	BA 17	529800	8020400	BA 18	532200	8017240
BA 11	524300	8013000	BA 18	529800	8020400	BA 19	532200	8017240
BA 12	524700	8013000	BA 19	529800	8020400	BA 20	532200	8017240
BA 13	524300	8013070	BA 20	529800	8020400	BA 21	532200	8017240
BA 14	524700	8013070	BA 21	529800	8020400	BA 22	532200	8017240
BA 15	524300	8013140	BA 22	529800	8020400	BA 23	532200	8017240
BA 16	524700	8013140	BA 23	529800	8020400	BA 24	532200	8017240
BA 17	524300	8013210	BA 24	529800	8020400	BA 25	532200	8017240
BA 18	524700	8013210	BA 25	529800	8020400	BA 26	532200	8017240
BA 19	524300	8013280	BA 26	529800	8020400	BA 27	532200	8017240
BA 20	524700	8013280	BA 27	529800	8020400	BA 28	532200	8017240
BA 21	524300	8013350	BA 28	529800	8020400	BA 29	532200	8017240
BA 22	524700	8013350	BA 29	529800	8020400	BA 30	532200	8017240
BA 23	524300	8013420	BA 30	529800	8020400	BA 31	532200	8017240
BA 24	524700	8013420	BA 31	529800	8020400	BA 32	532200	8017240
BA 25	524300	8013490	BA 32	529800	8020400	BA 33	532200	8017240
BA 26	524700	8013490	BA 33	529800	8020400	BA 34	532200	8017240
BA 27	524300	8013560	BA 34	529800	8020400	BA 35	532200	8017240
BA 28	524700	8013560	BA 35	529800	8020400	BA 36	532200	8017240
BA 29	524300	8013630	BA 36	529800	8020400	BA 37	532200	8017240
BA 30	524700	8013630	BA 37	529800	8020400	BA 38	532200	8017240
BA 31	524300	8013700	BA 38	529800	8020400	BA 39	532200	8017240
BA 32	524700	8013700	BA 39	529800	8020400	BA 40	532200	8017240
BA 33	524300	8013770	BA 40	529800	8020400	BA 41	532200	8017240
BA 34	524700	8013770	BA 41	529800	8020400	BA 42	532200	8017240
BA 35	524300	8013840	BA 42	529800	8020400	BA 43	532200	8017240
BA 36	524700	8013840	BA 43	529800	8020400	BA 44	532200	8017240
BA 37	524300	8013910	BA 44	529800	8020400	BA 45	532200	8017240
BA 38	524700	8013910	BA 45	529800	8020400	BA 46	532200	8017240
BA 39	524300	8013980	BA 46	529800	8020400	BA 47	532200	8017240
BA 40	524700	8013980	BA 47	529800	8020400	BA 48	532200	8017240
BA 41	524300	8014050	BA 48	529800	8020400	BA 49	532200	8017240
BA 42	524700	8014050	BA 49	529800	8020400	BA 50	532200	8017240
BA 43	524300	8014120	BA 50	529800	8020400	BA 51	532200	8017240
BA 44	524700	8014120	BA 51	529800	8020400	BA 52	532200	8017240
BA 45	524300	8014190	BA 52	529800	8020400	BA 53	532200	8017240
BA 46	524700	8014190	BA 53	529800	8020400	BA 54	532200	8017240
BA 47	524300	8014260	BA 54	529800	8020400	BA 55	532200	8017240
BA 48	524700	8014260	BA 55	529800	8020400	BA 56	532200	8017240
BA 49	524300	8014330	BA 56	529800	8020400	BA 57	532200	8017240
BA 50	524700	8014330	BA 57	529800	8020400	BA 58	532200	8017240
BA 51	524300	8014400	BA 58	529800	8020400	BA 59	532200	8017240
BA 52	524700	8014400	BA 59	529800	8020400	BA 60	532200	8017240
BA 53	524300	8014470	BA 60	529800	8020400	BA 61	532200	8017240
BA 54	524700	8014470	BA 61	529800	8020400	BA 62	532200	8017240
BA 55	524300	8014540	BA 62	529800	8020400	BA 63	532200	8017240
BA 56	524700	8014540	BA 63	529800	8020400	BA 64	532200	8017240
BA 57	524300	8014610	BA 64	529800	8020400	BA 65	532200	8017240
BA 58	524700	8014610	BA 65	529800	8020400	BA 66	532200	8017240
BA 59	524300	8014680	BA 66	529800	8020400	BA 67	532200	8017240
BA 60	524700	8014680	BA 67	529800	8020400	BA 68	532200	8017240
BA 61	524300	8014750	BA 68	529800	8020400	BA 69	532200	8017240
BA 62	524700	8014750	BA 69	529800	8020400	BA 70	532200	8017240
BA 63	524300	8014820	BA 70	529800	8020400	BA 71	532200	8017240
BA 64	524700	8014820	BA 71	529800	8020400	BA 72	532200	8017240
BA 65	524300	8014890	BA 72	529800	8020400	BA 73	532200	8017240
BA 66	524700	8014890	BA 73	529800	8020400	BA 74	532200	8017240
BA 67	524300	8014960	BA 74	529800	8020400	BA 75	532200	8017240
BA 68	524700	8014960	BA 75	529800	8020400	BA 76	532200	8017240
BA 69	524300	8015030	BA 76	529800	8020400	BA 77	532200	8017240
BA 70	524700	8015030	BA 77	529800	8020400	BA 78	532200	8017240
BA 71	524300	8015100	BA 78	529800	8020400	BA 79	532200	8017240
BA 72	524700	8015100	BA 79	529800	8020400	BA 80	532200	8017240
BA 73	524300	8015170	BA 80	529800	8020400	BA 81	532200	8017240
BA 74	524700	8015170	BA 81	529800	8020400	BA 82	532200	8017240
BA 75	524300	8015240	BA 82	529800	8020400	BA 83	532200	8017240
BA 76	524700	8015240	BA 83	529800	8020400	BA 84	532200	8017240
BA 77	524300	8015310	BA 84	529800	8020400	BA 85	532200	8017240
BA 78	524700	8015310	BA 85	529800	8020400	BA 86	532200	8017240
BA 79	524300	8015380	BA 86	529800	8020400	BA 87	532200	8017240
BA 80	524700	8015380	BA 87	529800	8020400	BA 88	532200	8017240
BA 81	524300	8015450	BA 88	529800	8020400	BA 89	532200	8017240
BA 82	524700	8015450	BA 89	529800	8020400	BA 90	532200	8017240
BA 83	524300	8015520	BA 90	529800	8020400	BA 91	532200	8017240
BA 84	524700	8015520	BA 91	529800	8020400	BA 92	532200	8017240
BA 85	524300	8015590	BA 92	529800	8020400	BA 93	532200	8017240
BA 86	524700	8015590	BA 93	529800	8020400	BA 94	532200	8017240
BA 87	524300	8015660	BA 94	529800	8020400	BA 95	532200	8017240
BA 88	524700	8015660	BA 95	529800	8020400	BA 96	532200	8017240
BA 89	524300	8015730	BA 96	529800	8020400	BA 97	532200	8017240
BA 90	524700	8015730	BA 97	529800	8020400	BA 98	532200	8017240
BA 91	524300	8015800	BA 98	529800	8020400	BA 99	532200	8017240
BA 92	524700	8015800	BA 99	529800	8020400	BA 100	532200	8017240
BA 93	524300	8015870	BA 100	529800	8020400			
BA 94	524700	8015870						
BA 95	524300	8015940						
BA 96	524700	8015940						
BA 97	524300	8016010						
BA 98	524700	8016010						
BA 99	524300	8016080						
BA 100	524700	8016080						

**LEGENDA**

- Bacias de Contenção (BA)
- Sub-bacia do Ribeirão Cotoveiro
- Estradas
- Rede Hidrográfica






**TÍTULO:** PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS BACIAS DE CONTENÇÃO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO COTOVELO MUNICÍPIO DE LASSANCE (MG)

<b>PROJ. / RT</b>	<b>FRANCHA:</b> 01/03	<b>ESCALA:</b> 1:50.000
<b>FORMATO DA FOLHA:</b> A1 - 841 X 554		
<b>PROJ. / RT</b>	<b>DATA:</b> 02/2017	

**Projeto:** João Juliano R. Casasanta  
Engenheiro Civil  
CREA MG 92441/D

**Projeto:** Rafael Alexandre de  
Engenheiro Agrônomo  
CREA MG 93578/D

8023840



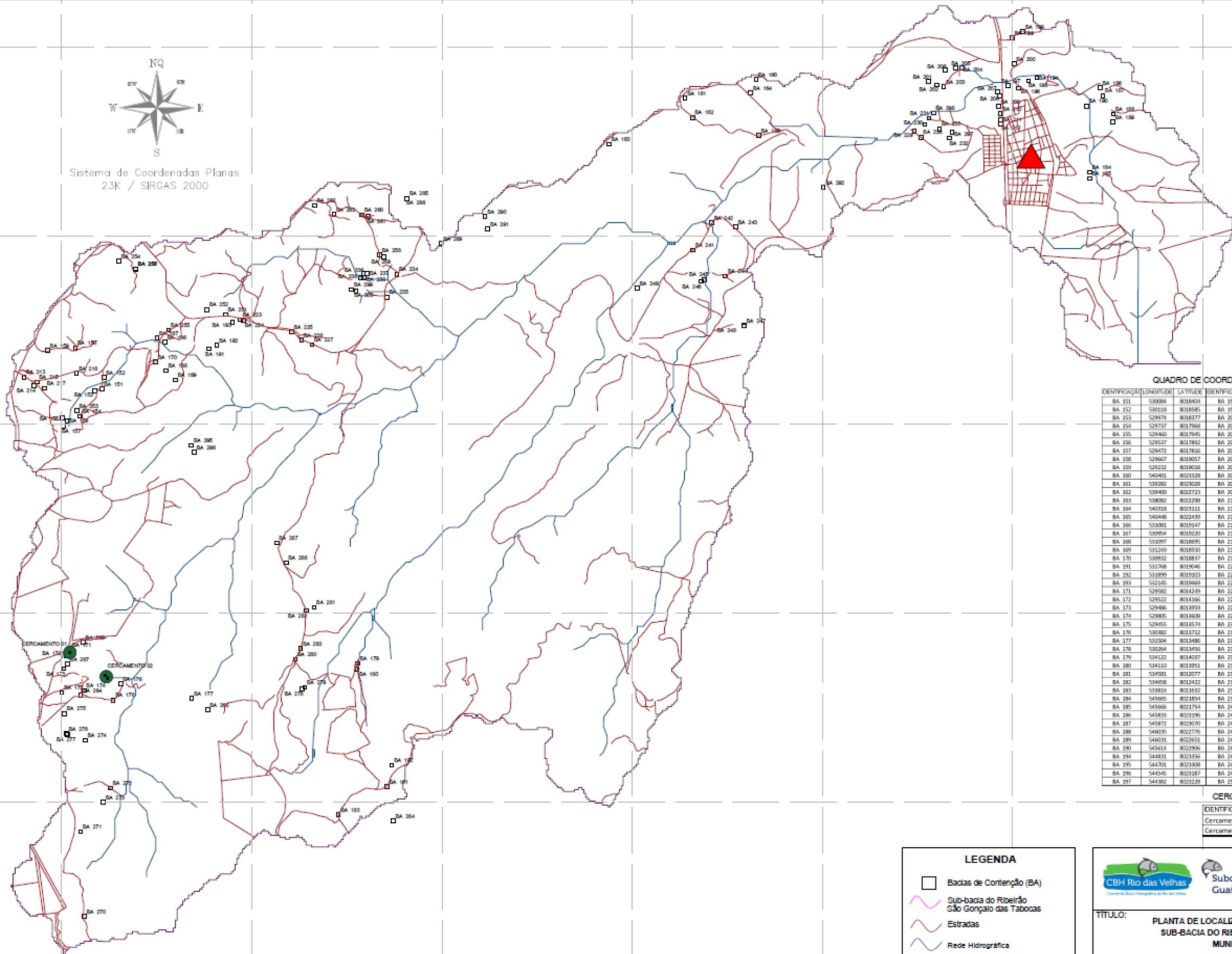
8020840

8017840

8014840

8011840

8008840



QUADRO DE COORDENADAS - BACIAS DE CONTENÇÃO (BA)

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE	IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE	IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
BA 151	530094	8018404	BA 198	544613	8024090	BA 252	531744	8019649
BA 152	530116	8018585	BA 199	544484	8023988	BA 253	529693	8018054
BA 153	529974	8018377	BA 200	544471	8023573	BA 254	530356	8020458
BA 154	529737	8017968	BA 201	543119	8022480	BA 255	531138	8019344
BA 155	529460	8017945	BA 202	542252	8022227	BA 256	530621	8020311
BA 156	529337	8017892	BA 203	541363	8022236	BA 257	530621	8020314
BA 157	529472	8017836	BA 204	540649	8022053	BA 258	530466	8020540
BA 158	529667	8018057	BA 205	540553	8022055	BA 259	530531	8020505
BA 159	529232	8018008	BA 206	540390	80220475	BA 260	530389	8021175
BA 160	540401	8023328	BA 207	542212	8022127	BA 261	530283	8021146
BA 161	539282	8023028	BA 208	542447	8022063	BA 262	530440	8021323
BA 162	539400	8022723	BA 209	542229	8022097	BA 263	530747	8021182
BA 163	538802	8022288	BA 210	542254	8022785	BA 264	530751	8021933
BA 164	540118	8023111	BA 211	542260	8022685	BA 265	531752	8021304
BA 165	540448	8024493	BA 212	542259	8022621	BA 266	529794	8024376
BA 166	539381	8019547	BA 213	538956	8018893	BA 267	529546	8024053
BA 167	539954	8019220	BA 214	539015	8018455	BA 270	529820	8020013
BA 168	539297	8018895	BA 215	539060	8018538	BA 271	529748	8021364
BA 169	531243	8018550	BA 216	529685	8018656	BA 272	530223	8022058
BA 170	539952	8018837	BA 217	529179	8018425	BA 273	530209	8021850
BA 191	531768	8019546	BA 218	532270	8019509	BA 274	529624	8022814
BA 192	533899	8019203	BA 219	532317	8019499	BA 275	529694	8023243
BA 193	533185	8019469	BA 220	533075	8019336	BA 276	529528	8022920
BA 171	529502	8014283	BA 226	532734	8019182	BA 277	529538	8022407
BA 172	529522	8014386	BA 227	532908	8019108	BA 278	532239	8023635
BA 173	529496	8013899	BA 228	543003	8022411	BA 279	532282	8023054
BA 174	529805	8013608	BA 229	542902	8022503	BA 280	532134	8024106
BA 175	529455	8013574	BA 230	542806	8022633	BA 281	532434	8024902
BA 176	530382	8013732	BA 231	541130	8022732	BA 282	532305	8024880
BA 177	533594	8013480	BA 232	543449	8022886	BA 283	532220	8024275
BA 178	530264	8013496	BA 233	542294	8022542	BA 284	530682	8024531
BA 179	534122	8014017	BA 234	534737	8022029	BA 285	530899	8024436
BA 180	534110	8013951	BA 235	534983	8019885	BA 286	530899	8024426
BA 181	534981	8012077	BA 236	534212	8022040	BA 287	532843	8025954
BA 182	534958	8012422	BA 237	534275	8022043	BA 288	532991	8025942
BA 183	533816	8011852	BA 238	534158	8022176	BA 289	534435	8027718
BA 184	545695	8021854	BA 239	534224	8022177	BA 290	536128	8021150
BA 185	545666	8021754	BA 241	539410	8020634	BA 291	536172	8020950
BA 186	545855	8021296	BA 242	539706	8021054	BA 292	541664	8021615
BA 187	545872	8021070	BA 243	540085	8020987	BA 293	531497	8021509
BA 188	546035	8022776	BA 244	539922	8020199	BA 296	531543	8021798
BA 189	546031	8022651	BA 245	539591	8020144	BA 297	540491	8022480
BA 190	545614	8022905	BA 246	539534	8020131	BA 298	540200	8022790
BA 194	544851	8023395	BA 247	540214	8019417	BA 299	540204	8022988
BA 195	544701	8023308	BA 248	540217	8019430	BA 300	540294	8022962
BA 296	544545	8023587	BA 249	538530	8020002			
BA 297	544882	8023228	BA 251	532041	8019589			

CERCAMENTO DE NASCENTE

IDENTIFICAÇÃO	LONGITUDE	LATITUDE
Cercamento 01	530155	8013828
Cercamento 02	529581	8014214

**LEGENDA**

- Bacias de Contenção (BA)
- Sub-bacia do Ribeirão São Gonçalo das Taboas
- Estradas
- Rede Hidrográfica
- Sede do Município de Lassance (MG)
- Cercamento
- Nascente

**TÍTULO:** PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS BACIAS DE CONTENÇÃO NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO SÃO GONÇALO DAS TABOAS MUNICÍPIO DE LASSANCE (MG)

PROJ. / RT	PRANCHA:	ESCALA:
João Juliano R. Cassante Engenheiro Civil CREA MG 62441/D	02/03	1:30.000
PROJ. / RT	FORMATO DA FOLHA:	
Rafael Alexandre Sá Engenheiro Agrônomo CREA MG 93578/D	A1 - 841 X 594	
	DATA:	
	10/2017	

529450

532450

535450

538450

541450

544450