

**PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DE QUATRO
MICROBACIAS INSERIDAS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS E NA APA
ESTADUAL CACHOEIRA DAS ANDORINHAS**

**RELATÓRIO CONSOLIDADO DE
LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA**

**ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2017
CONTRATO DE GESTÃO Nº 003/IGAM/2017
CONTRATO Nº 011/2017**

Execução



Apoio Técnico



Realização






**PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DE QUATRO
MICROBACIAS INSERIDAS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS E NA APA
ESTADUAL CACHOEIRA DAS ANDORINHAS**

**RELATÓRIO CONSOLIDADO DE
LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA**

**ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2017
CONTRATO DE GESTÃO Nº 003/IGAM/2017
CONTRATO Nº 011/2017
JUNHO/2018**

EQUIPE INOVESA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA AMBIENTAL		
TÉCNICO	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Fábio França de Oliveira	Engenheiro Civil	Engenheiro Técnico Responsável
Raion Braga	Engenheiro Agrônomo	Analista Técnico de Responsável
Marcelo Batista Monteiro	Engenheiro Ambiental e Sanitarista	Engenheiro Técnico Responsável
Ricardo Souza Cunha	Engenheiro Agrimensor	Topógrafo
Rogério Pedrosa	Engenheiro Civil	Encarregado de Obras
Bárbara Aliverti Dias Santos	Engenheira Ambiental	Analista Ambiental
Gisele Fernandes de Sales Barbosa	Bióloga	Mobilizadora Social

PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DE QUATRO MICROBACIAS INSERIDAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS E NA APA ESTADUAL CACHOEIRA DAS ANDORINHAS, ESTADO DE MINAS GERAIS	
RELATÓRIO DE LOCAÇÃO DAS INTERVENÇÕES	
Revisão: 01	Finalidade: [3]
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação	
<u>Elaborado por:</u> Bárbara Santos	
<u>Supervisionado por:</u> Fábio França	
<u>Aprovado por:</u> Fábio França	
 <p>inovesa SOLUÇÕES EM ENGENHARIA AMBIENTAL</p>	<p>INOVESA SOLUÇÕES EM ENGENHARIA AMBIENTAL Av. Prudente de Moraes, nº 287 - Sala 1401 Bairro Santo Antônio - BH/MG (31) 2510-2700</p>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVO.....	4
3	METODOLOGIA.....	4
3.1	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.....	4
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº01	5
4.1	MICROBACIA DO CÓRREGO DO ANDAIME	5
4.1.1	Bacias de Contenção	5
4.1.2	Locação da área de plantio.....	6
4.2	MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI.....	8
4.2.1	Bacias de Contenção	8
4.2.2	Locação dos terraços em gradiente	9
4.3	MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR	11
4.3.1	Bacias de Contenção	11
4.3.2	Sulcos em contorno	11
4.4	MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU.....	13
4.4.1	Bacias de Contenção	13
4.4.2	Sulco associado à bacia de contenção	14
5	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº02.....	15
5.1	MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME	15
5.1.1	Locação das linhas de plantio na área de reflorestamento	15
5.2	MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR	23
5.2.1	Locações das estacas nas áreas de implantação dos sulcos em contorno	23
6	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº03.....	31
6.1	MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU.....	31
6.1.1	Locação das cercas.....	31

7	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº05.....	32
7.1	MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU.....	32
7.1.1	Locação e estaqueamento de terraceamento em gradiente.....	32
7.2	MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME	34
7.2.1	Locação de cercas.....	34
7.3	LOCAÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO	40
8	SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO	43
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
	APÊNDICE A – MAPA DA ÁREA DO PLANTIO NA ÁREA I – MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME	46
	APÊNDICE B – MAPA DO TERRACEAMENTO EM GRADIENTE NA ÁREA II – MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI.....	48
	APÊNDICE C – MAPA DAS CURVAS DOS SULCOS EM CONTORNO NA ÁREA III- MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR.....	50
	APÊNDICE D – MAPA DAS CERCAS NA ÁREA I- MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME.....	52
	APÊNDICE E – MAPA DO TERRACEAMENTO EM GRADIENTE NA ÁREA IV – MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Locação das bacias de contenção	5
Figura 2 - Locação da área de reflorestamento.....	7
Figura 3 – Locação dos terraços em gradiente na microbacia do Córrego Jequeti...	10
Figura 4 – Locação dos sulcos de pastagem	12
Figura 5 – Locação do sulco e bacia de contenção	15
Figura 6 - Locação da área de reflorestamento na microbacia do Córrego Andaime	16
Figura 7 – Locação e estaqueamento de cercas na microbacia do Córrego Andaime	31
Figura 8 – Locação da cerca no Sítio Morro Velho	34
Figura 9 – Localização do cercamento no Sítio Morro Velho	35
Figura 10 – Locação da cerca na Fazenda Conta História	36
Figura 11 – Localização da cerca na Fazenda Conta História	37
Figura 12 – Estaqueamento da cerca da propriedade do Sr. Roberto	38
Figura 13 – Localização do cercamento da propriedade do Sr. Roberto	40
Figura 14 – Locação das bacias de contenção por microbacia.....	41
Figura 15 – Locação das bacias de contenção nas microbacias previstas	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção Microbacia do Córrego Andaime	5
Tabela 2 – Coordenadas geográficas da área de plantio na microbacia do Córrego Andaime	7
Tabela 3 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção na Microbacia do Córrego do Jequeti.....	8
Tabela 4 - Coordenadas geográficas das bacias de contenção realocadas da Microbacia do Córrego São Bartolomeu para a Microbacia do Córrego Jequeti.....	9
Tabela 5 – Coordenadas geográficas da área dos terraços em gradiente na microbacia do Córrego Jequeti.....	10
Tabela 6 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção na microbacia do Córrego do Afogador.....	11
Tabela 7 – Pontos de relocação da estrada vicinal da área III.1, para uma nova área dentro da mesma microbacia	11
Tabela 8 – Coordenadas geográficas da área dos sulcos em contorno.....	12
Tabela 9 – Pontos de relocação da Microbacia de São Bartolomeu para uma nova área dentro da mesma microbacia (terreno do Sr. José Fortes)	13
Tabela 10 – Pontos de relocação da microbacia do Córrego Andaime para uma nova área dentro da microbacia do Córrego São Bartolomeu (Terreno do Sr. José Fortes)	14
Tabela 11 – Pontos de relocação da área IV.1 (Microbacia de São Bartolomeu) para uma nova área dentro da mesma microbacia de São Bartolomeu (Terreno do Sr. José Fortes).....	14
Tabela 12 - Coordenadas geográficas da área das curvas de plantio na microbacia do Córrego Andaime	16
Tabela 13 – Comprimentos das curvas de plantio na microbacia do Córrego Andaime	21
Tabela 14 – Coordenadas geográficas de estacas referentes aos sulcos em contorno na microbacia do Córrego do Afogador.....	23
Tabela 15 – Coordenadas geográficas do perímetro da cerca na microbacia do Córrego Andaime	32

Tabela 16 – Coordenadas do terraceamento na microbacia do Córrego São Bartolomeu	32
Tabela 17 – Coordenadas geográficas do perímetro da cerca no Sítio Morro Velho	34
Tabela 18 – Coordenadas do Perímetro da cerca na Fazenda Conta História	36
Tabela 19 – Coordenadas do perímetro da cerca na propriedade do Sr. Roberto.....	39
Tabela 20 – Coordenadas e localização das bacias de contenção	43

LISTA DE SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

COBRAPE - Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos

DN - Deliberação Normativa

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PERH - Política Estadual de Recursos Hídricos

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

SAAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto de Ouro Preto

SCBH - Subcomitê de Bacia Hidrográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

TDR - Termo de Referência

UTE - Unidade Territorial Estratégica

APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO

O presente relatório contém informações a respeito das locações topográficas realizadas no âmbito do Contrato nº 011 - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo/2017, celebrado entre a Agência Peixe Vivo e a Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental Ltda. Constitui o **Relatório consolidado de locação**, previsto no Projeto Hidroambiental de Revitalização de Quatro Microbacias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e na APA das Andorinhas, no Estado de Minas Gerais.

As atividades de topografia desenvolvidas ao longo do projeto foram:

- Locação e estaqueamento de área de plantio;
- Locação e estaqueamento de cercamento;
- Locação e estaqueamento de bacias de contenção.
- Locação e estaqueamento de terraceamento em gradiente;
- Locação e estaqueamento de sulcos em contorno;
- Locação e estaqueamento de sulco associado à bacia de contenção.

As atividades foram realizadas de modo a atender às especificações contidas no Termo de Referência (TDR) do Ato convocatório 004/2017, com a supervisão da Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos - COBRAPE, empresa responsável pela fiscalização do respectivo projeto hidroambiental.

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo

Contrato n°: 011/2017

Assinatura do Contrato: 26 de junho de 2017

Assinatura da Ordem de Serviço: 18 de julho de 2017

Assinatura do 1º Termo Aditivo em : 12 de março de 2018

Objeto: Projeto de Revitalização de Quatro Microbacias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e na APA das Andorinhas.

Prazo de vigência inicial: 9 meses (sendo 7 meses de execução)

1º Termo Aditivo: 3 meses

Prazo de vigência total: 12 meses

Cronograma: Conforme Cronograma Físico de Desenvolvimento das Atividades apresentado no Plano de Trabalho

Valor Global do Contrato: R\$ 504.783,28 (quinhentos e quatro mil, setecentos e oitenta e três mil e vinte e oito centavos).

Documentos de Referência:

- ✓ Ato Convocatório / Termo de Referência nº 004/2017
- ✓ Propostas Técnica e Comercial da Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental
- ✓ Plano de Trabalho
- ✓ Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas)

1 INTRODUÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.692 de 1998, com a finalidade de “promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia”. Foi um dos primeiros comitês criados no Brasil e atualmente é composto por 56 membros (28 titulares e 28 suplentes), representantes do poder público, usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada.

Com o objetivo de obter um planejamento territorial integrado de sua área, por meio da Deliberação Normativa (DN) nº 01/2012 foram instituídas 23 (vinte e três) Unidades Territoriais Estratégicas (UTES). As UTES são grupos de bacias ou sub-bacias hidrográficas vizinhas, que estabelecem limites territoriais, orientam a elaboração e implantação de programas e estudos regionais, direcionam a aplicação descentralizada do recurso da cobrança pelo uso da água e possibilitam a atualização e implantação do Plano Diretor de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica (PDRH).

A fim de descentralizar a tomada de decisões e potencializar o envolvimento de atores locais, foi promovida a inserção das comunidades, através da criação dos Subcomitês de Bacia Hidrográfica, por meio da Deliberação Normativa (DN) - CBH Velhas nº 02/2004. Atualmente, existem 18 (dezoito) Subcomitês instituídos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

O Subcomitê de Bacia Hidrográfica Nascentes (SCBH Nascentes), vinculado ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), é um conselho consultivo e propositivo, com atuação nos municípios de Ouro Preto e Itabirito, Minas Gerais. Sua articulação garante o diálogo sobre a gestão dos recursos hídricos entre os diversos atores locais, como representantes da Sociedade Civil, Poder Público e Usuários de água.

Dentre os projetos debatidos e propostos, destacam-se: o acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ouro Preto, Projetos entregues à Prefeitura Municipal de Ouro Preto referentes aos sistemas de esgotamento sanitário

para os distritos de Coelhoos, Cachoeira do Campo, Rodrigo Silva e para a bacia do Rio Maracujá, além da Elaboração do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Andorinhas.

A Lei Federal nº 9.433/97, intitulada Lei das Águas, estabeleceu um importante marco na implementação dos Comitês de Bacia no Brasil ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), neste contexto foi instituído a implantação das Agências de Bacia, com o objetivo de prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus Comitês de Bacia Hidrográfica, sendo que a atuação das Agências faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo, criada em 2006 como uma associação civil de direito privado, recebeu do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) em fevereiro de 2007 o parecer favorável à sua equiparação como Agência de Bacias. No mesmo ano, atendendo à solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/MG), por meio da Deliberação Normativa (DN) nº 56/2007, também aprovou a equiparação da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo como uma Agência de Bacia.

Desde então as ações da Agência Peixe Vivo têm como finalidade prestar o 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 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH-MG), de acordo com seus Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH).

Na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, é possível constatar que existem vários problemas ambientais relacionados à escassez dos recursos hídricos, sobretudo, em função do uso e ocupação do solo na bacia, supressão de vegetação, expansão de atividades agrícolas, desmatamentos, dentre outros fatores.

Verificou-se a partir do diálogo com moradores e avaliação da demanda apresentada pelo Subcomitê de Bacia Hidrográfica Nascentes (SCBH Nascentes), por meio do

Termo de Referência Termo de Referência (TDR) que, em virtude das atividades erosivas em estradas vicinais e em áreas de pastagem e do lançamento de esgotos *in natura* no Córrego Andaime, se faz emergencial a execução de ações que contribuam para mitigar o quadro apresentado atualmente, visando a melhoria hidroambiental no distrito de São Bartolomeu, Ouro Preto - Minas Gerais.

O presente projeto contempla a revitalização de quatro microbacias do Rio das Velhas e da APA Estadual Cachoeira das Andorinhas, localizadas no município de Ouro Preto - Minas Gerais, sobretudo, no distrito de São Bartolomeu, que tal como em outros pontos da bacia do Rio das Velhas, apresenta problemas relacionados à escassez hídrica. Portanto, se faz necessária a implantação de medidas para mitigar os efeitos da degradação ambiental registrados no município.

O objetivo geral do Projeto de Revitalização de Quatro Microbacias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e na APA Estadual Cachoeira das Andorinhas é promover a recuperação hidroambiental em quatro microbacias, na Unidade Territorial Estratégica Nascentes (UTE Nascentes) sendo elas: os Córrego Andaime, Córrego São Bartolomeu, Córrego Jequiti e Córrego do Afogador, por meio da implantação de bacias de contenção em estradas vicinais, cordões em contorno das área de pastagem, terraceamento em área de pastagem, plantio de mata ciliar - reflorestamento, cadastramento e elaboração de estudo de alternativas de esgotamento sanitário na comunidade de Maciel. Além disso, realização dos trabalhos de mobilização social e educação ambiental.

A partir do desenvolvimento de trabalho de mobilização social e educação ambiental, pretende-se divulgar, para os beneficiários do projeto e para comunidade em geral, a importância das intervenções a serem realizadas, disseminar técnicas, práticas de recuperação e conservação ambiental, bem como de manutenção das estruturas implantadas.

Os recursos financeiros para a execução do referido projeto são oriundos da cobrança pelo uso das águas na bacia hidrográfica do Rio das Velhas. Esse mecanismo foi instituído pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) - Lei nº 9433/1997. Em 1999 a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) - Lei Estadual nº13.199 estabeleceu os detalhes e critérios a serem utilizados em Minas Gerais.

Especificamente para a bacia hidrográfica do Rio das Velhas, a Deliberação Normativa (DN) CBH-Velhas nº 03/2009, com as alterações da Deliberação Normativa (DN) CBH-Velhas nº 04/2009, normatizaram o processo de cobrança pelo uso da água na referida bacia.

2 OBJETIVO

O intuito desse trabalho é a realização do levantamento topográfico e locação nas áreas previstas para receberem intervenções – identificar, mapear, quantificar os serviços e readequar os locais para atender melhor às demandas ambientais.

3 METODOLOGIA

O levantamento topográfico foi realizado em campo para determinação da localização exata das intervenções remanescentes. Estas informações foram utilizadas para nortear todo o trabalho correlacionando as coordenadas obtidas em campo ao planejamento e aos produtos finais sob a forma de mapas. Este procedimento visa garantir a integridade no posicionamento das atividades.

A partir do levantamento topográfico, foi verificada a viabilidade da locação das intervenções previstas. Foi determinada então a locação definitiva destas e, posteriormente, foi realizado o processamento dos dados, com a utilização de softwares específicos – Map Source, AutoCAD 2013, ArcGIS 10.1, Microsoft Excel e Google Earth. O resultado final da locação foi representado por meio de planilhas, figuras e mapas.

3.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

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

- Estação Total;
- GPS Garmim Etrex 30 (Configurado com o *datum* SIRGAS 2000 - Zona 23k);
- Camera Digital Nikkon;
- Trena de aço de 5 metros;
- Trena de Fibra de Vidro de 50 metros;
- Notebook Acer com software topográfico “Topo EVN”.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº01

As atividades de topografia realizadas no período da Medição nº01 (de 24/10/2017 a 13/11/2017) consistiram na locação e estaqueamento de bacias e contenção, área de reflorestamento, sulcos em contorno e terraceamento em gradiente.

4.1 MICROBACIA DO CÓRREGO DO ANDAIME

4.1.1 Bacias de Contenção

Foram locadas e estaqueadas 69 (sessenta e nove) unidades de bacias de contenção ao longo das estradas rurais nas quatro microbacias. As mesmas foram numeradas conforme nomenclatura do TDR. A Figura 1 apresenta as marcações em campo



Figura 1 – Locação das bacias de contenção

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Na microbacia do Córrego Andaime foram locadas 23 bacias (de um total de 34 previstas no TDR para essa área), conforme é apresentado na Tabela 1. As 11 unidades restantes previstas no TDR foram transferidas para a Microbacia do Córrego São Bartolomeu.

Tabela 1 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção Microbacia do Córrego Andaime

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	646111	7753795
2	646183	7753894

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
3	646283	7754090
4	646254	7754246
5	646235	7754473
6	646198	7754535
7	646172	7754614
8	645976	7755244
9	645936	7755277
10	645961	7755326
11	646104	7755400
12	646192	7755447
13	646250	7755461
14	645987	7755929
15	645960	7755932
16	645727	7755906
17	645372	7755823
18	645235	7755783
19	645146	7755798
20	645296	7755771
21	645253	7755738
22	645592	7755842
23	645810	7755970

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.1.2 Locação da área de plantio

Na microbacia em questão, foi realizada a locação topográfica da área de reflorestamento. Esta trata-se de uma encosta voltada para um afluente do Córrego Andaime, o qual possui um trecho de mata em sua porção mais à montante e que necessita de ampliação e recomposição, visando inclusive à restauração da mata ciliar do curso d'água. A Figura 2 apresenta as marcações e a Tabela 2, as coordenadas geográficas da área. Ressalta-se que, de acordo com o TDR, está previsto o plantio de 4.340 mudas de espécies nativas (835 unidades/ha em 5,26 ha). O mapa no Apêndice A apresenta a área do plantio.



Figura 2 - Locação da área de reflorestamento
 Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Tabela 2 – Coordenadas geográficas da área de plantio na microbacia do Córrego Andaime

Pontos	Norte (m)	Este (m)
P1	7.755.425,58	646.151,62
P2	7.755.407,34	646.113,73
P3	7.755.393,83	646.088,46
P4	7.755.359,82	646.036,87
P5	7.755.341,16	645.993,72
P6	7.755.324,75	645.950,25
P7	7.755.317,79	645.936,07
P8	7.755.302,82	645.918,83
P9	7.755.291,80	645.911,81
P10	7.755.276,08	645.915,95
P11	7.755.257,44	645.947,82
P12	7.755.236,75	645.972,13
P13	7.755.220,09	645.986,74
P14	7.755.207,60	645.991,84
P15	7.755.195,79	645.993,86
P16	7.755.203,83	645.968,99
P17	7.755.189,39	645.901,25
P18	7.755.206,68	645.849,10
P19	7.755.229,31	645.797,49
P20	7.755.260,27	645.806,92
P21	7.755.314,77	645.785,26
P22	7.755.350,92	645.795,14
P23	7.755.391,11	645.787,28
P24	7.755.407,69	645.814,08

Pontos	Norte (m)	Este (m)
P25	7.755.406,12	645.829,71
P26	7.755.422,04	645.874,26
P27	7.755.419,02	645.892,51
P28	7.755.422,49	645.917,84
P29	7.755.401,80	645.949,78
P30	7.755.435,74	645.981,01
P31	7.755.455,38	646.024,97
P32	7.755.475,07	646.045,01
P33	7.755.477,28	646.074,45
P34	7.755.483,15	646.104,15
P35	7.755.475,67	646.124,92
P36	7.755.465,87	646.140,52
P37	7.755.455,10	646.136,95

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.2 MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI

4.2.1 Bacias de Contenção

De acordo com o TDR está prevista a construção de 19 bacias de contenção, locadas conforme coordenadas apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção na Microbacia do Córrego do Jequeti

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	647906	7753228
2	649976	7751370
3	649689	7750807
4	650106	7751574
5	650049	7751426
6	649305	7750813
7	649242	7750864
8	649257	7750933
9	649291	7751026
10	649482	7751639
11	649468	7751706
12	649454	7751772
13	649024	7751840
14	649273	7751808

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
15	649238	7751770
16	649318	7751714
17	649375	7751568
18	649405	7751672
19	649412	7751744

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Na Tabela 4 estão apresentados os pontos de relocação da área IV.1 para a área II.1, onde foram locadas 2 bacias de contenção. As 3 bacias restantes estão apresentadas na microbacia do Córrego São Bartolomeu. Ressalta-se que estavam previstas 5 bacias de contenção no TDR.

Tabela 4 - Coordenadas geográficas das bacias de contenção realocadas da Microbacia do Córrego São Bartolomeu para a Microbacia do Córrego Jequeti

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	649438	7752013
2	649514	7752149

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.2.2 Locação dos terraços em gradiente

As práticas mecânicas utilizam estruturas artificiais para a redução da energia do escoamento da água, sendo o terraceamento de terras agrícolas a prática mecânica mais utilizada, desta forma foi realizada a marcação topográfica dos terraços em gradiente com caimento de 1% a partir do centro para extremidades com distância média de 20 metros entre eles. Na Figura 3 apresentam-se a locação e estaqueamento dessas intervenções na microbacia em questão. A área onde será realizado o terraceamento em gradiente foi realocada para a microbacia do Córrego Jequeti. Ressalta-se que tal intervenção estava prevista inicialmente no TDR para a área IV.3 (4,03 ha), situada na Microbacia do Córrego São Bartolomeu. No mapa apresentado no Apêndice B, apresenta-se a locação dos terraços em gradiente.



Figura 3 – Locação dos terraços em gradiente na microbacia do Córrego Jequeti

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Tabela 5 – Coordenadas geográficas da área dos terraços em gradiente na microbacia do Córrego Jequeti

Ponto	Norte (m)	Este (m)
P1	7.751.410,56	650.038,78
P2	7.751.360,11	650.080,40
P3	7.751.300,57	650.104,83
P4	7.751.254,01	650.092,90
P5	7.751.240,84	650.068,79
P6	7.751.241,58	650.056,17
P7	7.751.189,43	650.042,22
P8	7.751.146,68	650.009,26
P9	7.751.155,73	649.985,69
P10	7.751.133,60	649.956,90
P11	7.751.164,77	649.908,30
P12	7.751.191,73	649.879,33
P13	7.751.233,50	649.876,42
P14	7.751.212,00	649.842,68
P15	7.751.201,24	649.838,66
P16	7.751.204,65	649.825,38
P17	7.751.265,15	649.840,70
P18	7.751.315,35	649.884,89
P19	7.751.335,03	649.907,76
P20	7.751.353,94	649.949,72
P21	7.751.361,14	649.969,72
P22	7.751.384,20	650.011,27

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.3 MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR

4.3.1 Bacias de Contenção

De acordo com o TDR estava prevista a construção de 11 bacias de contenção. Foram locadas 6 bacias, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Coordenadas geográficas das bacias de contenção na microbacia do Córrego do Afogador

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	649559	7752394
2	649694	7752391
3	649798	7752733
4	649926	7753014
5	649941	7753232
6	649926	7753014

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Além dessas, as 5 bacias de contenção restantes foram relocadas para uma nova área dentro da mesma microbacia, conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Pontos de relocação da estrada vicinal da área III.1, para uma nova área dentro da mesma microbacia

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	649926	7751984
2	649849	7751981
3	649750	7751952
4	649609	7751938
5	649522	7751927

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.3.2 Sulcos em contorno

De acordo com o TDR está prevista a construção de sulcos em contorno em uma área de 3,58 ha. Foram realizadas as locações topográficas dos sulcos seguindo a curva de nível, com o objetivo de potencializar a infiltração de água, a descompactação

superficial do solo e o controle de processos erosivos com espaçamento de 5 em 5 metros ao longo da rampa de declive. As coordenadas geográficas da locação dos sulcos estão apresentadas na Tabela 8. Na Figura 4 apresentam-se as marcações. O mapa apresentado no Apêndice C representa a locação da área de sulcos de contorno.



Figura 4 – Locação dos sulcos de pastagem

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Tabela 8 – Coordenadas geográficas da área dos sulcos em contorno

Pontos	Norte (m)	Este (m)
P1	7.752.379,00	649.667,04
P2	7.752.374,17	649.652,16
P3	7.752.371,66	649.630,75
P4	7.752.354,76	649.618,90
P5	7.752.328,22	649.620,70
P6	7.752.298,89	649.593,76
P7	7.752.256,50	649.561,75
P8	7.752.225,39	649.520,42
P9	7.752.197,53	649.504,35
P10	7.752.225,71	649.503,84
P11	7.752.267,95	649.512,19
P12	7.752.315,45	649.502,62
P13	7.752.334,36	649.495,32
P14	7.752.349,28	649.484,42
P15	7.752.371,40	649.448,23
P16	7.752.374,90	649.447,75
P17	7.752.387,46	649.461,62
P18	7.752.391,26	649.471,70
P19	7.752.393,95	649.580,22

Pontos	Norte (m)	Este (m)
P20	7.752.383,20	649.626,09
P21	7.752.377,85	649.651,47
P22	7.752.329,37	649.750,77
P23	7.752.244,92	649.808,43
P24	7.752.208,38	649.839,59
P25	7.752.198,58	649.833,96
P26	7.752.191,51	649.815,70
P27	7.752.181,01	649.786,56
P28	7.752.181,92	649.757,34
P29	7.752.187,59	649.736,10
P30	7.752.181,06	649.691,46
P31	7.752.184,63	649.680,35
P32	7.752.237,13	649.620,50
P33	7.752.251,11	649.630,98
P34	7.752.257,54	649.646,91
P35	7.752.260,55	649.674,86
P36	7.752.269,11	649.694,20
P37	7.752.298,13	649.716,56
P38	7.752.313,20	649.727,72
P39	7.752.308,44	649.731,90

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.4 MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU

4.4.1 Bacias de Contenção

Na área cujos pontos estão apresentados na Tabela 9, foram locadas as 3 bacias restantes que estavam previstas inicialmente na área IV.1, de acordo com o TDR.

Tabela 9 – Pontos de realocação da Microbacia de São Bartolomeu para uma nova área dentro da mesma microbacia (terreno do Sr. José Fortes)

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	647709	7752987
2	647655	7753050
3	647611	7753124

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Na área cujos pontos estão apresentados na Tabela 10, foi realizada a locação de 11 bacias de contenção, de modo a totalizar as 34 bacias previstas inicialmente no TDR para a área I.2.

Tabela 10 – Pontos de realocação da microbacia do Córrego Andaime para uma nova área dentro da microbacia do Córrego São Bartolomeu (Terreno do Sr. José Fortes)

Bacias de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	647909	7752288
2	647869	7752295
3	647848	7752364
4	647835	7752405
5	647781	7752459
6	647852	7752269
7	647792	7752307
8	647784	7752342
9	647757	7752420
10	647650	7752942
11	647590	7752939

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

4.4.2 Sulco associado à bacia de contenção

Foi realizada a locação de uma bacia de contenção associada a um sulco de pastagem de 50 m, conforme apresentado na Tabela 11. Ressalta-se que a intervenção foi relocada da área IV.1 para uma nova área dentro da mesma microbacia. Na Figura 5 é apresentada a realização dos trabalhos.

Tabela 11 – Pontos de relocação da área IV.1 (Microbacia de São Bartolomeu) para uma nova área dentro da mesma microbacia de São Bartolomeu (Terreno do Sr. José Fortes).

Sulco de pastagem + bacia de contenção	Este (m)	Norte (m)
1	647723	7752963

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)



Figura 5 – Locação do sulco e bacia de contenção

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº02

As atividades de topografia realizadas no período da Medição nº02 (de 14/11/2017 a 11/12/2017) consistiram na locação e estaqueamento de área de reflorestamento e sulcos em contorno.

5.1 MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME

5.1.1 Locação das linhas de plantio na área de reflorestamento

Foi realizada a locação topográfica da área de reflorestamento. Esta trata-se de uma encosta voltada para um afluente do Córrego do Andaime, o qual possui um trecho de mata em sua porção mais à montante e que necessita de ampliação e recomposição, visando inclusive à restauração da mata ciliar do curso d'água. A Figura 6 apresenta as marcações. A Tabela 12 apresenta as coordenadas das curvas do plantio e a tabela 2, o comprimento das curvas. Ressalta-se que, de acordo com o TDR, está previsto o plantio de 4.340 mudas de espécies nativas (835 unidades/ha em 5,26 ha).



Figura 6 - Locação da área de reflorestamento na microbacia do Córrego Andaime

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Tabela 12 - Coordenadas geográficas da área das curvas de plantio na microbacia do Córrego Andaime

Ponto	Norte (m)	Este (m)
1	7.755.477,25	646.231,99
2	7.755.480,84	646.214,99
3	7.755.481,33	646.201,38
4	7.755.480,46	646.188,80
5	7.755.479,46	646.176,47
6	7.755.478,70	646.170,07
7	7.755.478,47	646.164,33
8	7.755.472,72	646.149,38
9	7.755.469,35	646.142,13
10	7.755.471,60	646.135,44
11	7.755.474,13	646.131,14
12	7.755.475,17	646.127,29
13	7.755.474,86	646.121,49
14	7.755.474,44	646.115,51
15	7.755.473,60	646.107,56
16	7.755.472,72	646.099,21
17	7.755.470,88	646.088,47
18	7.755.470,82	646.082,38
19	7.755.470,22	646.074,12
20	7.755.469,35	646.065,74
21	7.755.466,53	646.053,76
22	7.755.461,26	646.043,51
23	7.755.455,99	646.033,25
24	7.755.450,71	646.022,99
25	7.755.445,47	646.012,77

Ponto	Norte (m)	Este (m)
26	7.755.442,03	646.006,21
27	7.755.438,61	645.999,68
28	7.755.435,18	645.993,15
29	7.755.431,76	645.986,61
30	7.755.422,54	645.978,01
31	7.755.400,33	645.948,31
32	7.755.401,15	645.945,36
33	7.755.402,41	645.943,25
34	7.755.403,20	645.941,93
35	7.755.404,06	645.938,77
36	7.755.404,86	645.935,98
37	7.755.405,85	645.934,55
38	7.755.409,36	645.932,18
39	7.755.411,10	645.930,50
40	7.755.415,31	645.928,88
41	7.755.416,16	645.926,54
42	7.755.418,68	645.923,40
43	7.755.417,97	645.916,04
44	7.755.419,80	645.911,34
45	7.755.418,80	645.904,23
46	7.755.418,80	645.898,62
47	7.755.418,64	645.895,06
48	7.755.418,13	645.884,24
49	7.755.417,48	645.870,17
50	7.755.411,58	645.855,45
51	7.755.408,96	645.848,05
52	7.755.406,70	645.840,74
53	7.755.406,33	645.835,35
54	7.755.405,45	645.829,80
55	7.755.405,45	645.824,22
56	7.755.393,58	645.795,97
57	7.755.390,78	645.795,64
58	7.755.387,86	645.795,30
59	7.755.384,65	645.795,30
60	7.755.381,00	645.795,85
61	7.755.377,21	645.796,56
62	7.755.369,42	645.797,97
63	7.755.359,92	645.798,59
64	7.755.351,75	645.797,70
65	7.755.344,24	645.797,04
66	7.755.338,84	645.796,13
67	7.755.317,43	645.796,55
68	7.755.301,15	645.796,24
69	7.755.213,58	645.924,25

Ponto	Norte (m)	Este (m)
70	7.755.212,76	645.936,08
71	7.755.213,34	645.950,46
72	7.755.211,59	645.960,91
73	7.755.210,93	645.972,41
74	7.755.215,02	645.979,32
75	7.755.221,29	645.977,85
76	7.755.226,16	645.976,05
77	7.755.233,11	645.970,09
78	7.755.239,69	645.963,29
79	7.755.245,67	645.955,18
80	7.755.249,86	645.943,08
81	7.755.254,94	645.937,07
82	7.755.258,61	645.930,17
83	7.755.262,06	645.925,95
84	7.755.265,48	645.922,04
85	7.755.268,81	645.918,39
86	7.755.273,48	645.915,12
87	7.755.278,13	645.912,88
88	7.755.282,94	645.911,70
89	7.755.287,62	645.911,47
90	7.755.292,44	645.911,23
91	7.755.297,27	645.910,88
92	7.755.302,22	645.912,78
93	7.755.307,86	645.917,09
94	7.755.313,28	645.922,83
95	7.755.318,74	645.928,60
96	7.755.323,33	645.944,21
97	7.755.324,96	645.947,16
98	7.755.327,29	645.952,64
99	7.755.330,05	645.957,66
100	7.755.333,29	645.964,11
101	7.755.336,46	645.974,05
102	7.755.339,80	645.980,78
103	7.755.343,06	645.988,87
104	7.755.346,25	645.996,32
105	7.755.349,16	646.006,52
106	7.755.352,80	646.012,95
107	7.755.356,53	646.021,67
108	7.755.360,51	646.031,59
109	7.755.365,30	646.039,54
110	7.755.370,12	646.047,53
111	7.755.376,19	646.056,56
112	7.755.383,03	646.065,02
113	7.755.389,99	646.075,47

Ponto	Norte (m)	Este (m)
114	7.755.397,28	646.087,73
115	7.755.404,94	646.102,45
116	7.755.412,44	646.118,47
117	7.755.418,44	646.130,01
118	7.755.423,57	646.140,38
119	7.755.428,38	646.150,09
120	7.755.433,17	646.160,21
121	7.755.437,40	646.168,56
122	7.755.441,51	646.176,69
123	7.755.445,27	646.184,58
124	7.755.449,06	646.192,36
125	7.755.452,25	646.199,93
126	7.755.454,41	646.206,59
127	7.755.456,49	646.213,02
128	7.755.458,93	646.219,66
129	7.755.460,88	646.226,56
130	7.755.463,13	646.233,11
131	7.755.465,19	646.239,87
132	7.755.467,46	646.244,48
133	7.755.470,90	646.246,33
134	7.755.443,71	646.142,09
135	7.755.435,89	646.132,31
136	7.755.432,55	646.123,89
137	7.755.428,32	646.114,83
138	7.755.421,97	646.104,06
139	7.755.416,21	646.096,80
140	7.755.411,62	646.091,68
141	7.755.407,04	646.106,52
142	7.755.398,65	646.090,37
143	7.755.398,15	646.068,66
144	7.755.392,97	646.080,48
145	7.755.389,35	646.059,73
146	7.755.383,95	646.048,72
147	7.755.377,63	646.046,61
148	7.755.371,38	646.036,36
149	7.755.366,89	646.028,23
150	7.755.362,26	646.017,98
151	7.755.358,50	646.005,47
152	7.755.355,74	645.997,26
153	7.755.352,27	645.986,64
154	7.755.349,36	645.979,67
155	7.755.345,91	645.971,40
156	7.755.343,54	645.961,76
157	7.755.340,51	645.949,38

Ponto	Norte (m)	Este (m)
158	7.755.337,78	645.948,14
159	7.755.335,59	645.938,49
160	7.755.335,59	645.934,18
161	7.755.338,47	645.930,34
162	7.755.328,80	645.930,43
163	7.755.327,31	645.926,93
164	7.755.322,86	645.923,21
165	7.755.320,60	645.919,17
166	7.755.313,37	645.897,57
167	7.755.309,47	645.893,15
168	7.755.309,66	645.880,08
169	7.755.355,88	645.884,95
170	7.755.358,12	645.893,98
171	7.755.389,26	645.916,71
172	7.755.385,01	645.926,25
173	7.755.392,82	645.948,77
174	7.755.393,20	645.955,69
175	7.755.394,08	645.961,97
176	7.755.395,84	645.967,88
177	7.755.398,40	645.974,85
178	7.755.404,59	645.983,60
179	7.755.407,23	645.990,99
180	7.755.416,35	646.000,11
181	7.755.421,84	646.008,36
182	7.755.420,56	646.012,65
183	7.755.424,73	646.023,73
184	7.755.432,56	646.034,51
185	7.755.432,92	646.037,39
186	7.755.435,40	646.045,95
187	7.755.440,74	646.048,93
188	7.755.439,77	646.057,84
189	7.755.440,06	646.064,53
190	7.755.449,06	646.072,50
191	7.755.451,60	646.079,32
192	7.755.447,92	646.084,14
193	7.755.452,22	646.093,58
194	7.755.454,69	646.101,74
195	7.755.457,98	646.113,28
196	7.755.477,22	646.158,73
197	7.755.399,42	645.792,86
198	7.755.225,90	645.856,85
199	7.755.223,40	645.866,55
200	7.755.220,31	645.875,88

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Execução



Apoio Técnico



Realização



**Tabela 13 – Comprimentos das curvas de plantio na microbacia do Córrego
Andaime**

Curva	Pontos	Comprimento (m)
C1	1 - 133	15,7
C2	2 - 132	32,3
C3	3 - 131	41,7
C4	4 - 130	47,9
C5	5 - 129	53,5
C6	6 - 128	57,7
C7	7 - 127	61,8
C8	196 - 126	64,4
C9	8 - 125	76,3
C10	9 - 124	80,9
C11	10 - 123	96,8
C12	195 - 134	32,7
C13	11 - 122	113,2
C14	194 - 135	36,2
C15	12 - 121	115,0
C16	193 - 136	38,4
C17	13 - 120	123,5
C18	192 - 137	38,1
C19	14 - 119	123,9
C20	191 - 138	42,6
C21	15 - 118	123,2
C22	190 - 139	43,7
C23	16 - 117	123,1
C24	189 - 140	40,4
C25	17 - 116	116,3
C26	188 - 141	67,7
C27	18 - 115	114,9
C28	187 - 142	65,4
C29	186 - 143	43,7
C30	19 - 114	116,3
C31	185 - 144	64,9
C32	184 - 145	50,8
C33	20 - 113	126,0
C34	183 - 146	48,0
C35	21 - 112	129,7
C36	182 - 147	56,6
C37	22 - 111	124,6
C38	181 - 148	60,2
C39	23 - 110	121,2
C40	180 - 149	60,0

Curva	Pontos	Comprimento (m)
C41	24 - 109	123,5
C42	179 - 150	54,8
C43	25 - 108	121,7
C44	178 - 151	52,0
C45	26 - 107	121,6
C46	177 - 152	49,4
C47	27 - 106	121,6
C48	176 - 153	48,4
C49	28 - 105	118,3
C50	175 - 154	48,9
C51	29 - 104	119,3
C52	174 - 155	50,8
C53	30 - 103	113,9
C54	173 - 156	52,8
C55	31 - 102	114,2
C56	32 - 157	61,6
C57	33 - 158	67,3
C58	34 - 101	104,8
C59	35 - 159	70,2
C60	36 - 160	71,5
C61	172 - 161	48,3
C62	37 - 100	119,2
C63	38 - 162	89,1
C64	171 - 163	68,5
C65	39 - 99	137,7
C66	40 - 164	110,9
C67	170 - 165	46,8
C68	41 - 98	164,2
C69	42 - 96	174,9
C70	169 - 166	44,6
C71	43 - 97	172,0
C72	44 - 167	125,9
C73	45 - 95	168,9
C74	46 - 168	122,1
C75	47 - 94	169,8
C76	48 - 93	169,2
C77	49 - 92	166,4
C78	50 - 91	174,4
C79	51 - 90	174,0
C80	52 - 89	179,3
C81	53 - 88	184,0
C82	54 - 87	187,8
C83	55 - 86	232,0
C84	198 - 85	201,7

Curva	Pontos	Comprimento (m)
C85	56 - 84	205,7
C86	57 - 83	209,8
C87	58 - 82	214,7
C88	59 - 81	222,1
C89	60 - 80	229,1
C90	61 - 79	242,9
C91	62 - 78	247,6
C92	63 - 77	248,8
C93	64 - 76	254,3
C94	65 - 75	257,3
C95	66 - 74	255,2
C96	67 - 73	233,0
C97	68 - 72	207,2
C98	199 - 71	98,5
C99	200 - 70	71,7
C100	201 - 69	49,4

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

5.2 MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR

5.2.1 Locações das estacas nas áreas de implantação dos sulcos em contorno

De acordo com o TDR está prevista a construção de sulcos em contorno em uma área de 3,58 ha. Foram realizadas as locações topográficas dos sulcos seguindo a curva de nível, com o objetivo de potencializar a infiltração de água, a descompactação superficial do solo e o controle de processos erosivos com espaçamento de 5 em 5 metros ao longo da rampa de declive. Na Tabela 14 são apresentadas as coordenadas das estacas.

Tabela 14 – Coordenadas geográficas de estacas referentes aos sulcos em contorno na microbacia do Córrego do Afogador

Pontos	Norte (m)	Este (m)
1	7.752.382,04	649.455,13
2	7.752.383,16	649.463,56
3	7.752.391,26	649.477,79
4	7.752.391,38	649.485,22
5	7.752.380,35	649.465,33
6	7.752.372,87	649.449,96
7	7.752.369,45	649.454,04
8	7.752.375,18	649.467,24

Pontos	Norte (m)	Este (m)
9	7.752.384,20	649.475,68
10	7.752.390,51	649.488,72
11	7.752.387,93	649.490,84
12	7.752.378,55	649.477,72
13	7.752.365,88	649.460,33
14	7.752.361,02	649.470,11
15	7.752.376,04	649.482,94
16	7.752.383,83	649.493,37
17	7.752.391,33	649.502,09
18	7.752.391,34	649.506,97
19	7.752.380,63	649.495,88
20	7.752.372,00	649.486,07
21	7.752.357,86	649.474,82
22	7.752.352,50	649.482,38
23	7.752.369,50	649.490,41
24	7.752.378,79	649.499,87
25	7.752.391,38	649.511,75
26	7.752.391,42	649.517,13
27	7.752.374,15	649.501,87
28	7.752.365,66	649.493,08
29	7.752.348,01	649.486,63
30	7.752.343,49	649.490,29
31	7.752.355,36	649.492,79
32	7.752.368,51	649.501,99
33	7.752.378,57	649.510,45
34	7.752.391,59	649.522,89
35	7.752.391,57	649.528,19
36	7.752.375,93	649.513,66
37	7.752.366,52	649.505,21
38	7.752.352,95	649.497,06
39	7.752.338,88	649.493,77
40	7.752.334,75	649.496,49
41	7.752.351,60	649.501,48
42	7.752.366,62	649.509,52
43	7.752.378,80	649.522,56
44	7.752.391,98	649.533,85
45	7.752.391,81	649.537,85
46	7.752.377,40	649.527,27
47	7.752.363,57	649.515,37
48	7.752.346,96	649.506,37
49	7.752.329,71	649.498,52
50	7.752.322,51	649.501,25
51	7.752.342,98	649.511,08
52	7.752.357,28	649.520,35

Pontos	Norte (m)	Este (m)
53	7.752.391,86	649.541,88
54	7.752.391,86	649.546,26
55	7.752.364,44	649.530,22
56	7.752.348,30	649.521,67
57	7.752.315,21	649.503,88
58	7.752.306,94	649.506,65
59	7.752.329,62	649.517,22
60	7.752.345,72	649.527,12
61	7.752.362,19	649.533,88
62	7.752.375,27	649.540,51
63	7.752.392,24	649.550,58
64	7.752.391,99	649.555,01
65	7.752.378,03	649.548,07
66	7.752.363,32	649.539,27
67	7.752.347,13	649.534,07
68	7.752.329,62	649.525,41
69	7.752.299,30	649.509,10
70	7.752.292,88	649.510,27
71	7.752.310,96	649.523,91
72	7.752.341,33	649.538,85
73	7.752.362,55	649.543,54
74	7.752.376,52	649.553,10
75	7.752.392,21	649.560,42
76	7.752.392,01	649.568,69
77	7.752.374,64	649.557,75
78	7.752.358,62	649.548,85
79	7.752.336,43	649.544,51
80	7.752.319,54	649.537,84
81	7.752.302,49	649.524,02
82	7.752.286,04	649.511,26
83	7.752.277,92	649.512,38
84	7.752.302,07	649.533,10
85	7.752.318,80	649.549,15
86	7.752.332,89	649.552,98
87	7.752.360,28	649.557,04
88	7.752.380,59	649.565,83
89	7.752.392,33	649.581,22
90	7.752.390,27	649.592,66
91	7.752.380,46	649.575,34
92	7.752.364,73	649.563,71
93	7.752.353,68	649.563,77
94	7.752.332,22	649.563,71
95	7.752.315,81	649.560,14
96	7.752.287,19	649.525,07

Pontos	Norte (m)	Este (m)
97	7.752.268,49	649.513,05
98	7.752.259,66	649.512,81
99	7.752.281,90	649.527,13
100	7.752.295,38	649.547,11
101	7.752.311,75	649.565,53
102	7.752.325,06	649.576,54
103	7.752.348,03	649.571,96
104	7.752.365,45	649.568,87
105	7.752.381,66	649.586,49
106	7.752.388,71	649.604,75
107	7.752.386,52	649.611,62
108	7.752.377,46	649.590,38
109	7.752.359,38	649.576,44
110	7.752.321,50	649.583,95
111	7.752.307,04	649.568,53
112	7.752.289,09	649.549,13
113	7.752.274,57	649.531,61
114	7.752.253,21	649.512,54
115	7.752.245,36	649.511,23
116	7.752.270,54	649.537,28
117	7.752.294,62	649.563,91
118	7.752.316,59	649.592,11
119	7.752.336,05	649.595,28
120	7.752.356,89	649.587,80
121	7.752.373,78	649.595,69
122	7.752.385,11	649.615,54
123	7.752.383,62	649.620,93
124	7.752.367,38	649.595,39
125	7.752.339,76	649.604,18
126	7.752.314,02	649.597,63
127	7.752.291,59	649.567,68
128	7.752.265,86	649.541,98
129	7.752.250,77	649.527,11
130	7.752.233,44	649.508,59
131	7.752.228,45	649.507,68
132	7.752.246,27	649.531,49
133	7.752.260,66	649.546,54
134	7.752.289,34	649.572,23
135	7.752.308,39	649.596,70
136	7.752.341,99	649.610,22
137	7.752.361,75	649.598,92
138	7.752.375,66	649.612,13
139	7.752.381,52	649.628,21
140	7.752.379,43	649.634,60

Pontos	Norte (m)	Este (m)
141	7.752.373,28	649.613,56
142	7.752.360,12	649.605,12
143	7.752.342,27	649.614,45
144	7.752.307,74	649.599,78
145	7.752.295,95	649.584,95
146	7.752.272,01	649.567,43
147	7.752.256,80	649.550,18
148	7.752.236,78	649.530,07
149	7.752.221,39	649.506,64
150	7.752.214,46	649.506,85
151	7.752.225,45	649.520,33
152	7.752.235,15	649.535,88
153	7.752.253,49	649.553,48
154	7.752.271,17	649.571,36
155	7.752.287,00	649.582,28
156	7.752.302,34	649.596,44
157	7.752.307,15	649.602,64
158	7.752.326,03	649.616,47
159	7.752.342,83	649.617,12
160	7.752.364,47	649.617,09
161	7.752.374,98	649.640,51
162	7.752.376,52	649.656,22
163	7.752.377,73	649.666,24
164	7.752.236,07	649.623,23
165	7.752.246,84	649.629,38
166	7.752.259,30	649.641,03
167	7.752.256,23	649.654,85
168	7.752.256,63	649.666,47
169	7.752.259,06	649.676,05
170	7.752.261,36	649.686,97
171	7.752.265,66	649.697,08
172	7.752.272,98	649.702,68
173	7.752.281,53	649.707,98
174	7.752.295,15	649.720,66
175	7.752.304,37	649.736,39
176	7.752.314,78	649.757,32
177	7.752.308,77	649.759,32
178	7.752.302,82	649.753,78
179	7.752.298,74	649.747,05
180	7.752.295,58	649.737,06
181	7.752.288,42	649.724,86
182	7.752.275,45	649.715,79
183	7.752.265,98	649.708,93
184	7.752.256,76	649.701,82

Pontos	Norte (m)	Este (m)
185	7.752.251,41	649.690,35
186	7.752.249,14	649.681,94
187	7.752.247,48	649.672,07
188	7.752.246,41	649.658,20
189	7.752.245,82	649.644,12
190	7.752.234,17	649.626,08
191	7.752.232,35	649.628,06
192	7.752.240,21	649.647,73
193	7.752.242,05	649.673,10
194	7.752.243,80	649.686,04
195	7.752.246,60	649.693,57
196	7.752.252,69	649.707,35
197	7.752.261,34	649.714,99
198	7.752.270,26	649.720,46
199	7.752.283,44	649.727,01
200	7.752.288,51	649.740,71
201	7.752.292,41	649.750,76
202	7.752.297,55	649.757,31
203	7.752.308,23	649.761,88
204	7.752.306,12	649.763,28
205	7.752.290,86	649.761,62
206	7.752.287,24	649.752,47
207	7.752.281,19	649.742,64
208	7.752.276,58	649.732,53
209	7.752.257,33	649.719,70
210	7.752.248,22	649.712,12
211	7.752.244,24	649.702,60
212	7.752.242,49	649.694,21
213	7.752.238,47	649.684,92
214	7.752.237,13	649.673,01
215	7.752.232,91	649.648,11
216	7.752.227,89	649.632,39
217	7.752.223,02	649.639,25
218	7.752.225,75	649.650,03
219	7.752.229,88	649.665,75
220	7.752.231,80	649.675,94
221	7.752.234,90	649.687,82
222	7.752.238,00	649.696,90
223	7.752.239,31	649.707,37
224	7.752.243,99	649.716,15
225	7.752.253,66	649.725,27
226	7.752.272,19	649.738,07
227	7.752.280,59	649.757,61
228	7.752.291,96	649.773,13

Pontos	Norte (m)	Este (m)
229	7.752.285,57	649.776,92
230	7.752.277,88	649.769,56
231	7.752.272,60	649.758,80
232	7.752.264,34	649.742,65
233	7.752.249,11	649.731,04
234	7.752.240,00	649.720,87
235	7.752.232,81	649.702,48
236	7.752.226,76	649.678,62
237	7.752.220,83	649.655,48
238	7.752.217,98	649.644,08
239	7.752.214,31	649.648,47
240	7.752.222,02	649.678,27
241	7.752.228,78	649.705,09
242	7.752.240,29	649.729,07
243	7.752.256,70	649.744,92
244	7.752.266,38	649.763,54
245	7.752.278,28	649.780,33
246	7.752.269,40	649.785,95
247	7.752.261,30	649.771,73
248	7.752.250,86	649.748,90
249	7.752.235,57	649.733,09
250	7.752.225,62	649.706,78
251	7.752.218,91	649.680,89
252	7.752.210,17	649.654,08
253	7.752.206,44	649.657,59
254	7.752.215,54	649.682,28
255	7.752.221,89	649.707,45
256	7.752.229,95	649.734,48
257	7.752.243,23	649.754,26
258	7.752.252,94	649.773,76
259	7.752.262,71	649.790,10
260	7.752.255,92	649.795,47
261	7.752.245,41	649.775,78
262	7.752.237,66	649.756,75
263	7.752.225,10	649.736,99
264	7.752.219,35	649.708,21
265	7.752.213,04	649.685,12
266	7.752.203,56	649.661,10
267	7.752.200,85	649.663,95
268	7.752.209,76	649.685,81
269	7.752.216,35	649.711,26
270	7.752.221,08	649.738,66
271	7.752.229,67	649.760,19
272	7.752.237,30	649.778,31

Pontos	Norte (m)	Este (m)
273	7.752.248,74	649.800,37
274	7.752.240,07	649.806,05
275	7.752.229,68	649.783,02
276	7.752.219,95	649.760,74
277	7.752.214,79	649.738,89
278	7.752.213,22	649.712,25
279	7.752.206,52	649.686,20
280	7.752.198,24	649.667,10
281	7.752.194,91	649.669,81
282	7.752.202,58	649.688,34
283	7.752.210,08	649.713,02
284	7.752.209,89	649.737,61
285	7.752.211,16	649.761,35
286	7.752.221,03	649.787,23
287	7.752.232,27	649.813,20
288	7.752.225,94	649.818,88
289	7.752.214,00	649.793,19
290	7.752.204,19	649.766,19
291	7.752.205,27	649.740,48
292	7.752.205,88	649.716,34
293	7.752.198,72	649.690,55
294	7.752.191,90	649.673,31
295	7.752.188,74	649.677,13
296	7.752.195,00	649.693,57
297	7.752.202,21	649.721,16
298	7.752.200,17	649.741,35
299	7.752.197,31	649.775,43
300	7.752.205,89	649.801,68
301	7.752.218,99	649.825,26
302	7.752.212,74	649.830,23
303	7.752.199,19	649.820,44
304	7.752.195,43	649.798,59
305	7.752.189,33	649.775,17
306	7.752.196,03	649.730,91
307	7.752.194,67	649.707,38
308	7.752.186,32	649.681,46
309	7.752.183,76	649.688,06
310	7.752.189,13	649.709,43
311	7.752.190,95	649.727,48
312	7.752.183,33	649.735,63
313	7.752.184,23	649.761,70
314	7.752.182,86	649.780,66
315	7.752.187,40	649.799,64
316	7.752.192,00	649.821,76

Pontos	Norte (m)	Este (m)
317	7.752.207,49	649.835,36

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº03

As atividades de topografia realizadas no período da Medição nº03 (de 12/12/2017 a 04/01/2018) consistiram na locação de cercamento na microbacia do Córrego Andaime.

6.1 MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU

6.1.1 Locação das cercas

Foi realizada a locação topográfica de uma cerca de 377 m de extensão na microbacia do Córrego Andaime. Esta estava prevista para área a jusante do talvegue na área IV.3 inserida na microbacia do Córrego São Bartolomeu, próximo à comunidade, contudo foi relocada para a mesma bacia devido a não autorização do proprietário onde a cerca estava prevista. A Figura 7 apresenta as marcações. A Tabela 15 apresenta as coordenadas de marcação do perímetro. Ressalta-se que, de acordo com o TDR, está previsto 377,00 m de cerca. O mapa contido no Apêndice D apresenta a locação da cerca.



Figura 7 – Locação e estaqueamento de cercas na microbacia do Córrego Andaime

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

Tabela 15 – Coordenadas geográficas do perímetro da cerca na microbacia do Córrego Andaime

Pontos	Norte (m)	Este (m)
1	647730,00	7752436,00
2	647684,00	7752460,00
3	647657,00	7752504,00
4	647640,00	7752559,00
5	647662,42	7752573,28
6	647678,59	7752520,68
7	647704,00	7752477,00
8	647742,00	7752474,00
9	647750,00	7752461,00

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2017)

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DA MEDIÇÃO Nº05

As atividades de topografia realizadas no período da Medição nº05 (de 15/02/2018 a 13/03/2018) consistiram na locação e estaqueamento de terraceamento em gradiente, cercamentos e bacias de contenção.

7.1 MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU

7.1.1 Locação e estaqueamento de terraceamento em gradiente

O terraceamento em gradiente associado a bacias de contenção será executado em uma área de 2,1085 ha da Fazenda Nascer, localizada na microbacia do Córrego São Bartolomeu e pertencente ao Sr. Ronald Guerra, coordenador do SCBH Nascentes.

A Tabela 16 apresenta as coordenadas do perímetro a ser trabalhado – as coordenadas destacadas em amarelo representam a localização das bacias de contenção associadas. O mapa contido no Apêndice E apresenta a localização dos terraceamentos.

Tabela 16 – Coordenadas do terraceamento na microbacia do Córrego São Bartolomeu

Ponto	Norte (m)	Este (m)
1	7.756.505,168	651.027,742
2	7.756.501,504	651.006,167
3	7.756.488,336	650.990,211

Ponto	Norte (m)	Este (m)
4	7.756.484,762	650.987,729
5	7.756.500,425	650.978,203
6	7.756.513,061	650.993,391
7	7.756.524,053	651.010,264
8	7.756.529,492	651.027,983
9	7.756.542,662	651.037,434
10	7.756.577,047	651.035,935
11	7.756.563,557	651.021,266
12	7.756.549,885	651.005,149
13	7.756.537,963	650.986,754
14	7.756.526,043	650.969,032
15	7.756.520,599	650.946,125
16	7.756.515,989	650.927,567
17	7.756.515,880	650.908,104
18	7.756.531,212	650.900,174
19	7.756.529,404	650.914,096
20	7.756.532,602	650.933,197
21	7.756.541,357	650.955,063
22	7.756.550,094	650.968,156
23	7.756.561,058	650.986,182
24	7.756.574,668	651.002,855
25	7.756.588,224	651.019,017
26	7.756.597,269	651.037,232
27	7.756.614,352	651.022,316
28	7.756.605,793	651.002,171
29	7.756.596,857	650.983,293
30	7.756.582,851	650.967,881
31	7.756.570,037	650.950,372
32	7.756.559,183	650.932,642
33	7.756.552,766	650.913,566
34	7.756.550,694	650.890,797
35	7.756.566,299	650.886,466
36	7.756.570,633	650.905,085
37	7.756.580,409	650.921,740
38	7.756.593,458	650.939,150
39	7.756.608,025	650.953,355
40	7.756.618,402	650.961,146
41	7.756.626,221	650.972,811
42	7.756.627,509	650.981,159
43	7.756.635,780	651.001,366
44	7.756.643,634	651.018,395
45	7.756.644,100	651.032,292
46	7.756.657,136	651.020,394
47	7.756.650,434	651.005,090

Ponto	Norte (m)	Este (m)
48	7.756.644,228	650.985,773
49	7.756.621,121	650.927,513
50	7.756.609,280	650.924,788
51	7.756.606,169	650.912,583
52	7.756.597,510	650.906,882
53	7.756.578,986	650.877,564

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2018)

7.2 MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME

7.2.1 Locação de cercas

Foi identificada uma área para a execução de cercamento na microbacia do Córrego Andaime, no Sítio Morro Velho. Serão construídos 160 m de cerca em torno de uma nascente, que é a principal fonte de abastecimento da propriedade.

A Figura 8 apresenta o estaqueamento realizado e a Tabela 17, as coordenadas geográficas de marcação do perímetro da cerca.



Figura 8 – Locação da cerca no Sítio Morro Velho

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental (2018)

Tabela 17 – Coordenadas geográficas do perímetro da cerca no Sítio Morro Velho

Pontos	Norte (m)	Este (m)
1	7754298	646866
2	7754280	646885
3	7754263	646924
4	7754253	646928

Pontos	Norte (m)	Este (m)
5	7754239	646932
6	7754232	646905
7	7754224	646880
8	7754236	646874
9	7754244	646875

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

A Figura 9 apresenta a localização do estaqueamento e perímetro de cercamento.



Figura 9 – Localização do cercamento no Sítio Morro Velho

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Na área I, localizada na microbacia do Córrego Andaime, foi realizado o plantio de 4.340 mudas de espécies nativas. Para evitar acesso de animais à essa área, será realizada a reforma de 20 m de cerca que se encontram em más condições.

A Figura 10 apresenta o estaqueamento realizado e a Tabela 18, as coordenadas da extensão da cerca.



Figura 10 – Locação da cerca na Fazenda Conta História

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Tabela 18 – Coordenadas do Perímetro da cerca na Fazenda Conta História

Pontos	Este (m)	Norte (m)
1	645973	7755206
2	645994	7755207

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Na Figura 11 é apresentada a localização da cerca a ser instalada na área de reflorestamento..



Figura 11 – Localização da cerca na Fazenda Conta História

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Adicionalmente, foi realizado o estaqueamento de um cercamento de 377 m em uma área onde foi identificada uma caixa d'água que era utilizada no passado pelo proprietário, Sr. Roberto Luiz Rodrigues, localizada na microbacia do Córrego Andaime. Na Figura 12 está apresentado o processo de estaqueamento da cerca. As coordenadas do perímetro são apresentadas na Tabela 19 e a Figura 13 apresenta a localização espacial das estacas.



Figura 12 – Estaqueamento da cerca da propriedade do Sr. Roberto

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Tabela 19 – Coordenadas do perímetro da cerca na propriedade do Sr. Roberto

Pontos	Este (m)	Norte (m)
1	645853	7753952
2	645860	7753999
3	645847	7754012
4	645851	7754033
5	645867	7754040
6	645885	7754066
7	645887	7754070
8	645880	7754087
9	645899	7754089
10	645888	7754079
11	645906	7754051
12	645914	7754043
13	645918	7754035
14	645917	7754010
15	645917	7753998
16	645892	7753998
17	645874	7753965
18	645871	7753963
19	645852	7753950

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

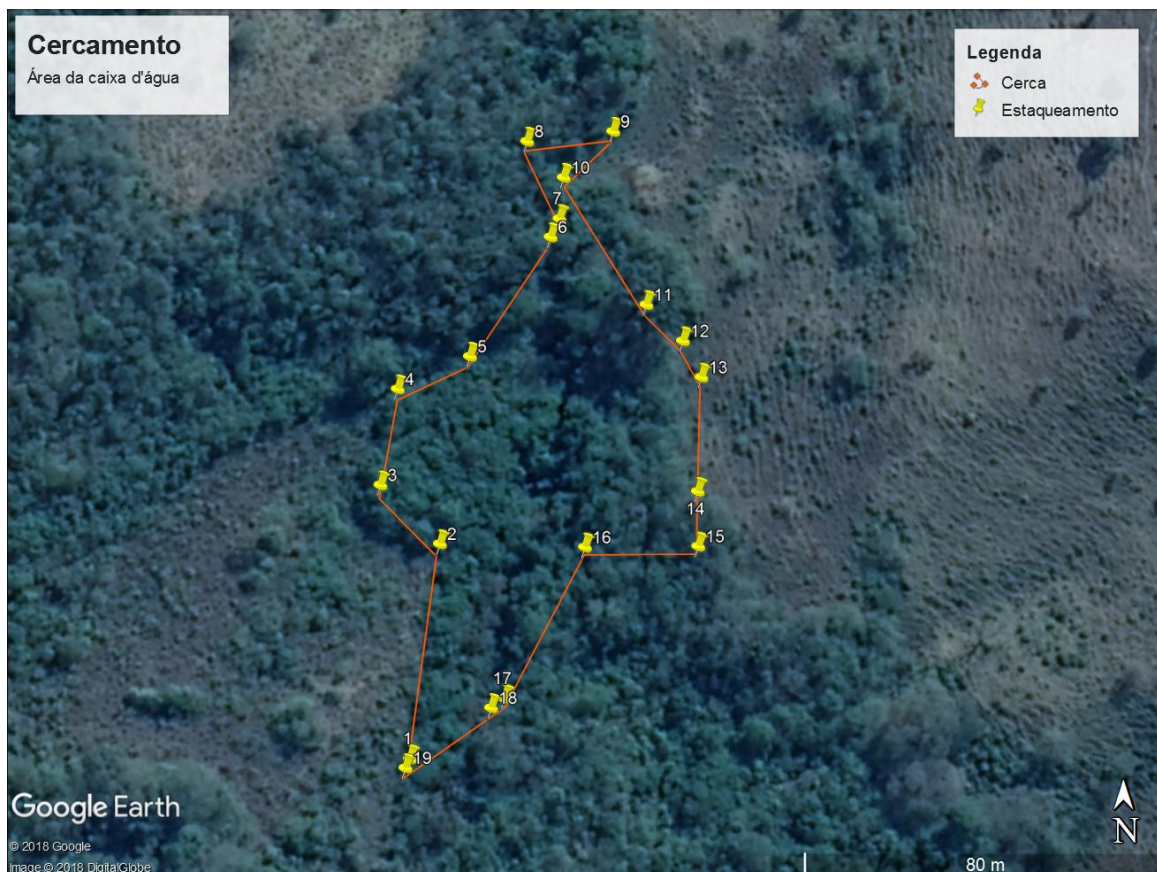


Figura 13 – Localização do cercamento da propriedade do Sr. Roberto

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

7.3 LOCAÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO

Foram locadas/estaqueadas 17 bacias de contenção em trechos de estradas vicinais localizadas nas microbacias do Córrego Andaime, Córrego do Jequeti, Córrego do Afogador e Córrego de São Bartolomeu (Figura 14).

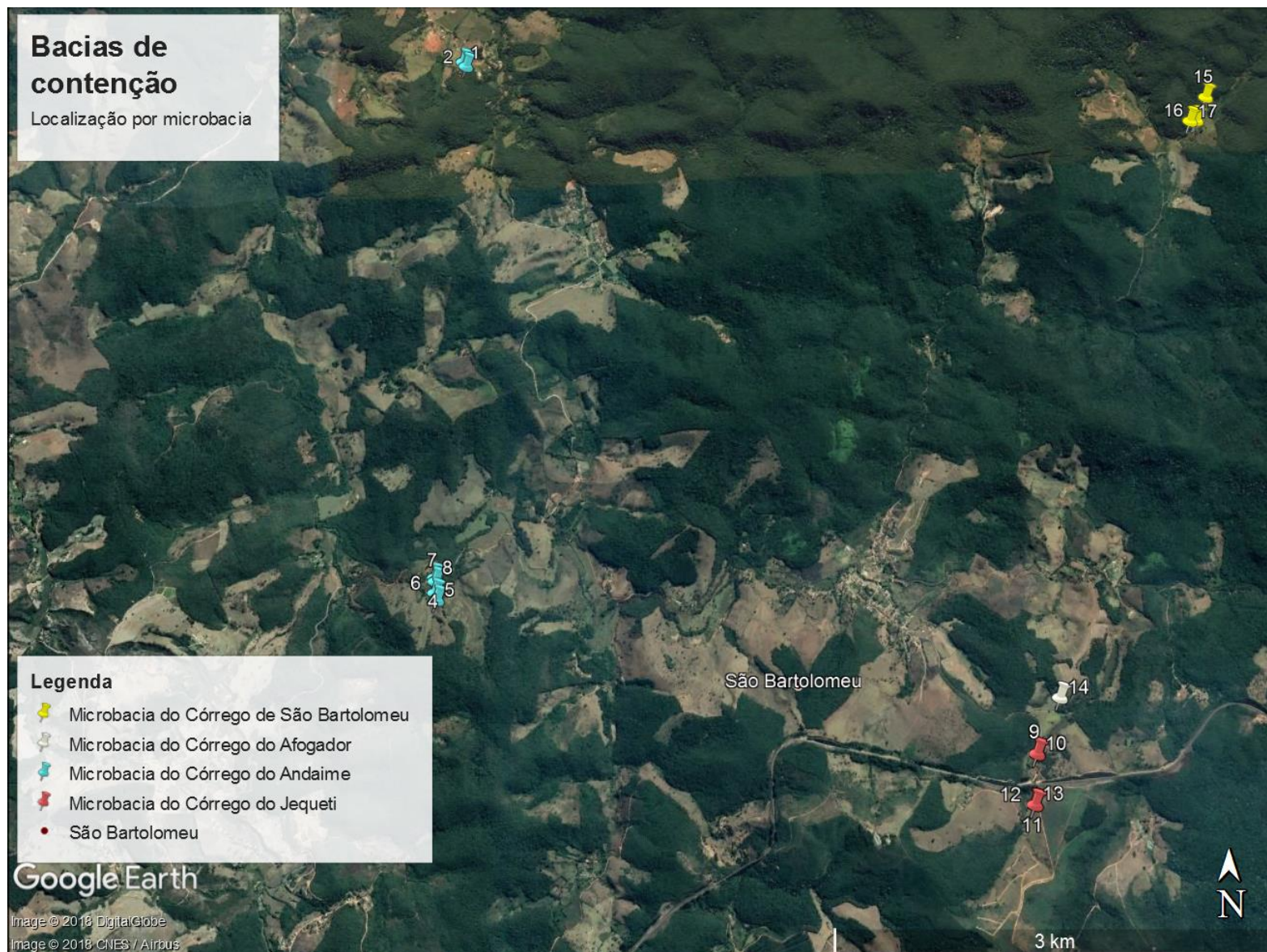


Figura 14 – Locação das bacias de contenção por microbacia

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Execução



Apoio Técnico



Realização



Na Figura 15 está apresentado o estaqueamento realizado e na Tabela 20, as coordenadas geográficas nas quais se localizam as bacias de contenção.



Figura 15 – Localização das bacias de contenção nas microbacias previstas

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

Tabela 20 – Coordenadas e localização das bacias de contenção

ÁREA I - MICROBACIA DO CÓRREGO DO ANDAIME		
Pontos	Este (m)	Norte (m)
1	645404	7757090
2	645426	7757057
3	645260	7753257
4	645261	7753229
5	645265	7753099
6	645252	7753147
7	645253	7753227
8	645249	7753254
ÁREA II- MICROBACIA DO CÓRREGO DO JEQUITI		
9	649437	7752009
10		
11	649404	7751667
12		
13	649399	7751673
ÁREA III- MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR		
14	649616	7752389
ÁREA IV- MICROBACIA DO CÓRREGO DE SÃO BARTOLOMEU		
15	650948	7756769
16	650864	7756590
17	650818	7756584

Fonte: Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2018

8 SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO

O levantamento topográfico para a locação das intervenções foi realizado pela equipe da empresa Rimap Topografia, que esteve em campo sob supervisão dos profissionais da Inovesa, de forma a validar os serviços executados e garantir o bom andamento das atividades.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório apresentou de forma consolidada o detalhamento do levantamento topográfico e locação de bacias de contenção em estradas vicinais, terraços em gradiente, sulcos em contorno, terraços em gradiente, sulcos associados a bacias de contenção, áreas de plantio e cercamento nas quatro microbacias selecionadas no âmbito do presente projeto hidroambiental.

Os serviços de topografia levaram em consideração os pontos indicados no Termo de Referência (TDR); contudo, algumas alterações foram necessárias a partir das avaliações em campo dos engenheiros da Inovesa e da Cobrape, que ofereceram sugestões e auxiliaram na busca pelas melhores alternativas para o projeto.

Dessa forma, a locação adequada das intervenções é fundamental para que estas contribuam com a melhoria das condições hidroambientais das áreas e microbacias nas quais serão realizadas.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO, Agência Peixe Vivo. **GED - Guia de Elaboração de Documentos.** Disponível em <http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20%28GED%29%283%29.pdf>. Acesso em 20 out. 2017.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO, Agência Peixe Vivo. **CONTRATO DE GESTÃO IGAM Nº 002/2012. ATO CONVOCATÓRIO Nº 010/2016.** Disponível em <http://agenciapeixe vivo.org.br/>. Acesso em 20 out. 2017.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - DN Nº 01/2012 - **Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/alexandre/CTIL_CTIG_29_07_2009/5texto_consolidado_metodologia_cobranca.pdf. Acesso em 26 out. 2017.

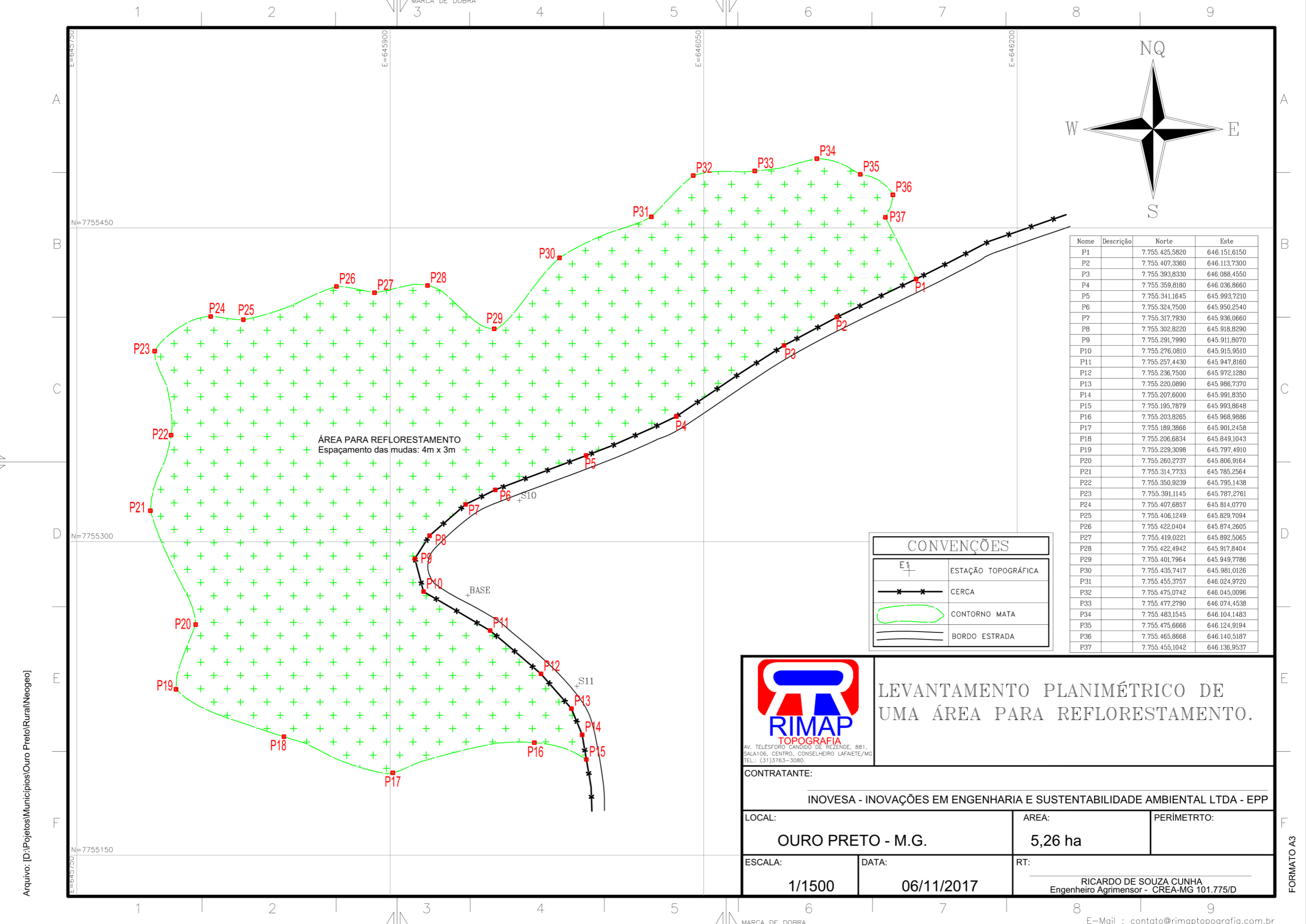
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - DN Nº 02/2004. **Criação e funcionamento dos subcomitês.** Disponível em: <http://www.manuelzao.ufmg.br/assets/files/Textos%20mobilizacao/DNsobreossubcomites.pdf> . Acesso em 20 out. 2017.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - DN Nº 03/2009 - **Estabelece critérios e normas e define mecanismos básicos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/alexandre/CTIL_CTIG_29_07_2009/5texto_consolidado_metodologia_cobranca.pdf. Acesso em 26 out. 2017

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - DN Nº 04/2009 - **Altera a DN Nº03/2009 0 critérios e normas sobre Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/alexandre/CTIL_CTIG_29_07_2009/5minuta_dn_04_2009.pdf. Acesso em 26 out. 2017.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG - **DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH Nº 056 DE 2007. Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo.**

APÊNDICE A – MAPA DA ÁREA DO PLANTIO NA ÁREA I – MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME



ÁREA PARA REFLORESTAMENTO
Espaçamento das mudas: 4m x 3m

CONVENÇÕES	
	ESTAÇÃO TOPOGRÁFICA
	CERCA
	CONTORNO MATA
	BORDO ESTRADA

Nome	Descrição	Norte	Este
P1		7.755.425,5820	646.151,6150
P2		7.755.407,3360	646.113,7300
P3		7.755.393,8330	646.088,4550
P4		7.755.359,8180	646.036,8660
P5		7.755.341,1645	645.993,7210
P6		7.755.324,7500	645.950,2540
P7		7.755.317,7930	645.936,0660
P8		7.755.302,8220	645.918,8290
P9		7.755.291,7990	645.911,8070
P10		7.755.276,0810	645.915,9510
P11		7.755.257,4430	645.947,8160
P12		7.755.236,7500	645.972,1280
P13		7.755.220,0890	645.986,7370
P14		7.755.207,6000	645.991,8350
P15		7.755.195,7879	645.993,8648
P16		7.755.203,8265	645.968,9886
P17		7.755.189,3866	645.901,2458
P18		7.755.206,6834	645.849,1043
P19		7.755.229,3098	645.797,4910
P20		7.755.260,2737	645.806,9164
P21		7.755.314,7733	645.785,2564
P22		7.755.350,9239	645.795,1438
P23		7.755.391,1145	645.787,2761
P24		7.755.407,6857	645.814,0770
P25		7.755.406,1249	645.829,7094
P26		7.755.422,0404	645.874,2605
P27		7.755.419,0221	645.892,5065
P28		7.755.422,4942	645.917,8404
P29		7.755.401,7964	645.949,7786
P30		7.755.435,7417	645.981,0126
P31		7.755.455,3757	646.024,9720
P32		7.755.475,0742	646.045,0096
P33		7.755.477,2790	646.074,4538
P34		7.755.483,1545	646.104,1483
P35		7.755.475,6668	646.124,9194
P36		7.755.465,8668	646.140,5187
P37		7.755.455,1042	646.136,9537



LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DE UMA ÁREA PARA REFLORESTAMENTO.

CONTRATANTE:		
INOVESA - INOVAÇÕES EM ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL LTDA - EPP		
LOCAL:	AREA:	PERÍMETRO:
OURO PRETO - M.G.	5,26 ha	
ESCALA:	DATA:	RT:
1/1500	06/11/2017	RICARDO DE SOUZA CUNHA Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 101.775/D

Arquivo: [D:\Projetos\Municipios\Ouro Preto\Rural\Neogeo]

FORMATO A3

APÊNDICE B – MAPA DO TERRACEAMENTO EM GRADIENTE NA ÁREA II – MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI

Execução

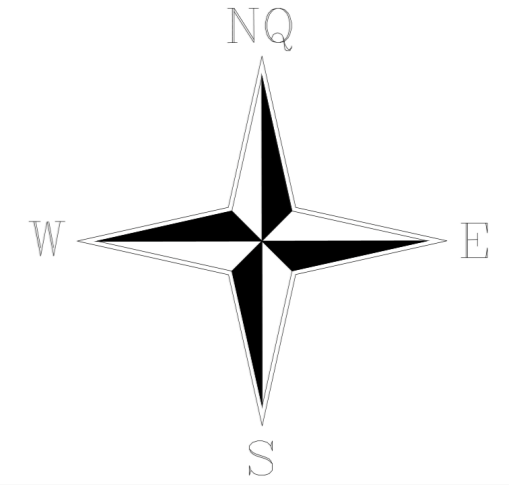


Apoio Técnico



Realização



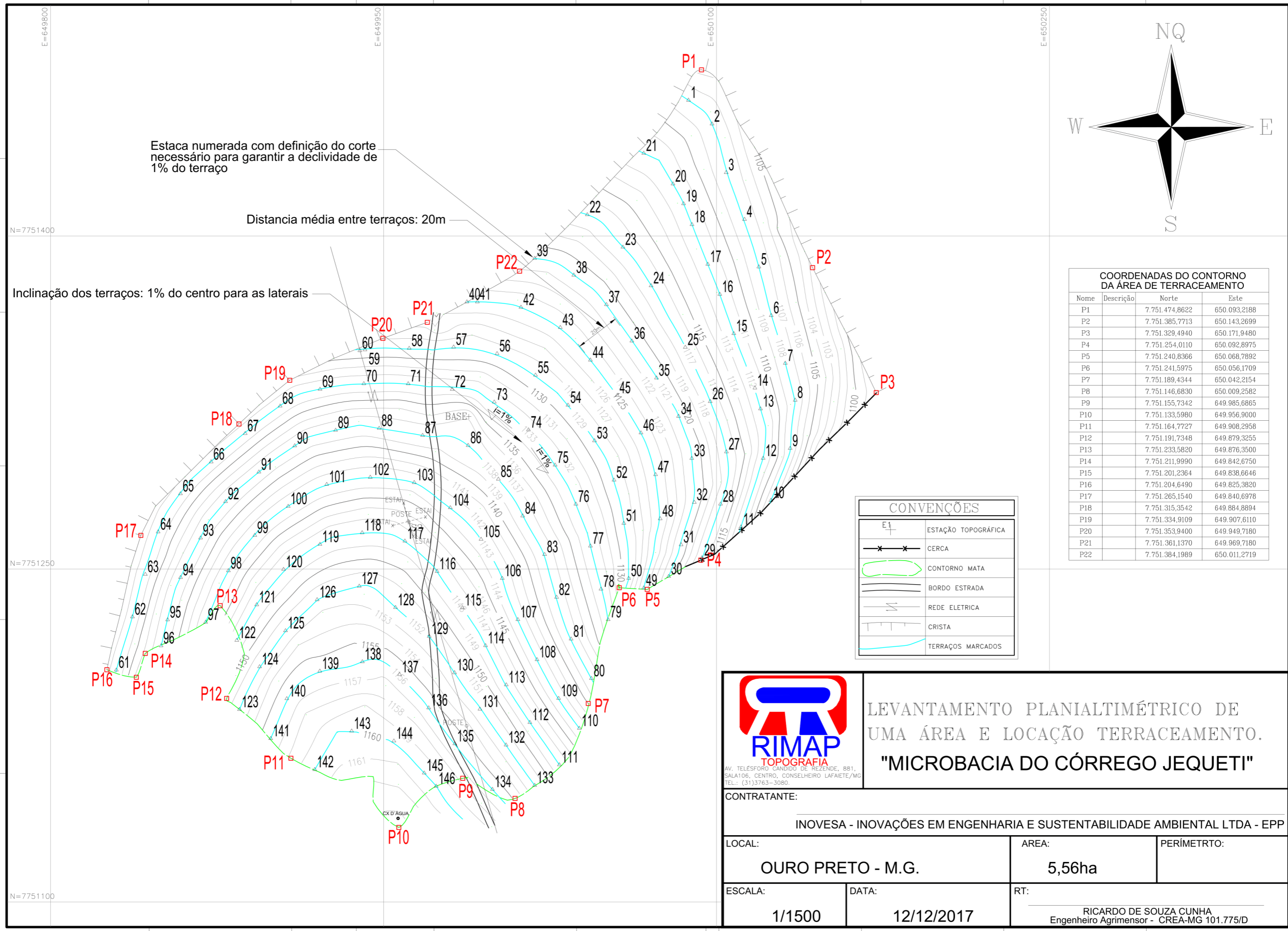


COORDENADAS DO CONTORNO DA ÁREA DE TERRACEAMENTO

Nome	Descrição	Norte	Este
P1		7.751.474,8622	650.093,2188
P2		7.751.385,7713	650.143,2699
P3		7.751.329,4940	650.171,9480
P4		7.751.254,0110	650.092,8975
P5		7.751.240,8366	650.068,7892
P6		7.751.241,5975	650.056,1709
P7		7.751.189,4344	650.042,2154
P8		7.751.146,6830	650.009,2582
P9		7.751.155,7342	649.985,6865
P10		7.751.133,5980	649.956,9000
P11		7.751.164,7727	649.908,2958
P12		7.751.191,7348	649.879,3255
P13		7.751.233,5820	649.876,3500
P14		7.751.211,9990	649.842,6750
P15		7.751.201,2364	649.838,6646
P16		7.751.204,6490	649.825,3820
P17		7.751.265,1540	649.840,6978
P18		7.751.315,3542	649.884,8894
P19		7.751.334,9109	649.907,6110
P20		7.751.353,9400	649.949,7180
P21		7.751.361,1370	649.969,7180
P22		7.751.384,1989	650.011,2719

CONVENÇÕES

	ESTAÇÃO TOPOGRÁFICA
	CERCA
	CONTORNO MATA
	BORDO ESTRADA
	REDE ELÉTRICA
	CRISTA
	TERRAÇOS MARCADOS



Estaca numerada com definição do corte necessário para garantir a declividade de 1% do terraço

Distancia média entre terraços: 20m

Inclinação dos terraços: 1% do centro para as laterais



LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE UMA ÁREA E LOCAÇÃO TERRACEAMENTO. "MICROBACIA DO CÓRREGO JEQUETI"

CONTRATANTE: **INOVESA - INOVAÇÕES EM ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL LTDA - EPP**

LOCAL: OURO PRETO - M.G.	AREA: 5,56ha	PERÍMETRO:
ESCALA: 1/1500	DATA: 12/12/2017	RT: RICARDO DE SOUZA CUNHA Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 101.775/D

**APÊNDICE C – MAPA DAS CURVAS DOS SULCOS EM CONTORNO NA ÁREA
III- MICROBACIA DO CÓRREGO DO AFOGADOR**

Execução



Apoio Técnico



Realização





COORDENADAS DO CONTOURO DAS ÁREAS TRABALHADAS

Nome	Descrição	Barra	Este	Norte
P1			649 607 6000	649 607 6000
P2			649 602 26 49	649 602 26 49
P3			649 600 17 60	649 600 17 60
P4			649 600 05 55	649 600 05 55
P5			649 600 00 00	649 600 00 00
P6			649 599 70 00	649 599 70 00
P7			649 595 7 00	649 595 7 00
P8			649 592 30 00	649 592 30 00
P9			649 589 3 00	649 589 3 00
P10			649 585 3 00	649 585 3 00
P11			649 582 0 00	649 582 0 00
P12			649 580 0 00	649 580 0 00
P13			649 578 0 00	649 578 0 00
P14			649 576 0 00	649 576 0 00
P15			649 574 0 00	649 574 0 00
P16			649 572 0 00	649 572 0 00
P17			649 570 0 00	649 570 0 00
P18			649 568 0 00	649 568 0 00
P19			649 566 0 00	649 566 0 00
P20			649 564 0 00	649 564 0 00
P21			649 562 0 00	649 562 0 00
P22			649 560 0 00	649 560 0 00
P23			649 558 0 00	649 558 0 00
P24			649 556 0 00	649 556 0 00
P25			649 554 0 00	649 554 0 00
P26			649 552 0 00	649 552 0 00
P27			649 550 0 00	649 550 0 00
P28			649 548 0 00	649 548 0 00
P29			649 546 0 00	649 546 0 00
P30			649 544 0 00	649 544 0 00
P31			649 542 0 00	649 542 0 00
P32			649 540 0 00	649 540 0 00
P33			649 538 0 00	649 538 0 00
P34			649 536 0 00	649 536 0 00
P35			649 534 0 00	649 534 0 00
P36			649 532 0 00	649 532 0 00
P37			649 530 0 00	649 530 0 00
P38			649 528 0 00	649 528 0 00
P39			649 526 0 00	649 526 0 00

CONVENÇÕES

	ESTAÇÃO TOPOGRÁFICA
	CONTOURO ÁGUA
	BREJO
	DEPRESSÃO
	VALÃO
	DEMARCAÇÃO SULCOS

RIMAP
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE UMA ÁREA E LOCAÇÃO DE SULCOS.
"MICROBACIA DO CÔRREGO DO AFOGADOR"

CONTRATANTE:
 INOVISA - INOVAÇÕES EM ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL LTDA - EPP

LOCAL: OURO PRETO - M.G. ÁREA: 3,58ha PERMÍSSO:
 ESCALA: 1/500 DATA: 12/12/2017 DE: RICARDO DE SAUDA E SILVA, Engenheiro Responsável - CREA 391 10 112/0

APÊNDICE D – MAPA DAS CERCAS NA ÁREA I- MICROBACIA DO CÓRREGO ANDAIME

Execução



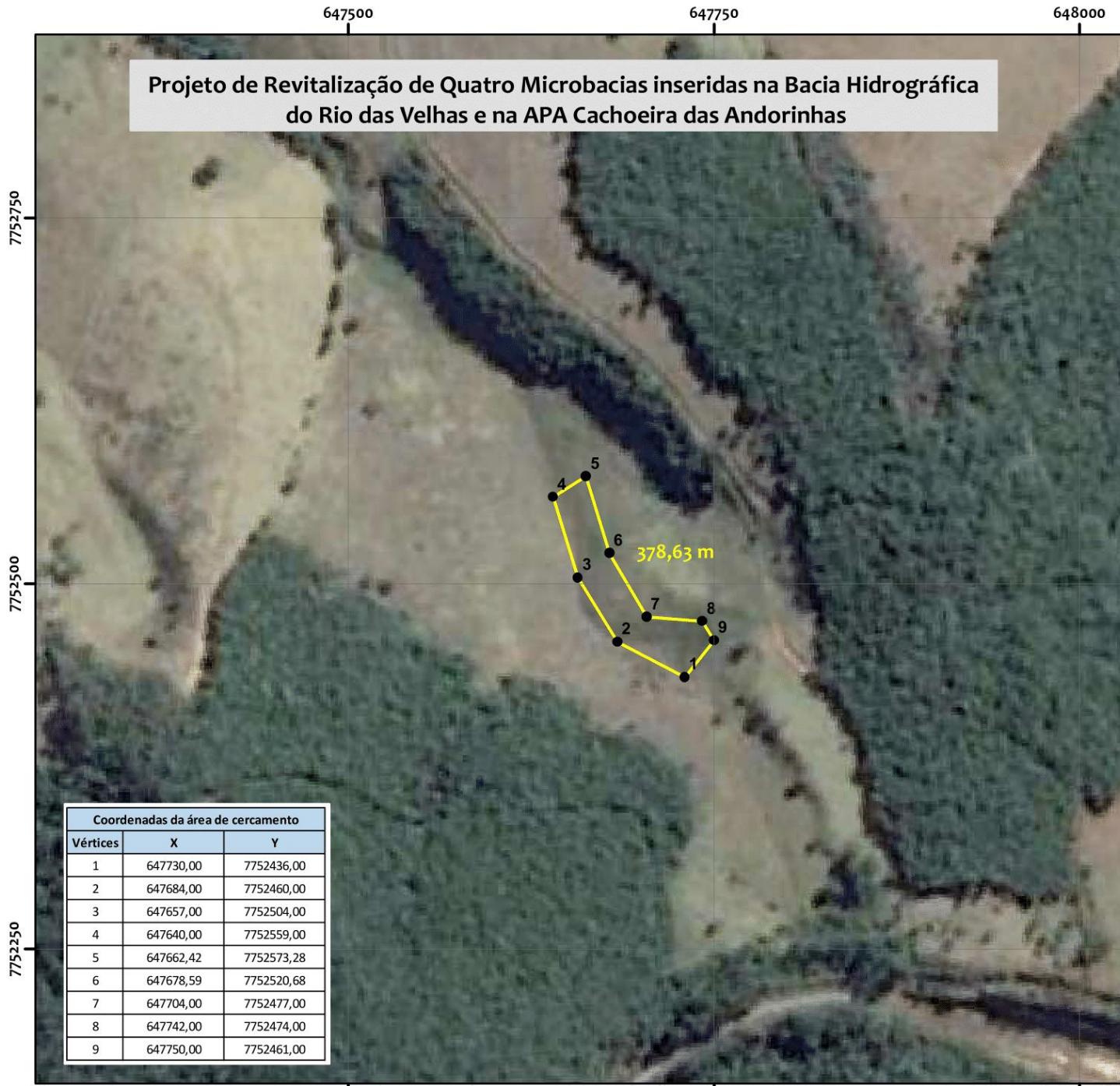
Apoio Técnico



Realização



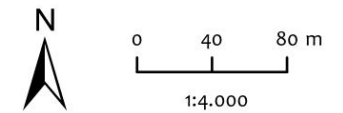
Projeto de Revitalização de Quatro Microbacias inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e na APA Cachoeira das Andorinhas



Coordenadas da área de cercamento		
Vértices	X	Y
1	647730,00	7752436,00
2	647684,00	7752460,00
3	647657,00	7752504,00
4	647640,00	7752559,00
5	647662,42	7752573,28
6	647678,59	7752520,68
7	647704,00	7752477,00
8	647742,00	7752474,00
9	647750,00	7752461,00

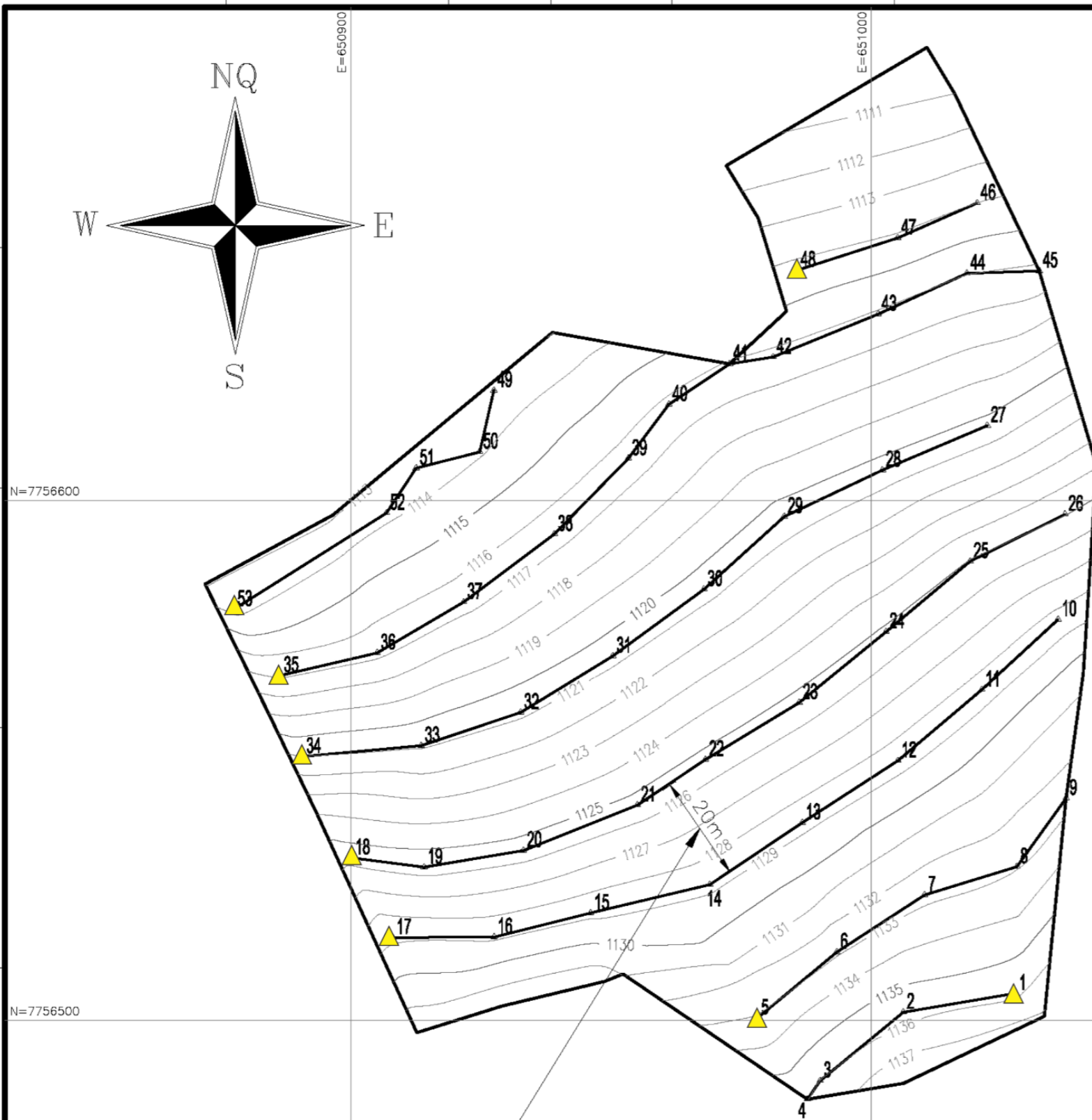
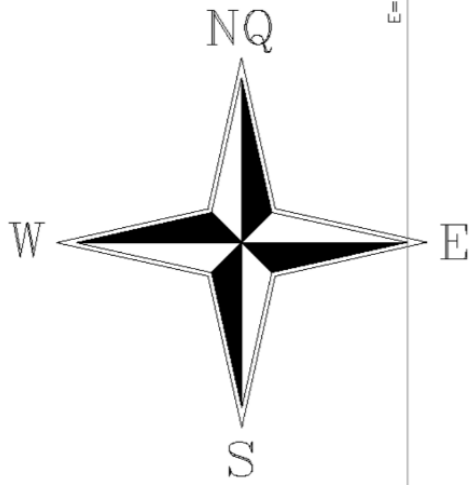


- Vértices - área de cercamento
- Área de cercamento

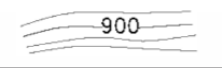




Fonte: Google Earth, 2016, Inovesa Soluções em Engenharia Ambiental, 2017
 Projeção UTM - Datum WGS 1984 - Fuso 23s

APÊNDICE E – MAPA DO TERRACEAMENTO EM GRADIENTE NA ÁREA IV – MICROBACIA DO CÓRREGO SÃO BARTOLOMEU



DISTÂNCIA MÉDIA DOS TERRAÇOS: 20,00m

	CURVAS DE NÍVEL
	TERRAÇOS MARCADOS
	BACIAS DE CONTENÇÃO

COORDENADAS DO TERRACEAMENTO			
Nome	Descrição	Norte	Este
1		7.756.505,1680	851.027,7420
2		7.756.501,5040	851.008,1870
3		7.756.488,3360	850.990,2110
4		7.756.484,7820	850.987,7290
5		7.756.500,4250	850.976,2030
6		7.756.513,0610	850.993,3910
7		7.756.524,0530	851.010,2640
8		7.756.529,4920	851.027,9830
9		7.756.542,6620	851.037,4340
10		7.756.577,0470	851.035,9350
11		7.756.583,5570	851.021,2660
12		7.756.549,8850	851.005,1490
13		7.756.537,9830	850.986,7540
14		7.756.526,0430	850.969,0320
15		7.756.520,5890	850.946,1250
16		7.756.515,9890	850.927,5670
17		7.756.515,8800	850.908,1040
18		7.756.531,2120	850.900,1740
19		7.756.529,4040	850.914,0980
20		7.756.532,8020	850.933,1970
21		7.756.541,3570	850.955,0630
22		7.756.550,0940	850.988,1560
23		7.756.561,0580	850.986,1820
24		7.756.574,8880	851.002,8550
25		7.756.588,2240	851.019,0170
26		7.756.597,2690	851.037,2320
27		7.756.614,3520	851.022,3160
28		7.756.605,7930	851.002,1710
29		7.756.596,8570	850.983,2930
30		7.756.582,8510	850.967,8810
31		7.756.570,0370	850.950,3720
32		7.756.559,1830	850.932,6420
33		7.756.552,7860	850.913,5660
34		7.756.550,6940	850.890,7970
35		7.756.586,2890	850.886,4660
36		7.756.570,6330	850.905,0850
37		7.756.580,4090	850.921,7400
38		7.756.583,4580	850.939,1500
39		7.756.608,0250	850.953,3550
40		7.756.618,4020	850.961,1460
41		7.756.626,2210	850.972,8110
42		7.756.627,5090	850.981,1590
43		7.756.635,7800	851.001,3860
44		7.756.643,6340	851.018,3950
45		7.756.644,1000	851.032,2920
46		7.756.657,1360	851.020,3940
47		7.756.660,4340	851.005,0900
48		7.756.644,2280	850.985,7730
49		7.756.621,1210	850.927,5130
50		7.756.609,2800	850.924,7880
51		7.756.606,1690	850.912,5830
52		7.756.597,5100	850.908,8820
53		7.756.578,9860	850.877,5840



LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DE UMA ÁREA E LOCAÇÃO DE TERRACEAMENTO.

CONTRATANTE:		
INOVESA - INOVAÇÕES EM ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL LTDA - EPP		
LOCAL:	AREA:	PERIMETRO:
OURO PRETO - M.G.	2,1085ha	
ESCALA:	DATA:	RT:
1/1000	19/02/2018	RICARDO DE SOUZA CUNHA Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 101.775/D