

ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 003/2021
CONTRATO DE GESTÃO Nº 003/IGAM/2017

CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DO PROJETO
“PRODUZINDO ÁGUA NA BACIA DO RIBEIRÃO TABOCAS” – UTE RIBEIRÕES
TABOCAS E ONÇA

ENQUADRAMENTO: Plano Plurianual de Aplicação (PPA) – 2021/2023

Eixo III – Programas e Ações Estruturais

III.2 - Agenda Azul - Disponibilidade e Qualidade dos Recursos Hídricos (Programa Revitaliza Rio das Velhas) / Agenda Verde - Conservação, Recuperação e Revitalização dos Recursos Naturais (Programa Revitaliza Rio das Velhas) / Agenda Laranja - Controle de Impactos

III.2.1 - Implantação de Projetos Estruturadores e Hidroambientais

III.2.1.1 - Implantação de projetos de recuperação hidroambiental, de recomposição florestal e de contenção de processos erosivos

Atividade: III.2.1.1.10 - Produzindo Água na Bacia do Ribeirão Tabocas

Categoria: 92,5%

xvii



Março / 2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	25
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	26
3. JUSTIFICATIVA	28
4. OBJETIVOS	29
4.1. Objetivo Geral	29
4.2. Objetivos Específicos.....	29
5. ESCOPO DO PROJETO	30
6. ÁREAS DE ATUAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO	32
6.1. Área I: Microbacia do Córrego Águada	34
6.2. Área II: Microbacia do Córrego Vargem Bonita.....	37
6.3. Área III: Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira	41
6.4. Área IV: Microbacia do Córrego Mochila.....	45
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	48
7.1. Canteiro de Obras e Placa de Identificação do Projeto.....	48
7.2. Locação Topográfica das Intervenções Físicas	50
7.3. Bacias de Contenção do Tipo I “Barraginhas Tipo I”	52
7.4. Bacias de Contenção do Tipo II “Barraginhas Tipo II”	56
7.5. Adequação de Estradas Vicinais	58
7.6. Terraços em Nível Associados às Bacias de Contenção do Tipo II	60
7.7. Cercamento de Áreas de APP de Nascente e de cursos d’água	65
7.8. Paliçadas	71
7.9. Reflorestamento.....	73
7.10. Plantio de gramíneas por hidrossemeadura	81
7.11. Atividades de Mobilização Social, Educação e Capacitação Ambiental	84
7.12. Atividades de inspeção e manutenção das estruturas implantadas.....	93
8. PRODUTOS ESPERADOS E PRAZOS DE EXECUÇÃO.....	94

xviii



9. EQUIPE TÉCNICA	97
9.1. Engenheiro Coordenador.....	98
9.2. Engenheiro de Campo	100
9.3. Topógrafo.....	100
9.4. Profissional de Mobilização Social.....	100
9.5. Encarregado da Obra.....	101
10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E FORMAS DE PAGAMENTO.....	103
11. CONTRATAÇÃO	107
12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA	107
13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE	108
14. FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO.....	108
15. EMISSÃO DE ATESTADOS DE CAPACIDADE.....	109
16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
17. ANEXOS.....	115
ANEXO A – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO ÁGUADA	115
ANEXO B – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO VARGEM BONITA.....	119
ANEXO C – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NAS MICROBACIAS DOS CÓRREGOS BARRACÃO E JOÃO FERREIRA	121
ANEXO D – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO MOCHILA	123
ANEXO E – MODELO DE TERMO DE ACEITE.....	126

xix



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas de atuação do projeto da UTE Tabocas e Onça.	33
Figura 2 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Águada.	35
Figura 3 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Águada.	36
Figura 4 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Vargem Bonita.	38
Figura 5 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Vargem Bonita.	40
Figura 6 – Registro fotográfico das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.	42
Figura 7 – Intervenções físicas a serem executadas nos territórios das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.	44
Figura 8 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Mochila.	46
Figura 9 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Mochila.	47
Figura 10 – Modelo de placa de Identificação de Projeto Hidroambiental.	50
Figura 11 – Planta e perfil de bacia de contenção do Tipo I e suas estruturas acessórias.	55
Figura 12 – Planta e perfil de bacia de contenção do Tipo II.	57
Figura 13 – Detalhe da inclinação da seção transversal da pista de rolamento.	59
Figura 14 – Local a ser contemplado pela implantação de terraços – Propriedade do Espólio do Sr. Valdemar.	61
Figura 15 – Planta e perfil dos terraços em nível associados às bacias de contenção do Tipo II.	64
Figura 16 – Layout da cerca.	69
Figura 17 – Modelo de Placa Informativa de APP.	71
Figura 18 – Local a ser contemplado pela implantação de paliçadas – Propriedade do Sr. Geraldo Cristelli.	72
Figura 19 – Projeto básico de Paliçada.	73
Figura 20 – Local a ser contemplado pelos serviços de reflorestamento – Propriedade do Sr. José Luís.	74
Figura 21 – Representação do espaçamento entre mudas.	75
Figura 22 – Local a ser contemplado pelos serviços de plantio de gramíneas por hidrossemeadura – Propriedade do Sr. Fábio Ulisses.	81

XX



Figura 23 – Representação da Técnica de Hidrossemeadura.....82

xxi



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo total de intervenções e serviços a serem executados..	30
Tabela 2 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Águada.	37
Tabela 3 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Vargem Bonita.	39
Tabela 4 – Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados nas Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.	42
Tabela 5 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Mochila.	46
Tabela 6 - Espaçamento entre as “Barraginhas” em função da declividade da via. (Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A (IPT), 1988.)	54
Tabela 7 – Relação de materiais a serem utilizados na construção de cercas e suas respectivas funções e especificações técnicas. (Fonte: Adaptado de DER-MG, 2017)	65
Tabela 8 – Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento	75
Tabela 9 – Temas sugeridos para as oficinas de educação e capacitação ambiental.....	88
Tabela 10 - Mobilização Social: Ações e Atividades.	91
Tabela 11 - Cronograma físico-financeiro.....	104

xxii



LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC - Ato Convocatório
Agência Peixe Vivo - Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo
APP - Área de Preservação Permanente
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
CAT - Certidão de Acervo Técnico
CBH Rio das Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
CBHSF - Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CTECOM - Câmara Técnica de Educação, Mobilização e Comunicação
DER - Departamento de Edificações e Estrada de Rodagem
DN - Deliberação Normativa
GPRH - Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos
IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A
MG - Minas Gerais
NBR - Norma Brasileira
NR - Norma Regulamentadora
OS - Ordem de Serviço
PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos
PDRH Rio das Velhas - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PPA - Plano Plurianual de Aplicação
PT - Plano de Trabalho
RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte
RT - Responsável Técnico
SCBH - Subcomitê de Bacia Hidrográfica
TDR - Termo de Referência

xxiii



UC - Unidade de Conservação

UTE - Unidade Territorial Estratégica

xxiv



1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída em 1997 sob a Lei Federal Nº 9.433, tendo por objetivos: assegurar a disponibilidade de água; promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; prevenir e defender contra eventos hidrológicos críticos; incentivar e promover a captação e aproveitamento das águas pluviais. Nesse contexto, estabelece a instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica, com representantes da sociedade civil, usuários de recursos hídricos e o poder público, a fim de propiciar uma gestão participativa e descentralizada dos mesmos.

No ano seguinte, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas foi instituído pelo Decreto Estadual nº 39.692, com a finalidade de promover a viabilização técnica e econômico-financeira do programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia. As peculiaridades encontradas ao longo da Bacia Hidrográfica, aliadas ao objetivo de descentralizar a tomada de decisões e potencializar o envolvimento de atores locais, conduziram à criação dos Subcomitês de Bacia Hidrográfica (SCBH), por meio da Deliberação Normativa (DN) CBH Rio das Velhas nº02/2004.

No âmbito da gestão de recursos hídricos, a Lei Nº 9.433 instituiu, ainda, a implantação das Agências de Bacia, com o objetivo de prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. Nesse sentido, em 2006 a Agência Peixe Vivo foi criada para exercer as funções de Agência de Bacia para o CBH Rio das Velhas. Atualmente, a referida Agência está habilitada a exercer suas funções também para o CBH Pará, além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e CBH Rio Verde Grande.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos instituiu a cobrança pelo uso da água como mecanismo de gestão. Na esfera Estadual, a Lei nº 13.199 de 1999 estabeleceu os critérios e detalhes a serem aplicados em Minas Gerais. Para a Bacia

25



R

Hidrográfica do Rio das Velhas, as especificações foram estabelecidas pela DN CBH Rio das Velhas nº 03/2009, com as alterações da DN CBH Rio das Velhas nº 04/2009.

O desenvolvimento de projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está previsto na DN nº 07 do CBH Rio das Velhas, de 31 de outubro de 2017, que aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2018 a 2020.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas publicou a DN nº 08/2016 e o Ofício Circular nº 07/2017, que convocaram as instituições ambientais, os subcomitês de bacia e as prefeituras dos municípios inseridos na referida bacia, a apresentarem demandas espontâneas de estudos, projetos e obras, visando à racionalização do uso e à melhoria dos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos.

Após o encerramento dessas análises e da definição dos encaminhamentos, a Agência Peixe Vivo lançou 3 (três) Atos Convocatórios (AC) voltados para a Contratação de Consultoria Especializada para Desenvolvimento e Elaboração de Termos de Referências para contratações de Projetos Hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo a Unidade Territorial Estratégica (UTE) Tabocas - Onça integrante do AC nº 006/2020.

Este Termo de Referência (TDR) apresenta orientações, especificações, quantificações e demais informações voltadas para a produção de água na Bacia do Ribeirão Tabocas, no município de Jequitibá, inserido na UTE Ribeirões Tabocas e Onça.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

O histórico de ocupação da Bacia do Rio das Velhas descreve uma intensa exploração de seus recursos naturais, desencadeando um intenso processo de degradação. Além da mineração, outros fatores como a atividade agropecuária e a

26



R

intensa urbanização, principalmente no alto trecho do rio, geraram grande contribuição para a alteração das características qualitativas e quantitativas das águas do Rio das Velhas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015). Nesse contexto, são recorrentes os problemas socioambientais relacionados aos sérios conflitos entre os usuários da água, ao uso irracional e indevido dos recursos naturais e à ausência de integração e efetividade na implantação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento e à sustentabilidade da bacia.

A UTE Ribeirões Tabocas e Onça localiza-se no Médio Rio das Velhas, composta pelos municípios de Araçáí, Cordisburgo, Curvelo, Jequitibá e Paraopeba. Na área da referida UTE, a agropecuária, o assoreamento, o lançamento de efluentes domésticos e industriais, o aporte de carga difusa, as queimadas, a atividade minerária e silvicultura são os principais agentes de interferência na qualidade das águas. No que tange ao balanço hídrico, a situação da UTE Ribeirões Tabocas e Onça é confortável em relação à disponibilidade e demanda de água. Possui 1 (uma) UC (Unidades de Conservação) inseridas em seu território: Monumento Natural Peter Lund. Nesse cenário, em busca de promover impactos positivos na quantidade e qualidade das águas da região, o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (PDRH Rio das Velhas) direciona investimentos para programas de recuperação e conservação do sistema ambiental, bem como para a implantação de tecnologias na área de saneamento (CBH Rio das Velhas, 2016).

Nesse contexto, as ações propostas no projeto vão ao encontro dos objetivos de promover a recuperação e conservação do solo, racionamento de água e recuperação de áreas degradadas, conforme demandado pela Prefeitura Municipal de Jequitibá, contemplando as microbacias dos Córregos Águada, Vargem Bonita, Barracão, João Ferreira, Mochila localizadas no município de Jequitibá/MG.

27



R

3. JUSTIFICATIVA

O PDRH Rio das Velhas direciona ações específicas que devem ser priorizadas em cada UTE. No caso da UTE Ribeirões Tabocas e Onça, o manejo de Recursos Hídricos em Área Rural foi o componente elencado com maior prioridade de investimento (48,6%), seguido pela conservação ambiental, correspondendo a 18,6% do valor total que está previsto para investimento na mesma. É nesse contexto que se enquadra o escopo deste TDR, cuja finalidade é promover a conservação dos recursos hídricos da região. O “Programa Revitaliza Rio das Velhas”, por sua vez, busca garantir os múltiplos usos da água e a segurança hídrica da bacia, especialmente na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Os recursos financeiros que impulsionam as ações são provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Esse Programa possui três linhas principais de atuação: a primeira, voltada para melhoria da qualidade da água e redução da poluição/tratamento de esgotos; a segunda, para conservação e produção de água; e a terceira, para gestão ambiental e participação social.

Nesse cenário, as especificações deste TDR perpassam as duas últimas linhas de atuação desse Programa, visto que abrangem ações de produção de água e de educação ambiental voltada à promoção da participação social. As quais, para o presente projeto tiveram como justificativa a necessidade de controle dos focos de erosão em áreas críticas da bacia, recuperação dos solos sujeitos à processos erosivos, recuperação e estabilização dos leitos de estradas, aumento da taxa de infiltração de água no solo e a sensibilização da comunidade sobre técnicas de conservação de água no solo.

28



R

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é promover ações de recuperação hidroambiental da UTE Ribeirões Tabocas e Onça, promovendo a captação de água da chuva para a Bacia do Ribeirão Tabocas situada nos municípios de Cordisburgo e Jequitibá, mais especificamente nas microbacias dos Córregos Aguada, Vargem Bonita, Barracão, João Ferreira e Mochila, por meio da proposição de intervenções para as áreas identificadas como críticas, assim como pela determinação de especificações técnicas executivas mais compatíveis com os cenários levantados em campo.

4.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste projeto foram definidos e validados *in loco* por meio de reuniões e visitas de campo realizadas com a contratante e com o demandante do projeto. Os objetivos específicos definidos são listados abaixo:

- ✓ Implantação de bacias de contenção do Tipo I em estradas vicinais;
- ✓ Readequação de estradas vicinais;
- ✓ Implantação de terraços associados às bacias de contenção do Tipo II;
- ✓ Implantação de cercas em Áreas de Proteção Permanente (APP's) em nascentes e em cursos d'água;
- ✓ Desenvolvimento de atividades de mobilização social, educação e capacitação ambiental;
- ✓ Proposição de indicadores de acompanhamento do projeto hidroambiental.

29



R

5. ESCOPO DO PROJETO

De acordo com as necessidades identificadas na UTE Ribeirões Tabocas e Onça, por meio da ficha de demanda do projeto e levantamentos realizados em visita técnica *in loco* e com os objetivos listados, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantitativo total de intervenções e serviços a serem executados.

INTERVENÇÕES E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTITATIVO
Serviços preliminares		
Implantação do canteiro de obras	un.	1
Implantação de placas de identificação do projeto	un.	3
Serviços de locação topográfica		
Bacia de contenção do Tipo I	un.	230
Bacia de contenção do Tipo II	un.	122
Adequação de estrada rural	m	11.113,76
Terraço em nível	m	14.186,79
Cercamento de área de APP	m	7.700,55
Paliçada	un.	8
Reflorestamento (Plantio de espécies nativas)	ha	0,11 (182 mudas)
Plantio de gramíneas (Hidrosseadura)	ha	5,44
Execução das intervenções físicas		
Bacia de contenção do Tipo I	un.	230
Bacia de contenção do Tipo II	un.	122
Adequação de estrada rural	m	11.113,76
Terraço em nível	m	14.186,79
Cercamento de área de APP	m	7.700,55
Paliçada	un.	8
Reflorestamento (Plantio de espécies nativas)	ha	0,11 (182 mudas)
Plantio de gramíneas (Hidrosseadura)	ha	5,44
Mobilização social (Eventos e peças gráficas)		
Realização de Reunião de Partida junto ao demandante	un.	1
Realização de Seminário Inicial (80 pessoas)	un.	1
Realização de Seminário Final (80 pessoas)	un.	1

30



RR

INTERVENÇÕES E SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTITATIVO
Realização de Oficinas de educação e capacitação ambiental (50 pessoas)	un.	3
Coffee Break (80 pessoas)	un.	2
Coffee Break (50 pessoas)	un.	3
Refeição – Almoço (50 pessoas)	un.	3
Produção e impressão de Cartazes	un.	75
Produção e impressão de Convites	un.	240
Produção e impressão de Cartilhas sobre o projeto	un.	200
Produção e impressão de Folhetos	un.	200
Produção e impressão de Banner	un.	1
Produção de Kit Participante	un.	150
Produtos		
Plano de Trabalho	un.	1
Relatório de Locação Topográfica	un.	2
Relatório de Mobilização Social (bimestrais)	un.	4
Relatório de Manutenção Florestal	un.	5
Relatório Fotográfico	un.	Quantitativo de acordo com o número de boletins de medição emitidos
Relatório <i>As Built</i> e desmobilização da obra	un.	1
Relatório de Inspeção e de Atividades de Manutenção das estruturas implementadas	un.	9

31



RR

6. ÁREAS DE ATUAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETO

A área de atuação do projeto perpassa pelo município de Jequitibá/MG, mais especificadamente nas microbacias contíguas dos Córregos Águada, Vargem Bonita, Barracão, João Ferreira e Mochila (Figura 1). Tais áreas da UTE Ribeirões Tabocas têm sofrido com usos irracionais do solo e da água, e conseqüentemente, impactos significativos ao meio ambiente e aos recursos hídricos. A referida UTE apresenta relevante consumo de água para irrigação e dessedentação de animais, além disso, as práticas e intervenções da agropecuária impactam diretamente nos solos e cursos d'água. Algumas microbacias que alimentam o Ribeirão Tabocas encontram-se com vazão reduzida, como por exemplo a Microbacia do Córrego Mochila.

32



RR

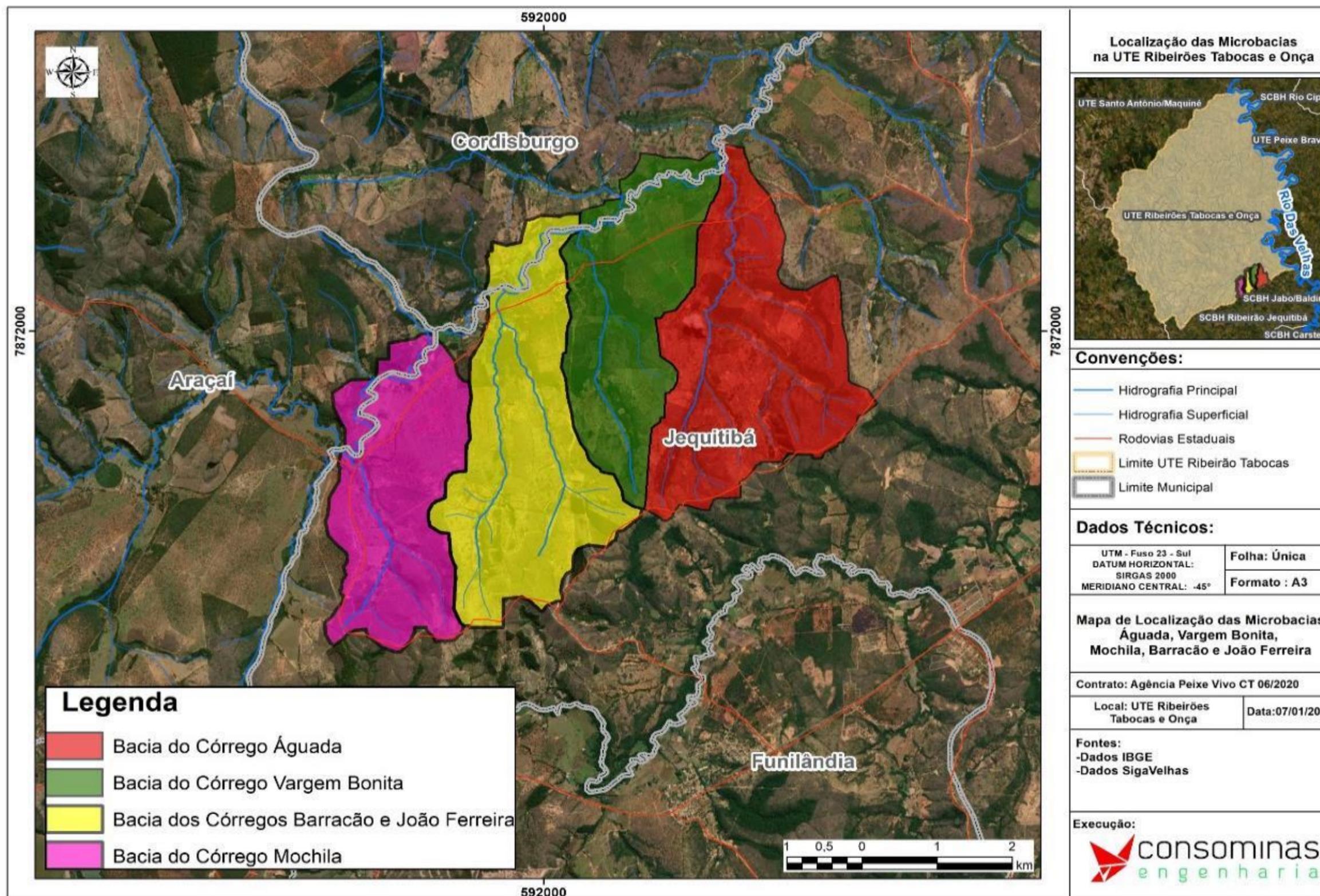


Figura 1 - Áreas de atuação do projeto da UTE Tabocas e Onça.

6.1. Área I: Microbacia do Córrego Águada

Trata-se de uma bacia com declividades médias em torno de 15%, com presença de pontos de afloramento rochoso. Os solos predominantes são de profundidade moderada, com destaque para os Latossolos Vermelhos-Amarelos e Neossolos Quartzarênicos, com o uso principal de pastagens plantadas, cultivo de milho, feijão e legumes e com a presença de áreas de desenvolvimento de pecuária de corte.

A microbacia possui áreas com vegetação bem preservada, recebendo destaque para as formações de transição de campo-cerrado e as vegetações localizadas nas áreas de APP de cursos d'água e nascentes (Figura 2).





Figura 2 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Águada.

Como forma de mitigar e/ou sanar os problemas de erosão encontrados no território da Microbacia do Córrego Águada e potencializar a infiltração de água no solo visando recarregar os lençóis freáticos, são propostas diversas intervenções físicas, conforme pode ser observado no mapa (Figura 3).



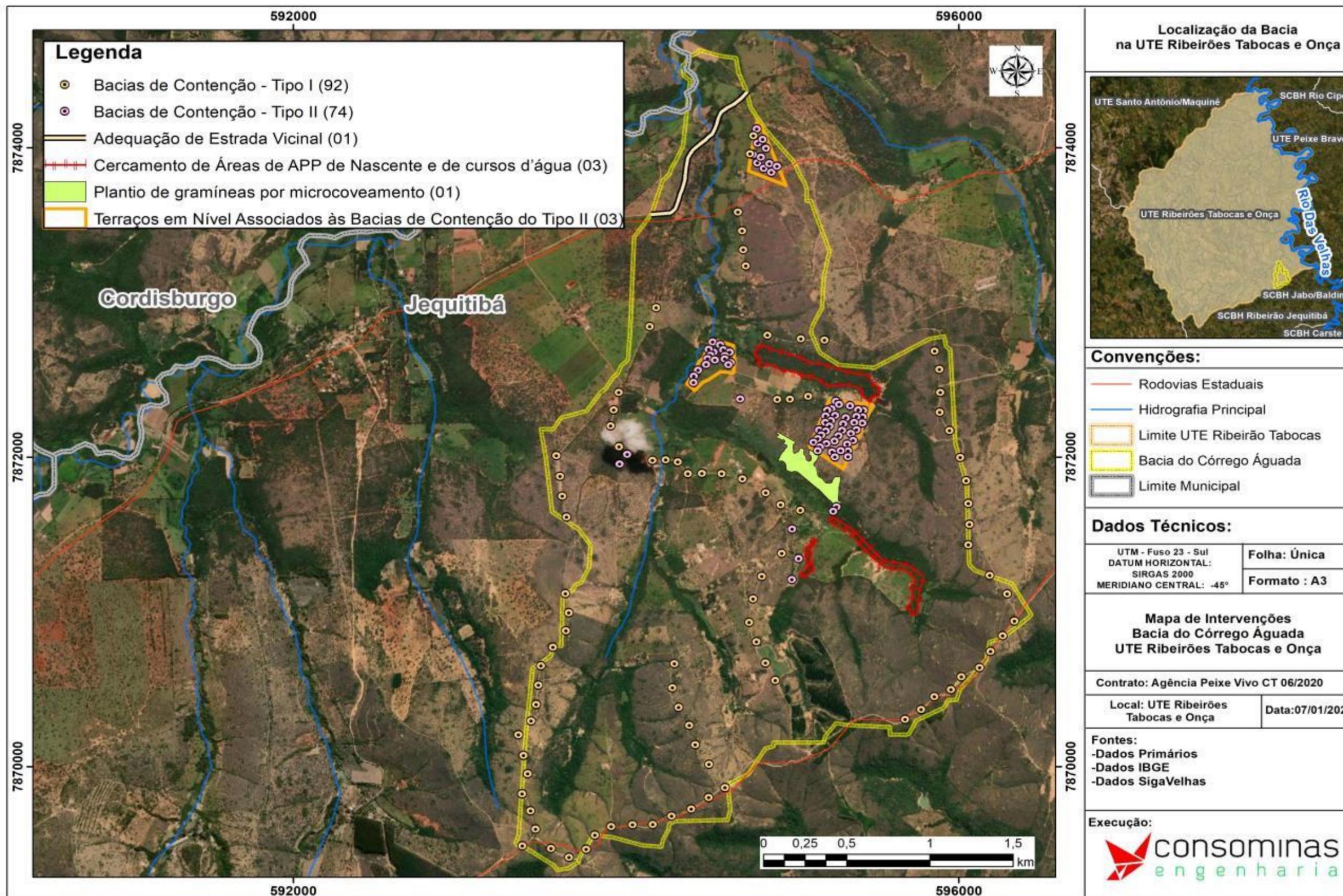


Figura 3 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Águada.

Na Tabela 2 estão relacionados os quantitativos de todas as intervenções físicas a serem executadas na área da Microbacia do Córrego Águada. Complementarmente, nas tabelas A1 a A6 do ANEXO A estão listadas as coordenadas geográficas de todas as ações de recuperação hidroambiental previstas.

Tabela 2 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Águada.

MICROBACIA DO CÓRREGO ÁGUADA			
Item	Quantidade (un.)	Extensão (m)	Área (ha)
Bacia de contenção do Tipo I	92	-	-
Bacia de contenção do Tipo II	74	-	-
Adequação de estrada rural	1	1.066,10	-
		5.860,29	9,53
Terraço em nível	3	1.662,77	4,16
		2.249,69	4,75
Cercamento de área de APP	1	4.492,15	-
Plantio de gramíneas (hidrossemeadura)	1	-	5,44

6.2. Área II: Microbacia do Córrego Vargem Bonita

Trata-se de uma bacia de vale encaixado, com o desenvolvimento de uma planície aluvionar estreita e encostas mais íngremes, com declividades médias acima de 20%. Os solos predominantes são de profundidade moderada, com destaque para os Latossolos Vermelhos-Amarelos e Neossolos Quartzarênicos, com o uso principal de pastagens plantadas, cultivo de milho, feijão e legumes e com a presença de áreas de desenvolvimento de pecuária de corte.

A microbacia possui áreas com vegetação bem preservada, recebendo destaque para as formações de campo-cerrado e as vegetações localizadas nas áreas de APP de cursos d'água e nascentes. Cabe salientar que em sua área existem pontos com erosão laminar em estágio avançado e uma maior concentração de residências localizadas na comunidade situada na parte baixa da bacia, próximo à estrada principal de acesso a área rural do município de Jequitibá (Figura 4).





Figura 4 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Vargem Bonita.

Como forma de mitigar e/ou sanar os problemas de erosão encontrados no território da Microbacia do Córrego Vargem Bonita e potencializar a infiltração de água no solo visando recarregar os lençóis freáticos, são propostas diversas intervenções físicas, conforme pode ser observado no mapa (Figura 5).

Na Tabela 3 estão relacionados os quantitativos de todas as intervenções físicas a serem executadas na área da Microbacia do Córrego Vargem Bonita. Complementarmente, nas tabelas B1 a B5 do ANEXO B estão listadas as coordenadas geográficas de todas as ações de recuperação hidroambiental previstas.

Tabela 3 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Vargem Bonita.

MICROBACIA DO CÓRREGO VARGEM BONITA			
Item	Quantidade (un.)	Extensão (m)	Área (ha)
Bacia de contenção do Tipo I	48	-	-
Bacia de contenção do Tipo II	19	-	-
Adequação de estrada rural	2	2.058,24	-
		1.947,44	-
Terraço em nível	1	1.503,64	2,84
Cercamento de área de APP	1	2.390,05	-



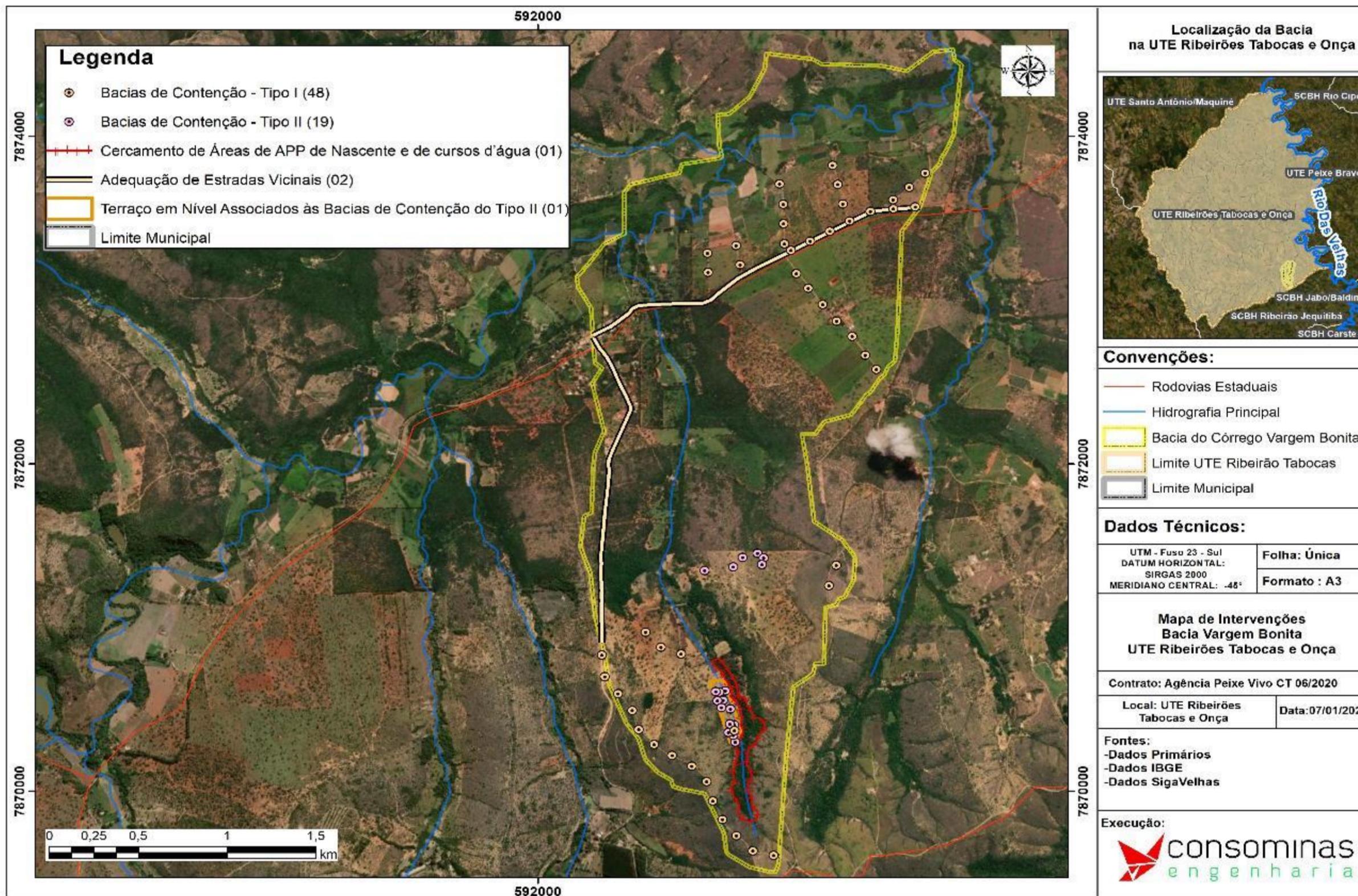


Figura 5 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Vagem Bonita.

6.3. Área III: Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira

Trata-se de microbacias com declividades médias em torno de 20%. Os solos predominantes são de profundidade moderada, com destaque para os Latossolos Vermelhos-Amarelos e Neossolos Quartzarênicos, com o uso principal de pastagens plantadas, cultivo de milho, feijão, hortaliças, mexerica e banana e com a presença de áreas de desenvolvimento de pecuária de corte e leiteira.

A microbacia possui áreas com vegetação bem preservada, recebendo destaque para as formações de cerradão e mata secundária sem sub-bosque, bem como as vegetações localizadas nas áreas de APP de cursos d'água e nascentes. É importante ressaltar que na área da bacia existem pontos com erosão em sulco, nos quais serão implantadas as paliçadas (Figura 6).





Figura 6 – Registro das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.

Como forma de mitigar e/ou sanar os problemas de erosão encontrados nos territórios das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira e potencializar a infiltração de água no solo visando recarregar os lençóis freáticos, são propostas diversas intervenções físicas, conforme pode ser observado no mapa (Figura 7).

Na Tabela 4 estão relacionados os quantitativos de todas as intervenções físicas a serem executadas no território das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira. Complementarmente, nas tabelas C1 a C7 do ANEXO C estão listadas as coordenadas geográficas de todas as ações de recuperação hidroambiental previstas.

Tabela 4 – Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados nas Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.

MICROBACIA DOS CÓRREGOS BARRACÃO E JOÃO FERREIRA			
Item	Quantidade (un.)	Extensão (m)	Área (ha)
Bacia de contenção do Tipo I	42	-	-
Bacia de contenção do Tipo II	17	-	-
Adequação de estrada rural	2	1.207,88	-
		2.267,48	-
Terraço em nível	1	1.889,97	3,55
Cercamento de área de APP	2	443,13	-
		375,22	-



Reflorestamento	-	-	0,11
Paliçada	8	-	-



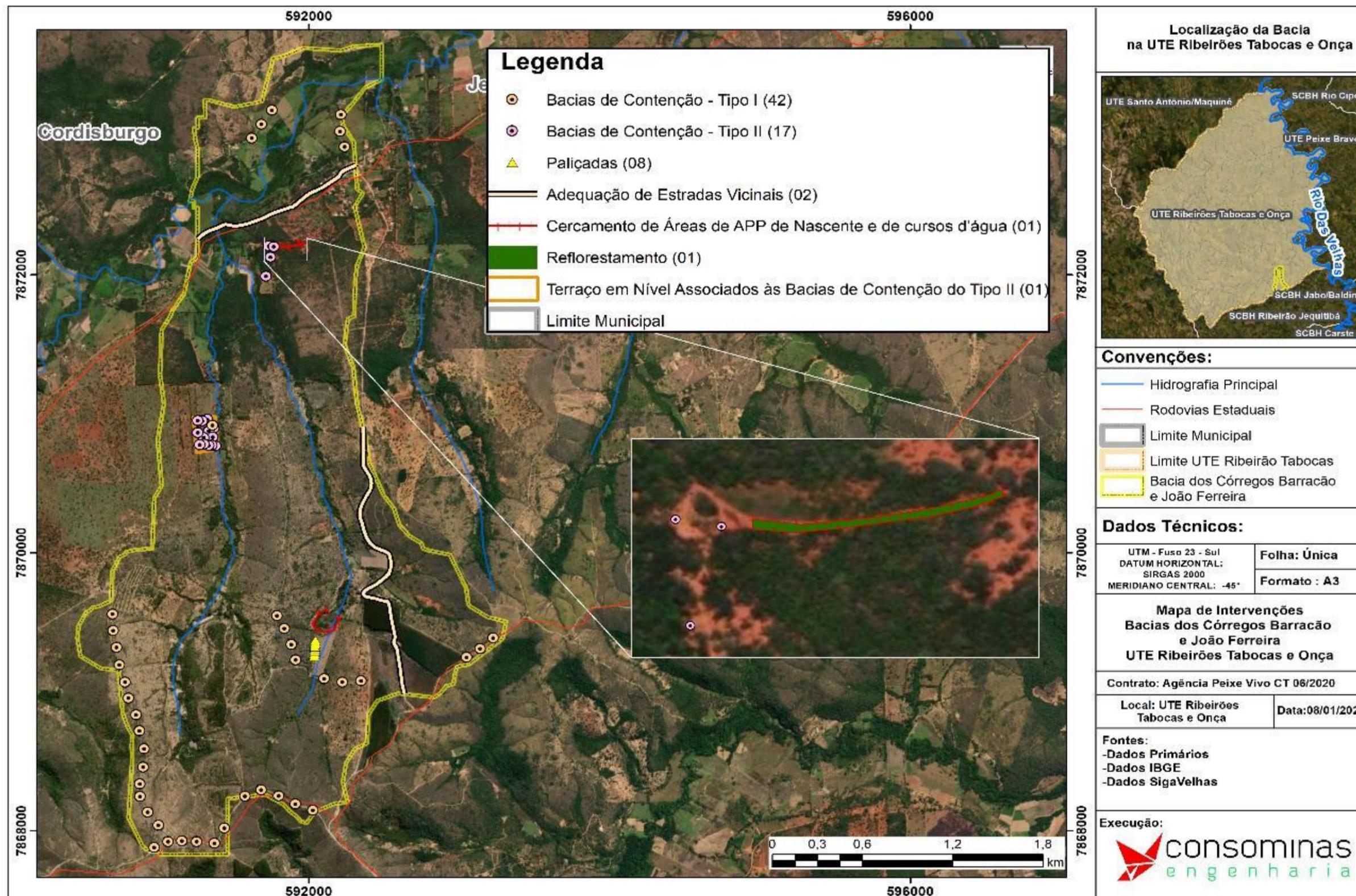


Figura 7 – Intervenções físicas a serem executadas nos territórios das Microbacias dos Córregos Barracão e João Ferreira.

6.4. Área IV: Microbacia do Córrego Mochila

Trata-se de uma bacia com declividades médias em torno de 20%. Os solos predominantes são de profundidade moderada, com destaque para os Latossolos Vermelhos-Amarelos e Neossolos Quartzarênicos, com o uso principal de pastagens plantadas e com o desenvolvimento de pecuária leiteira.

Apesar da microbacia possuir áreas com vegetação bem preservada, foram identificados alguns pontos com solo exposto, susceptível a ocorrência de processos erosivos laminares mais severos (Figura 8).

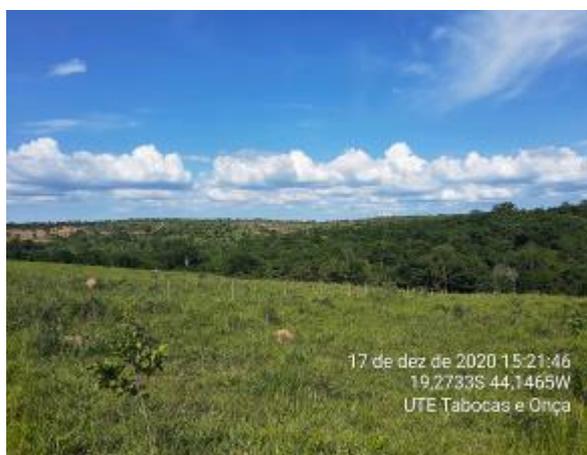


Figura 8 – Registro fotográfico da Microbacia do Córrego Mochila.

Como forma de mitigar e/ou sanar os problemas de erosão encontrados no território da Microbacia do Córrego Mochila e potencializar a infiltração de água no solo visando recarregar os lençóis freáticos, são propostas diversas intervenções físicas, conforme pode ser observado no mapa (Figura 9).

Na Tabela 5 estão relacionados os quantitativos de todas as intervenções físicas a serem executadas na área da Microbacia do Córrego Mochila. Complementarmente, nas tabelas D1 a D4 do ANEXO D estão listadas as coordenadas geográficas de todas as ações de recuperação hidroambiental previstas.

Tabela 5 - Quantitativo de intervenções e serviços a serem executados na Microbacia do Córrego Mochila.

MICROBACIAS DO CÓRREGO MOCHILA			
Item	Quantidade (un.)	Extensão (m)	Área (ha)
Bacia de contenção do Tipo I	48	-	-
Bacia de contenção do Tipo II	12	-	-
Adequação de estrada rural	1	2.566,62	-
Terraço em nível	1	1.020,42	1,83



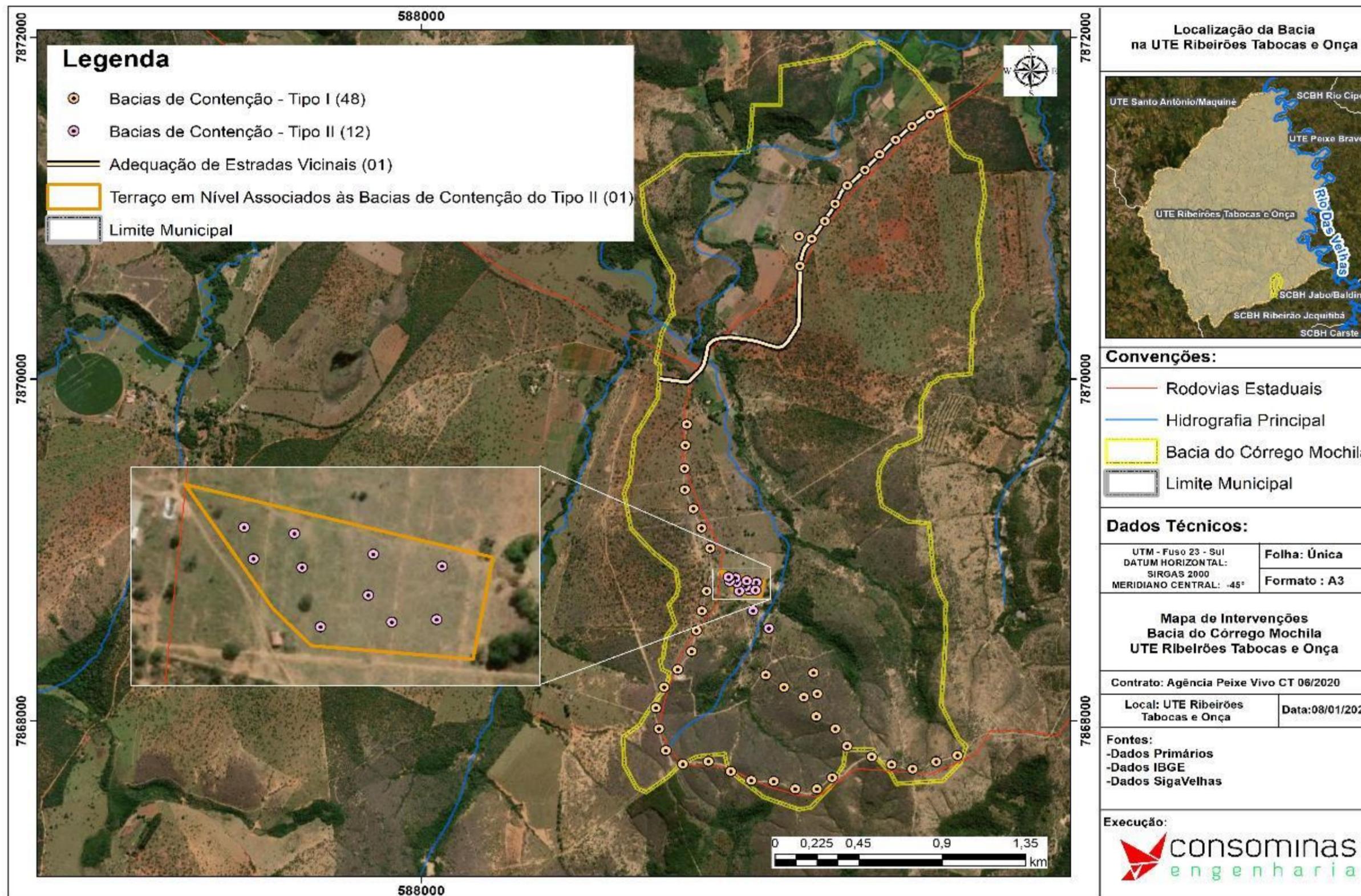


Figura 9 – Intervenções físicas a serem executadas no território da Microbacia do Córrego Mochila.



7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este item tem por finalidade apresentar todas as atividades e suas respectivas especificações técnicas (dimensionamento das estruturas e materiais a serem utilizados), bem como as práticas de execução que devem ser atendidas pela empresa CONTRATADA para a execução das intervenções constantes deste Termo de Referência.

7.1. Canteiro de Obras e Placa de Identificação do Projeto

Os serviços preliminares devem ser realizados para viabilizar o início da implementação da obra, entendendo-se como o planejamento executivo e instalação do canteiro de obras que deve estar de acordo com as normas de segurança, sobretudo à Norma Regulamentadora 18 (NR -18), bem como a instalação das placas de identificação do projeto.

A empresa CONTRATADA deverá implantar e manter um canteiro de obras, devidamente cercado e identificado, até o término das obras e intervenções, com o objetivo de dar suporte local aos engenheiros, operários contratados e a equipe técnica responsável pela fiscalização das obras. Esse local deverá possuir um espaço destinado para o depósito do material que será utilizado para a execução das intervenções (mourões de eucalipto, esticadores, arame, mudas, insumos para o plantio, ferramentas etc.), garagem de apoio para o maquinário utilizado (pá-carregadeira, retro-escavadeira, motoniveladora, etc.) e para alocação de espaço como mesa de reunião, de sanitários e refeitório. Para instalação do canteiro de obras está prevista uma área de aproximadamente 250 m².

Cabe ressaltar que os padrões e ligações provisórias de água, esgoto e luz deverão ser executadas de modo a atender às necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das concessionárias locais. Na impossibilidade de ligação de esgoto à rede pública,





deverá ser implementada uma fossa séptica atendendo às especificações da norma NBR 7229 – “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos”, tanto em relação aos materiais a serem utilizados quanto à correta técnica construtiva e operatória.

O sumidouro por sua vez será dimensionado em função da capacidade de absorção do solo, a qual deverá ter a redução de capacidade observada, para que se avalie necessidade de construção de uma nova unidade. Os sumidouros não devem atingir o lençol freático, sendo sua capacidade mínima, a mesma da fossa séptica contribuinte.

A fim de garantir a qualidade, segurança e regularidade fiscal da obra, deverão ser mantidos no canteiro de obras, de forma permanente, os seguintes documentos: Termo de Referência de contratação do projeto, contrato e ordem de serviço com a Agência Peixe Vivo, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Plano de Trabalho (PT), diário da obra, documentos contratuais e/ou trabalhistas da mão de obra utilizada, cronograma e demais documentos que venham a ser solicitados pela fiscalização do projeto.

Ao término dos serviços, o canteiro deverá ser desmobilizado, juntamente com todas as máquinas e equipamentos utilizados. Cabe salientar que a desmobilização deverá contemplar a limpeza e aterramento da fossa séptica e do sumidouro. Finalizada esta etapa por parte da empresa Executora, a Agência Peixe Vivo realizará o pagamento do item “Desmobilização da Obra”, conforme previsto no cronograma financeiro deste Termo de Referência.

Além do canteiro de obras, a CONTRATADA também deverá elaborar e instalar as placas de identificação do projeto hidroambiental. Estas deverão ser executadas em aço galvanizado e conter, minimamente, informações sobre o Responsável Técnico (RT) da obra, a denominação da área do projeto, os números do contrato e do ato convocatório, o valor da obra e o seu prazo de execução, assim como as logomarcas



da Agência Peixe Vivo, do CBH Rio das Velhas, do Comitê de Bacia local (caso exista) e da empresa responsável pela execução da obra (Figura 10). No total, deverão ser instaladas 03 (três) placas, sendo cada uma com 3,20 m de largura e 2,50 de altura, totalizando uma área para a plotagem das informações de 8,0 m².



Figura 10 – Modelo de placa de Identificação de Projeto Hidroambiental.

7.2. Locação Topográfica das Intervenções Físicas

Os locais indicados para realização das intervenções neste projeto hidroambiental foram cadastrados por meio de visitas de campo com marcações georreferenciadas com GPS de navegação ou por meio de análise espacial remota utilizando softwares de Sistemas de Informações Geográficas - SIG.

Desta forma, a CONTRATADA, após a anuência dos proprietários beneficiados pelo projeto, por meio de Termo de Aceite a ser coletado durante as atividades de Mobilização Porta-a-Porta, deverá realizar os serviços de topografia com o objetivo de demarcar, locar e aferir todos os locais contemplados pelas intervenções previstas neste TDR de contratação de Projeto Hidroambiental. A locação e o estaqueamento



deverão ser realizados pela empresa Executora das intervenções, utilizando-se equipamentos topográficos tais como “GPS Geodésico RTK” ou “Teodolito e Nível Estequiométrico” ou “Estação Total”.

Encerrada a etapa de locação, os pontos deverão ser nivelados e contranivelados, objetivando a obtenção das suas cotas e a movimentação de terra necessária para o atingimento das cotas do “grade” das estradas de terra e a inclinação prevista de 3%, assim como os afastamentos dos “off-sets” e das cristas das bacias de contenção. É importante ressaltar que os serviços de topografia também deverão ser realizados para locação de todas as demais estruturas descritas no item 7.

Cabe ressaltar que a para a locação dos serviços previstos no presente TDR a CONTRATADA deverá observar as condições topográficas e de uso e ocupação dos solos. A exemplo, para a locação de Bacias de contenção, dever-se-á observar para que as estruturas não sejam implantadas em locais com declividade superior a 18 % e que os locais de implementação das estruturas estejam isentos de vegetação nativa seja ela de médio e grande portes ou gramíneas típicas do Bioma. O mesmo cuidado em relação a supressão de vegetação deverá ser tomado na locação dos Terraços em nível, desviando as linhas de terraços de trechos de maior densidade vegetacional, bem como de árvores de médio e grande portes.

Após os ajustes de localização dos dispositivos, a CONTRATADA deverá elaborar relatórios parciais de locação topográfica, solicitando assim a aprovação da Contratante que, por sua vez, irá autorizar a implementação das estruturas locadas ou solicitará nova locação, caso a situação local esteja em desacordo com os requisitos previstos no presente Termo de Referência, sendo feitas tantas locações quantas forem necessárias até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à empresa CONTRATADA.

Encerrada a execução das intervenções previstas neste Termo de Referência, a equipe responsável pelos serviços de topografia deverá realizar o levantamento





detalhado dos dados para a elaboração do “Relatório *As built*”, no qual haverá o registro/arquivo/acompanhamento das intervenções realizadas.

7.3. Bacias de Contenção do Tipo I “Barraginhas Tipo I”

As Bacias de contenção de água pluvial, conhecidas popularmente como “barraginhas”, são bacias implantadas/escavadas mecanicamente no solo, em formato preferencialmente circular, instaladas em pontos estratégicos da área de drenagem, com o objetivo de promover o armazenamento e a infiltração da água no solo, recarregando os lençóis freáticos. As bacias de contenção do Tipo I são estruturas de captação implementadas ao longo das estradas vicinais, compostas por um conjunto de estruturas acessórias, como a construção de valetas, lombadas e canais de adução (“bigodes”) que direcionarão o fluxo das águas para as estruturas de contenção.

A construção das valetas deverá ser realizada com o auxílio de uma motoniveladora (patrol), responsável pela raspagem de uma faixa de 0,5 m de largura na lateral mais baixa da faixa de rolagem, onde irá ocorrer a condução da água da chuva. As valetas executadas a montante da entrada do canal de adução deverão ter uma extensão total de 20 m e uma profundidade de aproximadamente 0,30 m.

A patrol também deverá executar os canais adução (“bigodes”), dispositivos responsáveis pela condução das águas para o interior das bacias. Este dispositivo de condução deverá ter uma faixa de, no mínimo, 1,5 m de largura, com declividade de 1% a 2%, cujo término será na “Barraginha Tipo I”. Cabe salientar que a totalidade desse dispositivo deverá estar localizada abaixo do nível do terreno natural no qual se encontra o leito da estrada, evitando-se assim a ocorrência de retorno de água para a pista de rolamento.

A construção da bacia de contenção será realizada por meio da movimentação mecânica do solo com auxílio de pá carregadeira ou trator de esteiras, escavando-se





no sentido do fundo da bacia em direção às bordas externas da estrutura, procurando-se trabalhar com o equipamento perpendicular à parede do círculo que foi previamente demarcado, na fase de levantamento topográfico e estaqueamento.

As bacias de contenção do Tipo 1 deverão ser construídas com um diâmetro de 15,0 m e uma escavação no terreno de aproximadamente 2,0 m a partir da cota do local onde ocorre a entrada de água, ou seja, final do canal de adução, conforme ilustrado na Figura 11. Atenção especial deve ser dada à diferença de cota que deve existir entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), que deve ser de no mínimo 0,40 m, pois assim evita-se que no caso de chuvas de grande intensidade a água que se acumulou no interior da estrutura retorne para a estrada.

O material proveniente da escavação também deverá ser utilizado para construir as lombadas no leito da estrada, que deverão ter em média 1,5 m de largura e 0,40 m de altura máxima, após a compactação das estruturas, e o excedente deverá ser disposto no entorno da barraginha, formando o dique da bacia. Cabe salientar que à medida que o material for sendo disposto no entorno da estrutura de contenção, deverá ser realizada a sua compactação com diversas passadas da pá-carregadeira. O acabamento do entorno do dique da barraginha deverá ser feito com a pá-carregadeira, deixando uma faixa plana e compactada de aproximadamente 2,00 m de largura, com o objetivo de se evitar que o material escavado retorne para o interior da bacia da contenção, minimizando assim, a ocorrência de redução do seu volume de acumulação (Figura 11).

Cabe salientar que para se garantir a segurança dos responsáveis pela execução e das pessoas que circulam nas estradas vicinais, as áreas contempladas pela execução dos serviços de lombadas, bigodes e bacias de contenção, deverão ser devidamente sinalizadas com o objetivo de se evitar acidentes ou danos a pessoas ou veículos. As áreas delimitadas para o desenvolvimento das atividades deverão ser reduzidas ao máximo, de modo a minimizar os obstáculos ao trânsito.





Para se determinar do local de implementação das bacias de contenção, geralmente, se considera a declividade da via (Tabela 6) e as características do uso e ocupação dos solos adjacentes à pista de rolamento.

Tabela 6 - Espaçamento entre as “Barraginhas” em função da declividade da via.
(Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A (IPT), 1988.)

DECLIVIDADE DA ESTRADA (%)	ESPAÇAMENTO MÁXIMO ENTRE AS BACIAS DE CONTENÇÃO (m)
0 a 5	120
5 a 10	100
10 a 15	80
15 a 20	60
>20	40

Por fim, deve-se ressaltar durante as atividades de mobilização social a importância das atividades de manutenção periódicas dessas estruturas, a serem realizadas pelos proprietários contemplados pelo projeto ou por meio de parcerias com a prefeitura municipal, devido ao desgaste promovido pela circulação de animais, assoreamento e intempéries. As ações de manutenção mais comuns são a limpeza dessas estruturas e, caso necessário, a sua reconstrução.



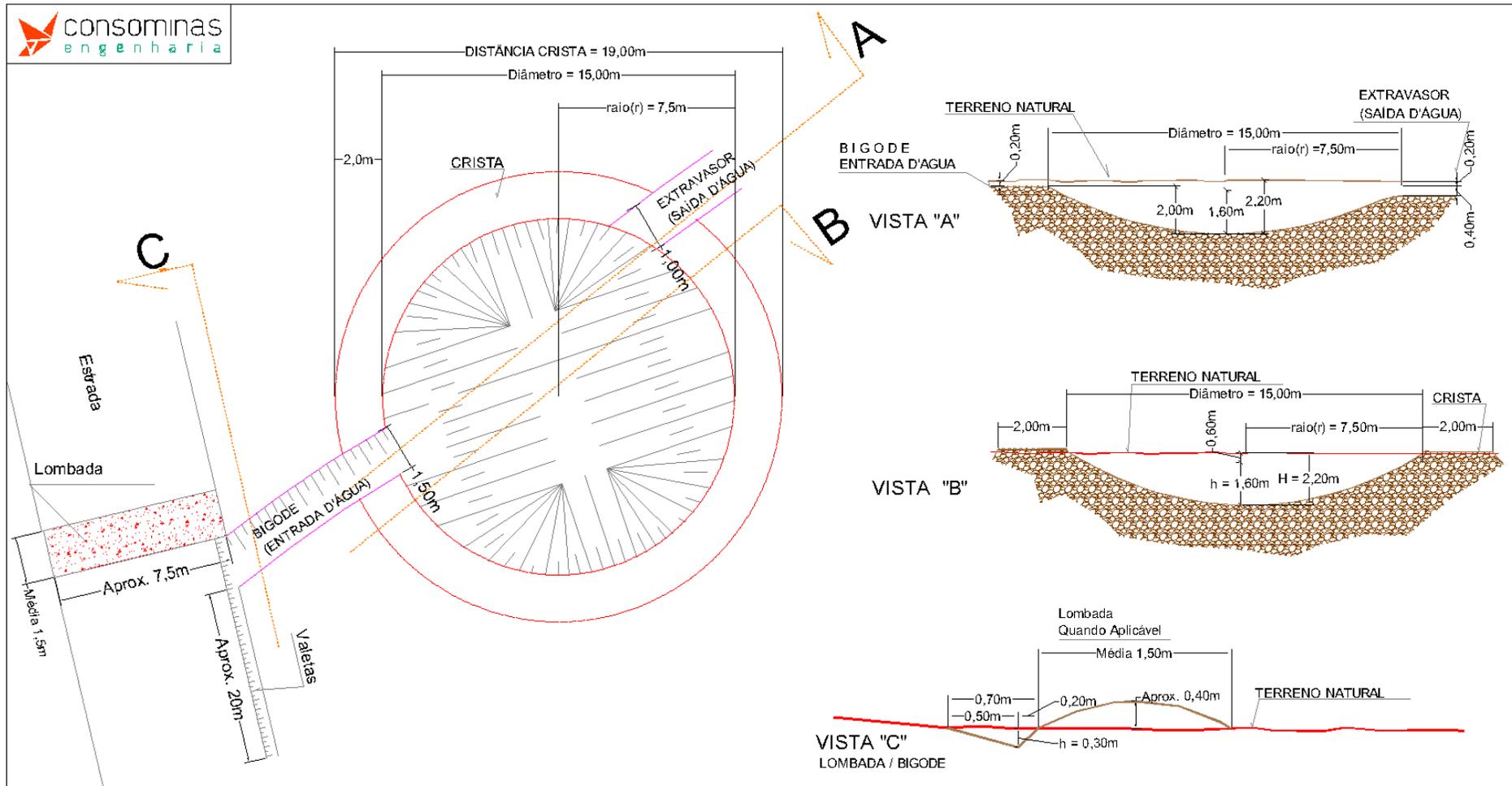


Figura 11 – Planta e perfil de bacia de contenção do Tipo I e suas estruturas acessórias.



7.4. Bacias de Contenção do Tipo II “Barraginhas Tipo II”

Para a construção das “Barraginhas Tipo II” deverão ser consideradas as mesmas técnicas construtivas das bacias de contenção do Tipo I, diferenciando pelo fato de não possuírem estruturas acessórias, ou seja, a implementação de valetas, lombadas e canais de adução (“bigodes”).

No presente projeto hidroambiental, as bacias de contenção deverão ter dimensões diferentes de acordo com o local de implantação e a sua finalidade, conforme descrito abaixo:

- ✓ **Implantação de bacias de contenção do Tipo II em áreas de pastagem com o objetivo de conter processos erosivos e potencializar a infiltração de água no solo:**

As bacias de contenção do Tipo II deverão ser construídas com um diâmetro de 15,0 m e uma escavação no terreno de aproximadamente 2,0 m a partir da cota do local onde ocorre a entrada de água. Atenção especial deve ser dada à diferença de cota que deve existir entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), que deve ser de no mínimo 0,40 m (Figura 12);

- ✓ **Implantação de bacias de contenção do Tipo II associadas aos terraços em nível:**

As bacias de contenção do Tipo II deverão ser construídas com um diâmetro de 12,0 m e uma escavação no terreno de aproximadamente 2,0 m a partir da cota do local onde ocorre a entrada de água. Atenção especial deve ser dada à diferença de cota que deve existir entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), que deve ser de no mínimo 0,40 m. As estruturas serão construídas, respeitando o direcionamento do canal coletor e os camalhões dos terraços permitindo a infiltração das águas direcionadas pelos canais em nível, conforme será ilustrado na Figura 15.

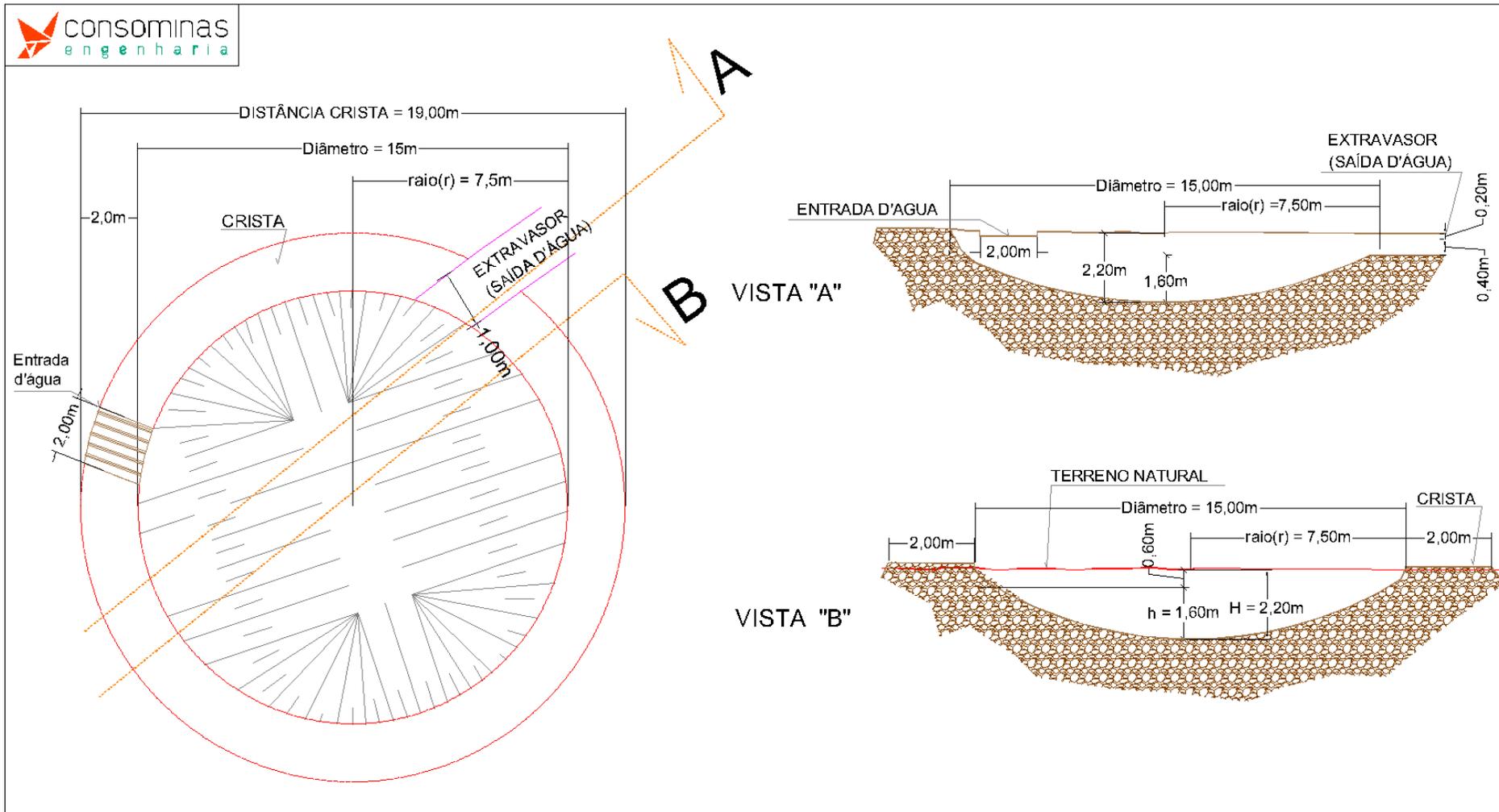


Figura 12 – Planta e perfil de bacia de contenção do Tipo II.

7.5. Adequação de Estradas Vicinais

As estradas vicinais são consideradas importantes infraestruturas rodoviárias para o provimento a uma determinada comunidade rural do fluxo de pessoas, mercadorias e serviços, permitindo assim o desenvolvimento econômico local e contribuindo para a melhoria de qualidade de vida da população. Nesse sentido essas vias de acesso devem ser construídas adequadamente, em conformidade com normas específicas, objetivando satisfazer as necessidades das comunidades e usuários beneficiados com a implementação dessas infraestruturas a curto, médio e longo prazos. Cabe ressaltar que as estradas vicinais devem ser construídas e/ou melhoradas de maneira a provocar o menor impacto ambiental, com o menor custo possível.

Uma estrada pode influenciar o meio ambiente ao seu entorno, uma vez que interferem nos padrões naturais de drenagem, reduzem a taxa de infiltração no leito da estrada devido à compactação dos solos, e tendem a concentrar e aumentar a velocidade de escoamento das águas pluviais. Além da área do leito da estrada as áreas adjacentes submetidas as atividades de corte e aterro estão sujeitas a intempéries e as suas superfícies expostas à ocorrência de processos erosivos.

As águas inadequadamente conduzidas nos leitos das estradas afetam a capacidade de uso da via, podendo causar erosões e até mesmo o rompimento dos bordos da estrada. Sendo assim, visando garantir uma boa drenagem das estradas vicinais os seguintes princípios deverão ser adotados:

- ✓ Desenvolver traçados, tanto quanto possível nos divisores de água;
- ✓ Conduzir com segurança toda a água que cruze a plataforma da estrada;
- ✓ Reduzir a velocidade da água, bem como a distância que ela deverá percorrer no leito da estrada; e
- ✓ Evitar a construção de estradas em áreas úmidas, instáveis ou com fortes declives.

A adequação das estradas irá contemplar basicamente a raspagem e nivelamento do leito da estrada, adequação do greide da pista, e a implantação de sarjetas, lombadas, bigodes e bacias de contenção do Tipo I objetivando drenar a água, evitando assim a ocorrência de processos erosivos.

Para raspagem e nivelamento deverá ser utilizada moto-niveladora (patrol), que também será utilizada para raspagem de parte da estrada para construção das sarjetas e dos bigodes que farão a drenagem adequada das águas pluviais, com vistas a se conter os sedimentos que são carregados durante o escoamento superficial das águas das chuvas. Cabe ressaltar que nas tangentes, a inclinação da seção transversal da pista de rolamento deve ser de 4%, com o objetivo de se promover a adequada drenagem do leito da estrada, direcionando as águas provenientes do escoamento superficial para os dispositivos destinados a recebê-las (Figura 13). Por fim, deverá ser realizada 01 (uma) passada de rolo compactador, ao longo de todo o trecho a ser adequado, para auxiliar na compactação do leito da estrada.

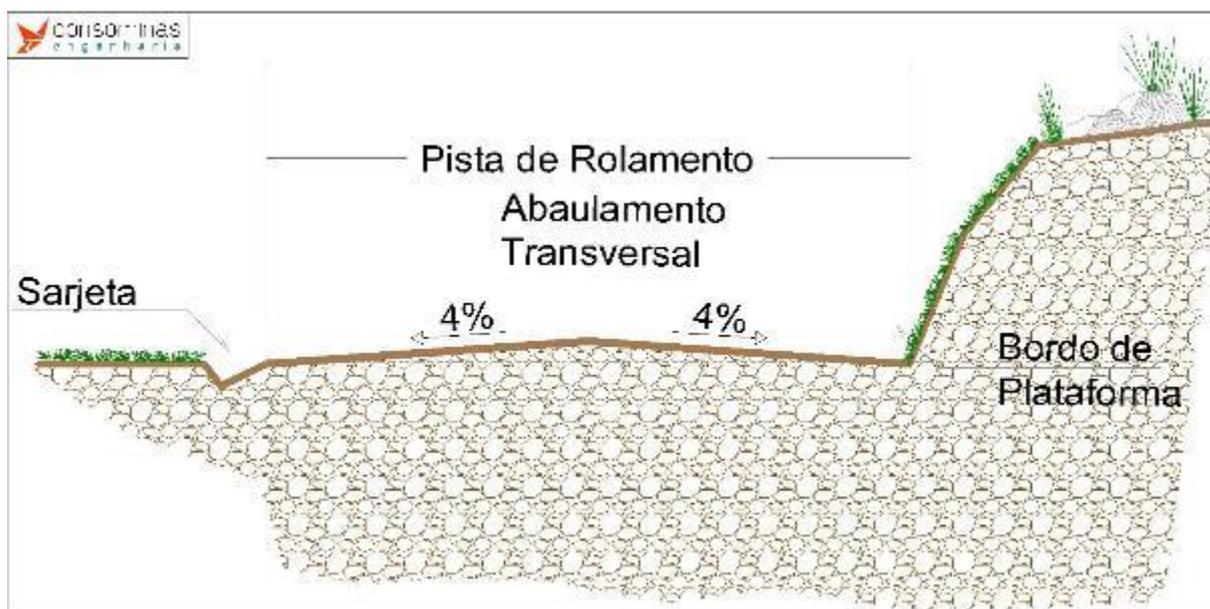


Figura 13 – Detalhe da inclinação da seção transversal da pista de rolamento.

Conforme relatado, como estruturas acessórias a adequação de estradas, deverão ser implantadas sarjetas, lombadas, bigodes e bacias de contenção do Tipo I, sendo que estas serão implementadas no final dos bigodes, com o objetivo de conter e infiltrar a água proveniente do leito da estrada. Abaixo estão descritos os procedimentos de implementação destas estruturas:

- ✓ Sarjetas: executada com a moto-niveladora através da raspagem de uma faixa de um metro de largura no canto mais baixo da estrada, onde ocorre a condução da água da chuva. Deverá ter uma profundidade de aproximadamente 20 cm e ser construída em todo o comprimento da estrada demarcado pelo serviço de topografia;
- ✓ Lombadas: conforme detalhado no item 7.3;
- ✓ Bigodes: conforme detalhado no item 7.3;
- ✓ Bacias de Contenção Tipo I: conforme detalhado no item 7.3.

Para a correta localização das bacias de contenção do Tipo I foram coletados os pontos de maiores declividades das estradas, nos quais costumam-se concentrar as enxurradas, sendo que a quantidade de lombadas e bigodes irá acompanhar a quantidade de “barraginhas”.

7.6. Terraços em Nível Associados às Bacias de Contenção do Tipo II

O terraceamento é uma prática mecânica de combate à erosão, fundamentada na construção de terraços com uso de um trator de esteiras, retroescavadeira ou trator com arados de discos acoplados, dentre outros, com o propósito de direcionar ou conter o volume de escoamento superficial oriundo das águas das chuvas. A função do terraço é amortizar os declives, por meio da redução do comprimento da rampa da área contínua por onde há o escoamento das águas pluviais, e, com isso, diminuir a velocidade de escoamento da água superficial, reduzindo assim a ocorrência de atividades erosivas e o carreamento de sedimentos, bem como potencializando a

60



infiltração de água no solo. Na Figura 14 é exemplificado um local de implantação de terraço no âmbito deste projeto hidroambiental.

A construção de terraços deverá ser composta basicamente por duas partes:

- ✓ o canal coletor; e
- ✓ o camalhão, construído com a massa de solo proveniente do canal. É importante ressaltar que o volume do material para a constituição dos terraços será retirado do canal coletor e da recomposição topográfica à montante de cada terraço.



Figura 14 – Exemplo de local a ser contemplado pela implantação de terraços – Propriedade do Espólio do Sr. Valdemar.

O espaçamento criterioso de terraços é de fundamental importância em um projeto de proteção de declives. Espaçamentos subdimensionados acarretam no aumento desnecessário dos custos de construção, enquanto que os superdimensionamentos podem tornar os terraços incapazes de reter a enxurrada originada à montante, comprometendo a integridade da estrutura. Cabe salientar que em terrenos onde os terraços são implantados distantes um dos outros, há efeito limitado no controle da erosão, e o canal é rapidamente obstruído por sedimentos oriundos da erosão laminar, o que pode desencadear na ruptura do camalhão.

Portanto, a seleção do espaçamento horizontal entre terraços deve ser realizada de forma que o canal possa dar vazão ao escoamento superficial, originado à montante da estrutura, ou armazená-lo, com o objetivo de minimizar a ocorrência de atividades erosivas. Desta forma, pode-se afirmar que o espaçamento é função dos fatores que afetam a resposta do solo à precipitação, tais como susceptibilidade à erosão, declive e tipo de cultura, além das características das chuvas da região e das dimensões do canal do terraço. Já o espaçamento vertical nada mais é que a diferença de nível entre dois terraços consecutivos.

Para os cálculos de dimensionamento dos terraços foi utilizado o *software* Terraço 4.1, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos (GPRH) da Universidade Federal de Viçosa - MG. O *software* utiliza como dados de entrada a localidade da intervenção, a cultura vegetacional da área, o período de retorno, a forma de preparo do solo, a resistência à erosão, a taxa de infiltração, a declividade do terreno e a tipologia da seção do canal. Após a compilação desses dados, o *software* fornece: a declividade da parede do canal; os espaçamentos horizontal e vertical; a lâmina de escoamento superficial no canal; as alturas teórica e recomendada do canal; e o coeficiente de desuniformidade.

Sendo assim, os terraços em nível deverão ter a largura total de 5,0 m, sendo o canal coletor com 2,5 m de largura e 0,50 m de profundidade no ponto mais baixo e uma rampa de 2,5 m largura, com camalhão de 1,20 m de altura, possibilitando assim o acúmulo das águas nos canais e a condução do volume excedente em direção às bacias de contenção do Tipo II associadas às estruturas (Figura 15) a serem construídas conforme especificações técnicas descritas no item 7.4 e coordenadas geográficas orientadas no presente TDR.

É importante ressaltar que a locação das “Barraginhas Tipo II” e dos terraços deverão ser aferidas com topografia de precisão levando em consideração a tabela de coordenadas geográficas que norteiam as áreas de intervenções.



Complementarmente, cabe salientar que essa prática de conservação do solo requer manutenção periódica, visando à manutenção da integridade estrutural dos terraços, por meio da desobstrução dos canais de escoamento de água e da conservação de cobertura vegetal na área do terraceamento.

63



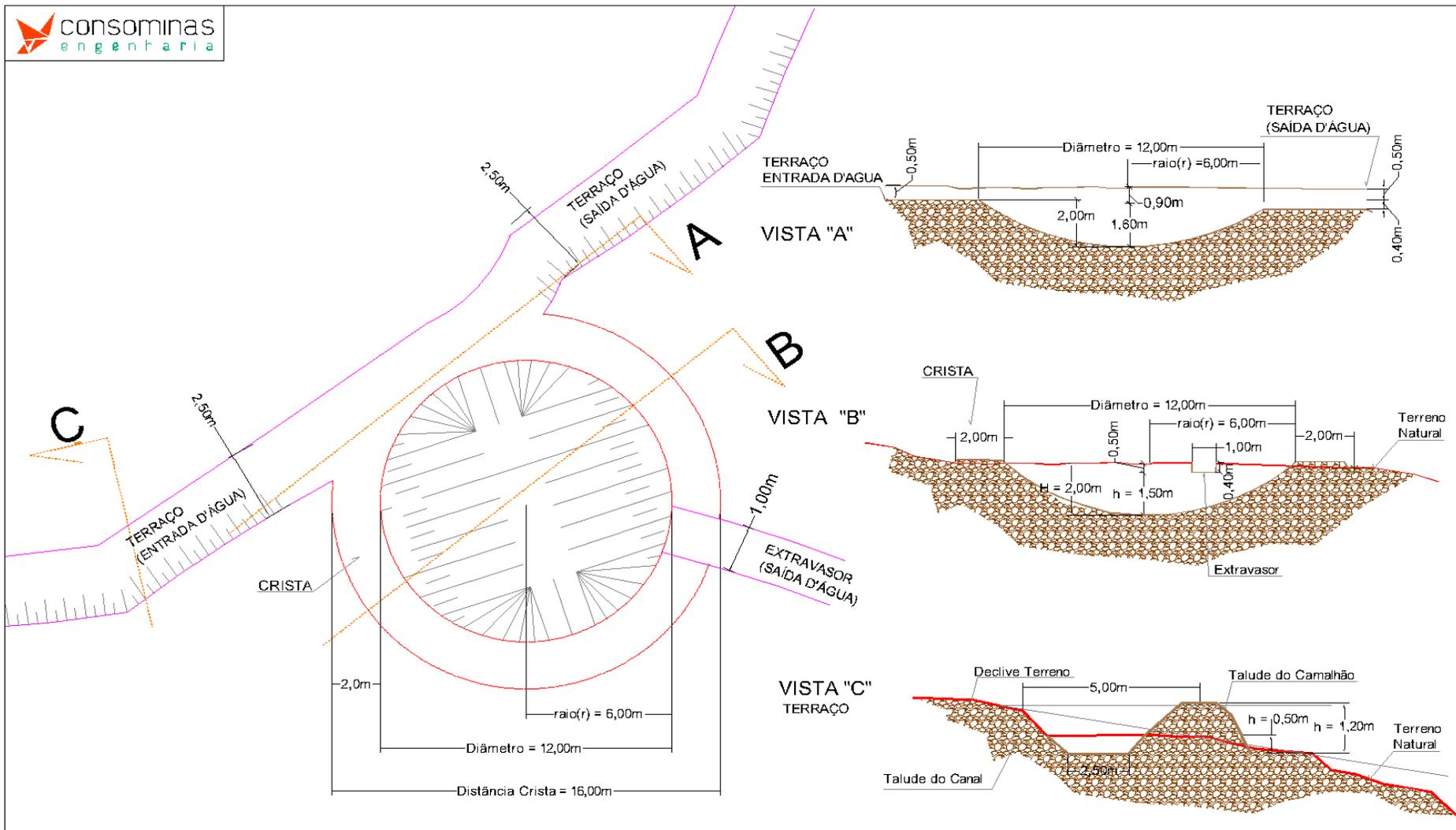


Figura 15 – Planta e perfil dos terraços em nível associados às bacias de contenção do Tipo II.



7.7. Cercamento de Áreas de APP de Nascente e de cursos d'água

As Áreas de Preservação Permanente (APP), sejam elas situadas nas adjacências aos cursos d'água ou no entorno de nascentes, visam preservar os recursos hídricos, a estabilidade geológica e pedológica e contribuir para o fluxo gênico da fauna e flora, garantido a biodiversidade no local protegido.

A prática do cercamento tem como objetivo isolar o entorno da APP, bem como no caso do presente projeto proteger as áreas indicadas para o reflorestamento visando o estabelecimento de conectividades de fragmentos florestais e a redução da ocorrência de processos erosivos. Tal implantação evita a compactação do solo causada pelo pisoteio de animais, além de promover a redução da poluição dos recursos hídricos oriundas de partículas do solo e matéria orgânica e adicionalmente contribui de forma positiva para o processo de regeneração natural da vegetação nativa.

Os materiais necessários para a implantação das cercas estão descritos na Tabela 7, assim como suas funções e especificações técnicas.

Tabela 7 – Relação de materiais a serem utilizados na construção de cercas e suas respectivas funções e especificações técnicas. (Fonte: Adaptado de DER-MG, 2017)

MATERIAL	FUNÇÃO	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
Mourões de Eucalipto tratado	Dar sustentação ao arame para evitar a passagem de animais	Empregar tratamento conforme definido pela NBR 9480:2009.
Arame liso	Promover o isolamento da área	Arame de aço carbono ovalado zincado, com diâmetro de 2,2 mm com carga de ruptura mínima de 650 kgf, apresentando características que atendam a ABNT NR-189
Catraca/Cruzeta	Tensionar os fios de arame de forma a dar mais firmeza à estrutura	Confeccionados em metal e deverão ser zincados para se garantir uma maior durabilidade
Balancins	Dar sustentação a cerca e manter o espaçamento entre os fios de arame	Confeccionados em arame liso nº 10 galvanizado e retorcido



Os mourões a serem utilizados deverão ser tratados, retílineos e isentos de fendas, rachaduras ou outros defeitos que inabilitem a sua função e em seu topo chanfrado deverão ser implantadas as “aranhas” ou grades metálicas visando evitar o rachamento da madeira. Em substituição as placas anti racha a CONTRATADA poderá utilizar mourões suporte ou esticadores com a extremidade superior em bisel.

Os mourões de suporte dos fios de arame deverão ter o diâmetro comercial na faixa de 0,10 a 0,12 m. Estes mourões devem ser fixados no solo com uma distância, de eixo a eixo, de 4,0 m. Além disso, deverá ter o comprimento mínimo de 2,20 m, dos quais 0,50 m devem ser enterrados no solo. O diâmetro da escavação para colocação do mourão de suporte deve ter no mínimo 0,36 m, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 0,20 m. Já os mourões esticadores, aqueles que têm a função de realizar o esticamento dos fios de arame, localizados tanto nas mudanças de alinhamento horizontal ou vertical, quanto quando for atingida uma distância máxima de 50 m entre eles, deverão ter um diâmetro comercial maior, se comparado aos mourões de suporte, variando entre 0,15 e 0,18 m. Os mourões esticadores deverão ter um comprimento mínimo de 2,50 m, dos quais 0,80 m deverão ser cravados no solo.

O diâmetro da escavação para colocação do mourão esticador deve ter no mínimo 0,54 m, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 0,20 m. É importante ressaltar que os mourões esticadores deverão ser tensionados no sentido contrário da tensão exercida pelos fios de arame da cerca, por meio da colocação de uma peça roliça de madeira de diâmetro variando de 0,10 a 0,12 m e com o comprimento de 0,50 m, a ser enterrada no solo a uma distância de 1,40 m do mourão esticador e a uma profundidade de 0,50 m. A vala na qual será enterrada a peça, denominada de “morto” deverá ser adequadamente compactada de forma a se evitar o arrancamento da peça, durante o processo de esticamento dos fios de arame da cerca.



O arame liso utilizado no cercamento deverá ser zincado, possuindo carga de ruptura de 650 kgf. O fio inferior deve manter uma distância de 0,35 m a partir do solo, de modo que deverão ser mantidas as seguintes distâncias: 0,35 m (solo ao fio inferior da cerca), 0,30 m (espaçamentos fios intermediários) e 0,15 m (fio superior da cerca, ao topo do mourão). No caso da área de projeto as cercas deverão ser constituídas de cinco fios de arame liso, os quais deverão ser passados nos furos existentes nos mourões suporte e nas catracas a serem instaladas nos mourões esticadores. Os balancins por sua vez deverão ser instalados a uma distância de 2,0 m dos mourões adjacentes. Na Figura 16 é representado o modelo de *layout* de cerca a ser implementada pelo projeto, com a indicação das especificações técnicas descritas acima.



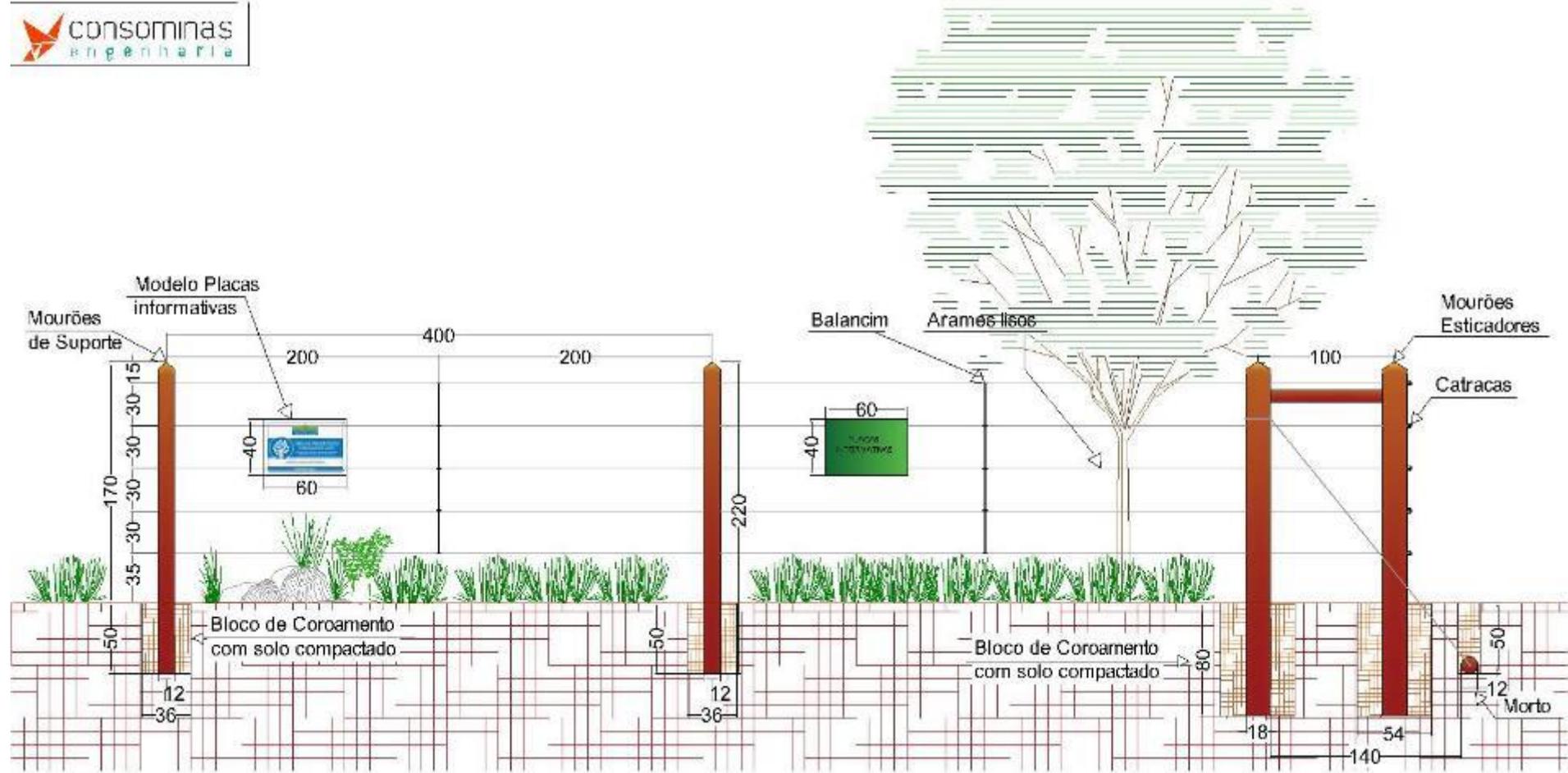




Figura 16 – Layout da cerca.





Para a construção da cerca deverá ser construído um aceiro, que se caracteriza pela realização de limpeza de uma faixa do terreno (roçada ou capina) e destocamento (caso necessário), em uma faixa de 2,0 m de largura, com o objetivo de permitir o trabalho dos “cerqueiros”, assim como proporcionar a conservação e a proteção da cerca contra a ocorrência de eventuais incêndios. A cerca deverá estar localizada no centro do aceiro, sendo assim ficando, após sua construção, uma faixa livre de 1,0 m para cada lado da cerca. A limpeza deve resultar em uma faixa de implantação isenta de vegetais e ser executada de forma manual. Cabe salientar que a locação das cercas deve ser realizada de forma que não se derrube nenhuma árvore em hipótese alguma.

Por fim, é importante destacar que essas estruturas demandam manutenções periódicas, devido ao tempo de implantação (deterioração temporal), ação física dos animais que tentam transpô-las ou quando são atingidas por queimadas e raios.

Complementarmente, deverão ser confeccionadas placas informativas, constituídas de aço galvanizado, com dimensões 0,60 m x 0,40 m, devendo ter o layout e conteúdo conforme a Figura 17, de acordo com o modelo aprovado pela Agência Peixe Vivo. Estas placas serão afixadas nos locais mais visíveis da cerca e a uma distância aproximada de 200 m entre elas.





Figura 17 – Modelo de Placa Informativa de APP.
Fonte: Adaptado de Agência Peixe Vivo, 2020.

7.8. Paliçadas

As paliçadas são intervenções indicadas para recuperação de erosões lineares de pequeno e médio porte e devem ser implantadas nas porções dessas feições onde há estreitamento, com a finalidade de conter os sedimentos que são carreados em decorrência das águas das chuvas. As paliçadas têm a função de quebrar a força da enxurrada e reter os sedimentos principalmente dentro da voçoroca. Para uma boa eficiência destas estruturas, deve-se escolher local que apresente barrancos firmes e estáveis para que venha suportar a força que será exercida nas paliçadas pelo escoamento da água pluvial. É importante ressaltar que as paliçadas não devem ser instaladas onde há fluxo de escoamento superficial concentrado ou afloramento do nível freático, intermitente ou perene. Na Figura 18 é mostrado o local de implantação de paliçadas no âmbito deste projeto hidroambiental.



Figura 18 – Local a ser contemplado pela implantação de paliçadas – Propriedade do Sr. Geraldo Cristelli

A paliçada deverá ser constituída por peças roliças de Eucalipto imunizadas, com diâmetro usual entre 0,15 e 0,18 m e comprimento variável de acordo com as feições a serem recuperadas. As peças de madeira deverão ser posicionadas verticalmente, formando um ângulo de 15° a montante com o pé das estacas, cravadas à percussão ou enterradas em valeta escavada de forma que 50% de seu comprimento fiquem sob o solo. Os retentores de sedimentos (Bermalongas - cilindros flexíveis com comprimento e diâmetro variados, composto por fibras vegetais desidratadas e prensadas, envoltas em rede de polipropileno) devem ser posicionados transversalmente, à montante da estrutura, adjacente a esta, fixados por arame flexível diretamente nas peças de madeira, umas sobre as outras do pé ao topo da estrutura para evitar a fuga de sedimentos, permitindo a livre passagem da água, evitando a colmatação da estrutura e aumentando a vida útil da estrutura.

A largura do Módulo de Paliçada prevista no presente TDR é de 5,0 m. Nos casos em que essa largura for menor, poderão ser construídos metade desse módulo em linha, respeitando-se as especificações supramencionadas e atendendo às necessidades

locais de cada caso. Caso o solo não apresente coesão para fixação ereta da estrutura a mesma deve ser travada com a utilização de peças na horizontal no pé das estacas verticais. A amarração e engastamento das paliçadas nas ombreiras de fluxo devem ser feitas com madeiras dispostas horizontalmente.

Na Figura 19 é representado o modelo de Paliçada a ser implementada pelo projeto, com a indicação das especificações técnicas descritas acima.

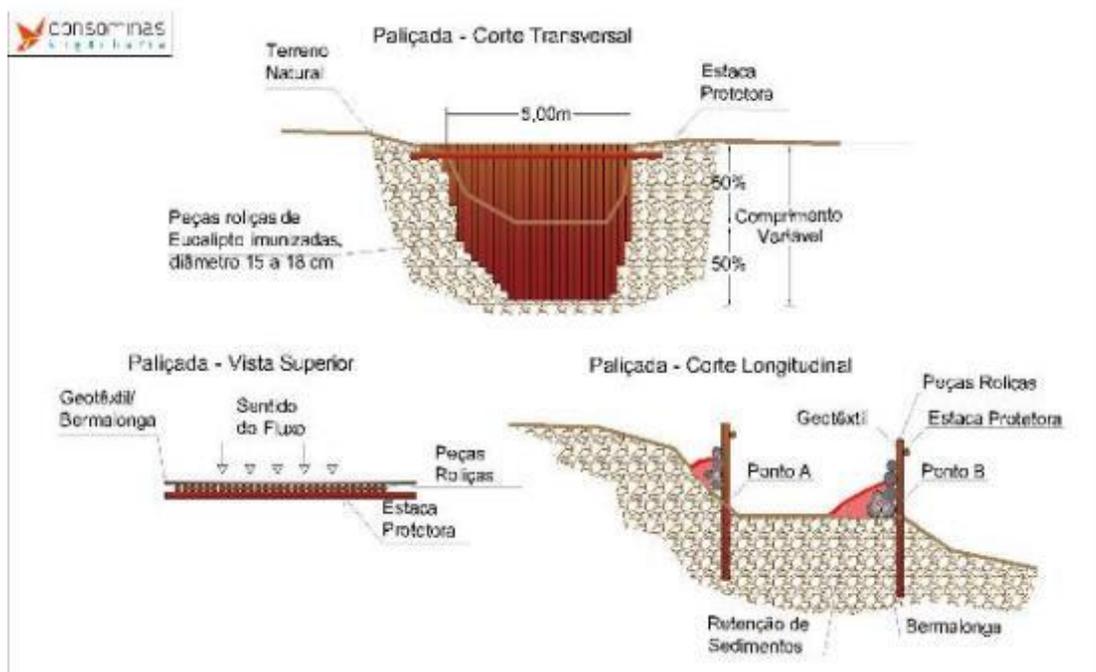


Figura 19 – Projeto básico de Paliçada.

7.9. Reflorestamento

O reflorestamento com uso de mudas de espécies nativas é uma técnica de recuperação de áreas degradadas cujas vegetações originais foram suprimidas para se dar outro uso ao solo. As espécies nativas são importantes nesses processos, pois se adaptam bem as condições oferecidas, sendo compatíveis com as características climáticas, pedológicas e ecológicas do local a ser contemplado pelo serviço.

Ademais, a cobertura florestal nativa forma uma interface dinâmica entre os sistemas aquáticos e terrestres, trazendo benefícios como a redução dos processos erosivos

ocasionados pelo efeito “splash” das gotas das chuvas, bem como aumentando a infiltração de água nos solos e reduzindo a velocidade de escoamento das águas das chuvas, minimizando assim os processos erosivos e favorecendo a conservação dos solos e dos recursos hídricos.

Para o presente projeto hidroambiental o reflorestamento (

Figura 20) será realizado por meio do plantio direto, cuja técnica consiste no revolvimento do solo apenas nas linhas de abertura de covas/plantio, evitando-se a aração e gradagem no preparo do solo, visto que a área de plantio se encontra no bioma cerrado onde geralmente os solos são mais suscetíveis à processos erosivos.

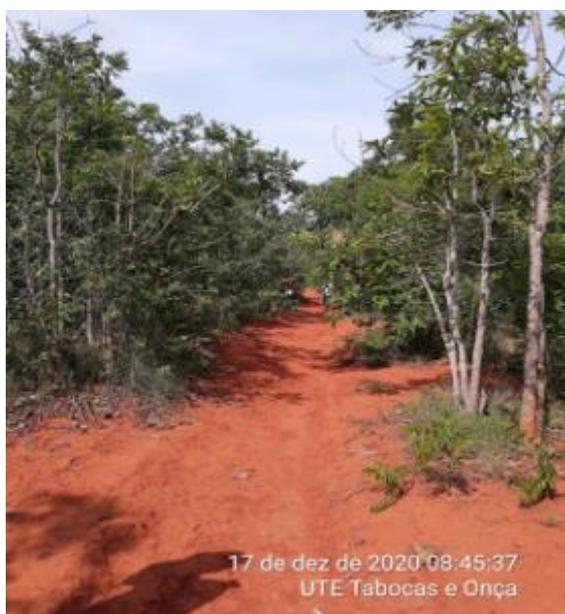


Figura 20 – Local a ser contemplado pelos serviços de reflorestamento – Propriedade do Sr. José Luís.

Para a realização do plantio o espaçamento a ser utilizado deverá ser de 2,0 m na linha e 3,0 m nas entrelinhas, totalizando assim o quantitativo de 1.667 mudas por hectare reflorestado (Figura 21). Cabe ressaltar que em relação à distribuição das mudas a serem plantadas, a classificação sucessional das espécies não se aplica ao cerrado, uma vez que as árvores e arbustos do cerrado são exigentes em luz durante todo o ciclo de vida e têm crescimento lento. Por isso, não há a preocupação de se

plantarem espécies que forneçam sombra para as outras ou que cresçam muito rápido.

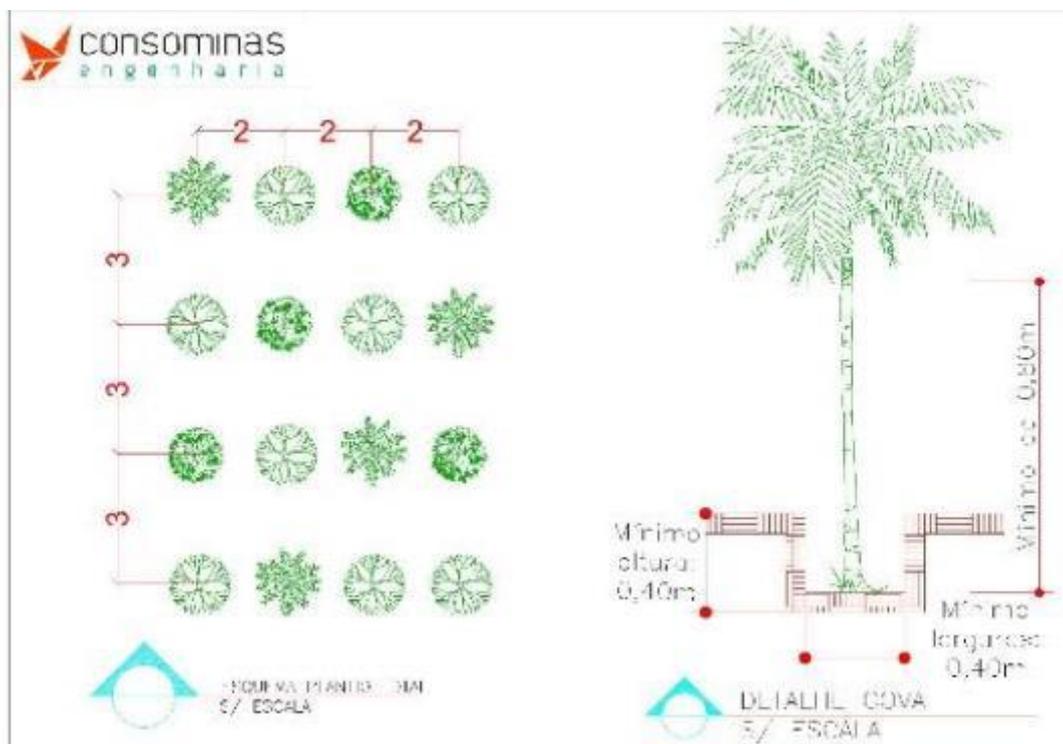


Figura 21 – Representação do espaçamento entre mudas.

Na Tabela 8 estão relacionadas as espécies que poderão ser utilizadas para o reflorestamento. Nota-se que algumas espécies indicadas estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção, o que trará maior importância e equilíbrio ao ambiente a ser recuperado.

Tabela 8 – Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento

DENOMINAÇÃO COMUM	DENOMINAÇÃO CIENTÍFICA
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Aroeira	<i>Astronium urundeuva</i>
Aroeira-mansa	<i>Lithraea molleoides</i>
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Barú	<i>Dipteryx alata</i>
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>
Candeia	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>



DENOMINAÇÃO COMUM	DENOMINAÇÃO CIENTÍFICA
Canela	<i>Ocotea pulchella</i>
Canelão	<i>Nectandra cuspidata</i>
Canelinha	<i>Ocotea corymbosa</i>
Capitão-do-campo	<i>Terminalia brasiliensis</i>
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i>
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
Ingá	<i>Inga cylindrica</i>
Ingá-do-cerrado	<i>Inga laurina</i>
Ipê-amarelo-do-cerrado	<i>Tabebuia aurea</i>
Jacarandá-do-cerrado	<i>Dalbergia miscolobium</i>
Jatobá-da-mata	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>
Lixeira	<i>Curatella americana</i>
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Mama-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
Mulungu	<i>Erythrina mulungu</i>
Paineira-do-cerrado	<i>Eriotheca pubescens</i>
Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i>
Pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i>
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>
Peroba-do-cerrado	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i>
Pimenteira Pera	<i>Pera glabrata</i>
Pindaíba, pimenta-de-macaco	<i>Xylopia aromatica</i>
Sucupira-preta	<i>Bowdichia virgilioides</i>
Tamboril-do-cerrado	<i>Enterolobium gummiferum</i>
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>
Tingui	<i>Magonia pubescens</i>

Ao adquirir as mudas a serem plantadas a CONTRATADA deve selecionar mudas saudáveis, as quais deverão apresentar boas características físicas (diâmetro do colo, altura, relação raiz/parte aérea), bem como mudas com altura mínima de 80 cm e rustificadas, uma vez que mudas muito pequenas são mais susceptíveis a perdas em solo desprovido de vegetação, como é o caso da área que prevista para reflorestamento. Mudas defeituosas e mal formadas deverão ser descartadas. Cabe





salientar que na ausência de espécies acima indicadas as mesmas deverão ser substituídas por outras cujas características ecológicas sejam equivalentes.

Após aquisição das mudas, elas deverão ser estocadas em local com capacidade e estrutura para irrigação. Para isso recomenda-se uma parceria com algum produtor rural local para utilização da sua área, ou que seja previsto uma área para esse acondicionamento dentro do canteiro de obras. As espécies adquiridas deverão ser estocadas uma semana antes do plantio e rustificadas.

✓ **Controle de formigas e cupins**

Com o prazo de aproximadamente 20 (vinte) dias antes do início da realização do plantio de mudas a CONTRATADA deverá realizar uma avaliação da área contemplada bem como de suas adjacências quanto a presença de formigueiros e cupinzeiros. Caso sejam identificados os mesmos deverão ser destruídos e complementarmente deverá ser realizada um combate preventivo contra as formigas e cupins por meio de métodos tradicionais (iscas granuladas, pó seco ou termonebulização). Para formigas cortadeiras, como as saúvas e quenquéns, pode-se realizar o controle na área a ser restaurada e no entorno imediato, aplicando-se 5,0 g de isca formicida em pequenos sacos plásticos e distribuídas nos carreiros das formigas a cada 6 m² de terra e distantes até 40 cm da entrada de cada olheiro. Tal procedimento deverá ser realizado, preferencialmente, em épocas secas.

Cabe salientar que a CONTRATADA deverá monitorar e realizar periodicamente o combate às formigas e cupins durante todo o período de manutenção da área de plantio de mudas.

✓ **Execução do plantio**

- Considerando o Manual para Recuperação da Vegetação do Cerrado (disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/mataciliar>) as espécies do bioma cerrado precisam de muita água nas fases iniciais de crescimento, para que as raízes atinjam as reservas de água das camadas mais profundas do solo antes da estação seca. Por

77





isso, a época ideal de plantio é logo no início da estação chuvosa, geralmente outubro e novembro, quando a terra já estiver molhada em profundidade. Caso não seja possível realizar o plantio nesta época, a CONTRATADA deverá realizar a irrigação das mudas de forma a suprir a demanda hídrica das mesmas.

Para a realização do plantio, primeiramente deverá ser realizado o coroamento, ou seja, a limpeza e retirada de gramíneas em uma área circular com raio de 0,50 m em torno do ponto central da cova. Posteriormente será realizada a abertura da cova, com auxílio de enxadão ou cavadeira, a qual deverá ter dimensões mínima de 0,40 x 0,40 x 0,40 m.

Com a cova aberta deverá ser aplicado 200 g de calcário dolomítico nas bordas e fundo da cova. Para os outros insumos deve-se tomar metade do solo retirado para a abertura da cova, acrescentar 200 g de superfosfato simples e 150 g de fertilizante NPK 20 - 05 - 20 e misturar o solo + insumos gerando assim o substrato homogêneo.

Além desses insumos, deverá ser utilizada uma solução à base de hidrogel que hidrata a planta e lhe garante umidade mesmo nos dias não chuvosos. Esse produto se destaca como agente auxiliar do solo, pela sua capacidade em reter água (1 g do polímero armazena até 300 ml de água disponível para a planta), dependendo do fabricante. O uso do hidrogel possibilita a retenção de água e a sua liberação de maneira gradativa para a planta, podendo diminuir o risco da ocorrência de falhas durante a implantação do povoamento florestal. Na prática há uma diminuição do nível de mortalidade das plantas, com a redução do replantio. Para a solução de hidrogel, utiliza-se 1 kg do produto para cada 400 litros de água, sendo utilizado de 2 a 3 litros de solução para cada muda, dependendo das condições edáficas locais.

O preparo da solução deve ser realizado em um recipiente uma hora antes do plantio, colocando o produto em contato com a água e homogeneizando até que as partículas do hidrogel em pó fiquem totalmente hidratadas. O hidrogel deverá ser aplicado no fundo da cova. Em seguida acomoda-se a muda, que deverá entrar em contato direto com o gel.

78





As mudas deverão ser plantadas após os trabalhos de preparo da cova, tomando-se cuidado com a retirada da mesma da embalagem, evitando o destorroamento e possíveis danos às raízes das mudas. Posteriormente, a muda deverá ser colocada no centro da cova de modo que fique bem na vertical e a região da superfície do torrão (colete) fique no nível do terreno, sendo assim a cova poderá ter seu volume completado com a mistura de terra e insumos evitando o embaciamento, o que pode levar ao “afogamento” da muda.

Finalizada a etapa de plantio, a muda deverá ser regada abundantemente, até o encharcamento total da cova. É importante a colocação de cobertura morta ao redor da muda para conservar melhor a umidade. Como o solo se encontra exposto, a cobertura morta irá permitir um ambiente favorável ao crescimento da muda, além de evitar que as partículas de solo se dispersem e deixem o colo da muda exposto. Caso não ocorram chuvas, regar a muda pelo menos duas vezes por semana, durante no mínimo 60 dias.

Cabe salientar que quaisquer pagamentos referentes às ações de manutenção do Reflorestamento serão autorizados somente após a conclusão de, no mínimo, 70% de todo o plantio de mudas arbóreas quantificadas neste TDR.

✓ **Manutenção e monitoramento do plantio**

Consiste na realização de inspeções periódicas e nos cuidados a serem tomados após a realização do plantio. Durante essa etapa a CONTRATADA deverá realizar o acompanhamento do desenvolvimento das espécies plantadas, bem como realizar as seguintes atividades:

- Combate a formigas cortadeiras e cupins, caso identificados, utilizando os mesmos métodos adotados nos cuidados pré-plantio;
- Tutoramento das mudas de crescimento mais rápido, com altura superior a 1,0m, a fim de garantir um crescimento retilíneo e oferecer proteção contra ações que possam danificá-las;





- Adubação de cobertura a ser realizada nos 3º (terceiro) e 6º (sexto) meses após a finalização do plantio, em todas as mudas plantadas, na qual deverão ser utilizados os mesmos insumos e quantidades do plantio inicial, excluindo o hidrogel. Ou seja, 200 g de calcário dolomítico; 200 g de superfosfato simples e 150 g de fertilizante NPK 20 - 05 - 20. Ressalta-se que, os insumos deverão ser aplicados “in natura” na coroa a cerca de 15 cm de distância do caule da muda;
- Coroamento em um raio de 0,50 m ao redor da muda, visando a redução da competição entre as plantas da área, principalmente da forrageira existente no local;
- Irrigação, se necessário;
- Limpeza da área;
- Eliminação de ramos doentes ou atacados por pragas.

Cabe ressaltar que faltando 2 (dois) meses para a finalização do prazo de execução do projeto deverá ser realizada uma vistoria para inspeção em todas as áreas, verificando falhas e o vigor vegetativo das plantas para confirmação da quantidade de mudas perdidas. Caso o quantitativo de mudas mortas levantado ultrapasse 20 % do total de mudas plantadas, a CONTRATADA deverá proceder o replantio do quantitativo total de mudas mortas, nas áreas de falhas conforme especificações recomendadas.

Por fim, deve-se ressaltar durante as atividades de mobilização social a importância das atividades de manutenções periódicas da área de plantio (combate a formigas e cupins, remoção de ramos doentes e irrigação, se necessário), a serem realizadas pelo proprietário contemplado pelo projeto ou por meio de parcerias com a prefeitura municipal, sendo que essas atividades devem ser iniciadas imediatamente após o encerramento do período de execução do projeto.



7.10. Plantio de gramíneas por hidrossemeadura

A hidrossemeadura técnica é comumente utilizada para Revegetação e Recuperação Ambiental visando a proteção do solo dos efeitos erosivos, principalmente, aqueles com declividade acima de 45°. Ela é vista como um processo dinâmico e eficaz para o plantio de sementes que visam criar um revestimento vegetal no solo e consiste na aplicação hidromecânica de um composto contendo corretivos do pH do solo; adubos químicos e orgânicos; celulose ou papelão picado para manter a suspensão homogênea e após a aplicação conservar a umidade; adesivo específico para fixar as sementes e a celulose; sementes de gramíneas e leguminosas (IBAMA, 1990)., cujas quantidades e especificidades são determinadas pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

No âmbito do presente projeto hidroambiental, a técnica de hidrossemeadura será utilizada para conter os processos de erosão laminar em uma encosta, os quais já estão avançando para o estágio de ravinamento (Figura 22). Cabe salientar que tal técnica tem por objetivo proteger o solo, que se encontra exposto, dos processos erosivos oriundos das ações da água e do vento.



Figura 22 – Local a ser contemplado pelos serviços de plantio de gramíneas por hidrossemeadura – Propriedade do Sr. Fábio Ulisses.

A mistura é feita sob agitação moderada com aplicação logo em seguida em alta rotação, por mangueira ou canhão, sem interrupção da agitação até o término da carga (Figura 23). Deve-se realizar a hidrossemeadura sempre no mesmo dia de preparo da mistura da carga no tanque da máquina e sem paralisação das pás agitadoras.

Antes da aplicação da hidrossemeadura é necessário fazer o acerto e regularização do solo, com vistas à eliminação de sulcos erosivos e correção do sistema de drenagem.



Figura 23 – Representação da Técnica de Hidrossemeadura.
Fonte: NSCTV, 2020.

✓ **Preparo do Solo**

O preparo do solo se inicia com o microcoveamento que servirá para reter os insumos aplicados. A maneira mais correta é fazer pequenos sulcos horizontais (escadinhas) longitudinais ao longo do talude com 20 a 30 cm entre sulcos, e tendo o componente horizontal de 3 a 5 cm de largura e ligeiramente inclinado para dentro do talude.

O composto preparado é lançado por um jato de alta pressão que o faz aderir na superfície do terreno, formando uma camada protetora consistente que, além de fixar as sementes e demais componentes, funciona como uma proteção às intempéries da natureza até a efetiva fixação da vegetação. Para que aconteça a revegetação de uma



área é necessário garantir o sucesso da germinação e do desenvolvimento da vegetação que depende, fundamentalmente, da qualidade das sementes. O poder germinativo, o grau de pureza e o vigor inicial são requisitos essenciais que devem ser observados na aquisição de sementes.

✓ **Espécies Potenciais**

No processo de seleção de espécies, é importante considerar as características ecológicas do local a ser regenerado, bem como as exigências das espécies selecionadas, estabelecendo-se os objetivos a curto e longo prazo. As espécies potenciais devem se caracterizar por: rusticidade, rápido desenvolvimento, agressividade, fácil propagação, fácil implantação e baixo custo, adaptabilidade ao clima da região, fácil integração na paisagem, pouco exigentes nas condições de solo.

Sendo assim, as gramíneas mais indicadas para a estabilização de áreas degradadas são as seguintes espécies: *Melinis minutiflora* P. Beauv.; *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster.; *Lolium multiflorum* Lam. e *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees. Este composto também poderá ser enriquecido com sementes de espécies arbóreas presentes no bioma local, tais como aquelas citadas na Tabela 8. Estas espécies têm sido utilizadas, em razão de suas elevadas capacidades de se estabelecerem em ambientes deficientes e facilitam a manutenção de nutrientes do solo permitindo fixar melhor as sementes e fertilizantes utilizados no processo de revegetação.

✓ **Período para Aplicação**

O período ideal para se iniciar a aplicação é antes o período chuvoso. Em casos de déficit hídrico na época de plantio, recomenda-se uma irrigação que atinja pelo menos 10 cm de profundidade do solo, perdurando até a germinação de no mínimo 50 % das sementes.

✓ **Monitoramento**





Após aplicação e o estabelecimento da vegetação é necessário realizar o monitoramento das áreas revegetadas, visando avaliar o avanço no processo de recuperação ambiental e identificando possíveis limitadores.

Durante o processo de implantação do projeto (oito meses), cabe ao executor monitorar o plantio, averiguando a necessidade reposição em possíveis falhas de jateamento da hidrossemeadura.

7.11. Atividades de Mobilização Social, Educação e Capacitação Ambiental

As ações de mobilização social deverão ser desenvolvidas ao longo da execução de todas as etapas deste TDR. Será de responsabilidade da CONTRATADA desenvolver todas as estratégias de Mobilização Social necessárias para que os objetivos do projeto sejam alcançados. Todas as ações devem ser comprovadas através de registros fotográficos, listas de presença, atas, e quaisquer outros documentos que a CONTRATADA julgar pertinente.

Cabe salientar que os trabalhos de mobilização e comunicação social devem estar de acordo com as diretrizes da Câmara Técnica de Educação, Mobilização e Comunicação (CTECOM) do CBH Rio das Velhas, podendo ser agendada uma reunião entre as partes, ainda no início dos trabalhos, para realização dos alinhamentos necessários. Além disso, todos os materiais produzidos devem estar em conformidade o Manual de Identidade Visual do CBH Rio das Velhas.

Durante o processo de mobilização social, é fundamental que as ações previstas estejam articuladas com os demandantes da UTE Tabocas e Onça e com a equipe de mobilização social do CBH Rio das Velhas, uma vez que esses atores conhecem a realidade da bacia e a sua efetiva participação gera maior confiabilidade às atividades realizadas. Dessa forma, a CONTRATADA deve alinhar junto aos referidos atores sociais estratégicos as diretrizes que serão adotadas ao longo do projeto. Cabe à CONTRATADA se articular e se organizar a fim de garantir a sua participação nesses momentos. Nessas reuniões será necessário à CONTRATADA abordar o status do

84





projeto hidroambiental e coletar sugestões e ajustes necessários para o amplo desenvolvimento do projeto.

Adicionalmente, será de responsabilidade da empresa CONTRATADA fornecer *coffee break* para os participantes em todos eventos. Para as oficinas deve ser fornecida também uma refeição, no encerramento ou no intervalo das atividades (almoço ou jantar), da forma que melhor se encaixe na dinâmica estabelecida para cada evento. Sugere-se, nas situações que for possível, que os lanches/refeições sejam comprados em fornecedores da própria comunidade, no intuito de valorizar o comércio local e aproveitar para estreitar as relações e o envolvimento com os moradores. Esse contato, inclusive, pode levar a uma aproximação futura dos mesmos com o projeto hidroambiental, assim como identificar possíveis mobilizadores e articuladores do projeto dentro da comunidade.

Os serviços de difusão e coletivização do projeto compreendem as ações especificadas abaixo:

- ✓ **Seminário Inicial:** A CONTRATADA deverá apresentar informações sobre o projeto e sua área de atuação; as estratégias a serem adotadas pela empresa para a sua realização, conforme elucidadas no Plano de Trabalho; os produtos a serem elaborados, os períodos e prazos para sua execução. Ainda, deve sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos. Deverá ser abordada a estrutura que envolve o projeto, perpassando pela apresentação do CBH Rio das Velhas, da Agência Peixe Vivo, dos demandantes, bem como a origem do recurso financeiro destinado à execução dos projetos hidroambientais.

Para a realização do evento a CONTRATADA deverá disponibilizar um local adequado e de fácil acesso, com acomodação para aproximadamente 80 pessoas, contendo, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor, caixa de som) e telão para projeção, quando for necessário. O evento deverá ter duração de 04 (quatro) horas e, a fim de garantir a efetiva participação do público envolvido, deverá ocorrer em espaço inserido na região do projeto, a ser definido em conjunto

85





entre a CONTRATADA e os demandantes. Caso necessário, a CONTRATADA deverá disponibilizar transporte até o local do evento.

As atividades e serviços de divulgação do evento serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá informar a população e demais atores estratégicos com antecedência mínima de 15 dias, através de entrega presencial e envio virtual de convites e afixação de cartazes em locais estratégicos. Além disso, deverão ocorrer visitas domiciliares convidando os moradores a participarem desses momentos.

- ✓ **Mobilização “porta a porta”:** A CONTRATADA deverá efetuar a mobilização “porta a porta” junto à comunidade local e à população diretamente beneficiada pelo projeto, com objetivo de propiciar uma interlocução ampla e direta com as partes envolvidas, divulgar as próximas etapas do projeto e cadastrar e dimensionar o número de pessoas inseridas na área de atuação.

A equipe responsável pelas ações de mobilização social da CONTRATADA deverá registrar as visitas realizadas nos domicílios, através de ficha própria e que contenha, minimamente, a data da visita, horário, local, coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), telefone e/ou e-mail do responsável e assinatura (quando possível) da pessoa que recebeu as informações. As fichas coletadas deverão ser compiladas em um cadastro, que contribua para alimentar a base de contatos, fomentando a descoberta de novas pessoas interessadas em participar das ações do projeto e também de atividades futuras.

Esse contato direto com os proprietários que receberão as intervenções do projeto, ocorrerá de modo constante, antecedendo e viabilizando a execução das mesmas, bem como para divulgação dos eventos que serão realizados no decorrer do projeto.

Ainda nesses contatos, a CONTRATADA deve registrar a anuência dos proprietários, para o recebimento das intervenções propostas, mediante a





assinatura do Termo de Aceite (Anexo E), bem como assumindo o compromisso de manutenção e de conservação das estruturas implementadas. No momento de assinatura desse documento, a CONTRATADA deverá explicar aos proprietários, com clareza: quais as intervenções propostas para sua propriedade, qual sua função, o número de estruturas e os locais exatos onde as mesmas estão programadas para serem implementadas.

- ✓ **Oficinas:** Ações que propiciem a vivência educativa acabam por alcançar maior efetividade no processo de conscientização e sensibilização ambiental. Nesse cenário, a CONTRATADA deverá alinhar, junto aos demandantes, os temas, locais e públicos-alvo para o desenvolvimento de, pelo menos, 3 (três) oficinas socioambientais. Para a realização das oficinas, a CONTRATADA deverá atender às especificações de local e divulgação conforme descrito para o Seminário Inicial, considerando uma capacidade mínima de 50 pessoas e duração de 6 (seis) horas.

A abordagem dessas oficinas deve estar voltada à promoção de uma reflexão crítica sobre a preservação dos recursos naturais, com foco nos recursos hídricos, a fim de conduzir à conscientização e sensibilização ambiental do público quanto às temáticas mais relevantes para a região. Ressalta-se que a CONTRATADA deve envolver as partes interessadas na escolha dos temas, assim como na recomendação do público a ser alcançado por cada oficina e os melhores momentos do calendário para a realização das mesmas.

Esses momentos permitirão o contato do público com conhecimentos teóricos e práticos que envolvam os temas, e através de uma abordagem interativa, didática e lúdica, conduzam a uma reflexão sobre seus hábitos e comportamentos, a fim de possibilitar a apropriação de sua responsabilidade e sensibilizando-os assim quanto à necessidade de manutenção das estruturas implementadas. As oficinas deverão compreender momentos teóricos em que são apresentados conceitos básicos e essenciais que conduzam para a parte prática, de modo a permitir que





o público compartilhe suas experiências e vivencie de forma reflexiva os conhecimentos adquiridos.

Em visita de reconhecimento *in loco* e diálogo com a representante da Prefeitura Municipal de Jequitibá – MG, proponente do projeto, e com o representante das comunidades beneficiadas, foram levantados alguns temas a serem abordados nas oficinas, tendo em vista as necessidades locais, que perpassam questões relacionadas a ocorrência de processos erosivos e eventos de escassez hídrica e consequente necessidade de conservação do solo e da água. Para tal, foram sugeridos e acordados os seguintes temas: a) Implementação do Subcomitê; b) Práticas de manutenção das estruturas instaladas e das demais ações do projeto; c) Práticas de conservação e preservação do solo e recursos hídricos incluindo a importância da conservação e recuperação de áreas de APP (áreas de preservação permanente) (Tabela 9), dentre outros que a CONTRATADA julgar pertinente, em consonância com as demandas locais identificadas em conjunto com os atores sociais estratégicos. Salienta-se que, no mínimo, uma das oficinas deve tratar, obrigatoriamente, o tema de boas práticas e manutenção das estruturas instaladas.

Tabela 9 – Temas sugeridos para as oficinas de educação e capacitação ambiental.

TEMA	BREVE DESCRIÇÃO
Importância e estrutura dos Subcomitês	Devido ao fato de não haver subcomitê de bacia na UTE Tabocas e onça, essa oficina terá por objetivo sensibilizar a população quanto a importância do subcomitê para a gestão das águas e do meio ambiente, devendo incluir o arcabouço legal inerente ao tema, e o passo a passo para se criar e manter um subcomitê.
Práticas de manutenção das estruturas instaladas e das demais ações do projeto	Tem por objetivo informar aos beneficiados pelo projeto e demais participantes acerca da importância das práticas de manutenção, bem como das formas e metodologias de manutenção das intervenções físicas.
Práticas de conservação e preservação do solo e recursos	Tem por objetivo informar e capacitar a população local quanto a importância das práticas de conservação e





hídricos incluindo a importância da conservação e recuperação de áreas de APP (áreas de preservação permanente)	preservação dos solos, dos recursos hídricos e das áreas de APP, bem como acerca das práticas de recuperação de áreas de APP. Além da importância, também deverão ser passados conhecimentos acerca das metodologias aplicadas para o desenvolvimento dessas práticas.
---	--

Como incentivo à participação dos interessados, a CONTRATADA deverá produzir e disponibilizar um kit para cada participante do curso, contendo: bolsa ecológica; caneta; bloco de anotações e o material impresso do conteúdo programático da oficina. Ressalta-se que essas peças, bem como as oficinas, devem ser desenvolvidas com linguagem, conteúdo e metodologia acessíveis e didáticos para o público participante de cada momento.

- ✓ **Seminário final:** A CONTRATADA deverá apresentar os resultados e produtos desenvolvidos, o alcance dos objetivos do projeto hidroambiental e reforçar a importância dos atores estratégicos. Para a realização do evento, a CONTRATADA deverá atender às especificações de local e divulgação conforme descrito para o seminário inicial.

A articulação da equipe de mobilização da CONTRATADA junto às demais partes interessadas se faz essencial para que a entrega do projeto seja uma oportunidade de reforçar a necessidade e a importância do seu constante envolvimento com ações voltadas para a preservação do Ribeirão Tabocas. Para tal, de acordo com os anseios locais, a CONTRATADA pode proporcionar momentos de recreação, aliados à apresentação final do projeto, como: almoço, bingo, campeonato de futebol e demais atividades sugeridas pela comunidade.

A CONTRATADA será responsável pela criação, produção e distribuição do material de divulgação, atendendo aos quantitativos e especificações descritos na Tabela 10. Deverá ser produzida prova digital das peças de comunicação, a ser aprovada pela CONTRATANTE. Esses materiais deverão ser elaborados com uso de ferramentas de *design* gráfico, em consonância com as diretrizes do Manual de Identidade Visual





do CBH Rio das Velhas. O conteúdo deve apresentar informações sobre o CBH Velhas, a Agência Peixe Vivo, o projeto, as parcerias, apoios, etc.

A arte do *folder* a ser distribuído no seminário inicial deverá expor os tópicos associados à elaboração do projeto, contendo seus objetivos, ações, resultados esperados e produtos a serem desenvolvidos, além de um mapa ilustrativo com a área de atuação, com uso de imagem de satélite. Deve evidenciar ainda os meios de contato entre as partes interessadas e a importância da participação da comunidade em todo o processo. Já para a Cartilha do seminário final, será necessário ilustrar e expor o desenvolvimento do projeto, apresentar os resultados, enfatizar o alcance de seus objetivos e destacar a promoção das ações na UTE Tabocas e Onça.





Tabela 10 - Mobilização Social: Ações e Atividades.

AÇÃO	PEÇA	QUANT.	PÚBLICO ALVO	FORMA DE DISTRIBUIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
Seminário Inicial	Convite	60	Atores estratégicos da área de atuação	Entrega pessoal e envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho
	Banner	1	Mobilizadores CBH Rio das Velhas, Lideranças locais, e população diretamente afetada	Expor em local com visibilidade durante as ações de mobilização social	Em lona, em 4 (quatro) cores, com laminação fosca, frente, tamanho 150 x 200 cm, acabamento com refile na parte superior e canaleta na parte inferior
	Folder	200		Distribuir no evento de lançamento do projeto e disponibilizar para as partes interessadas	Tamanho 42 cm x 28 cm (aberto), dobrado em três partes, em papel couchê 120 g com brilho
	Cartaz	15		Afixar em locais públicos, instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais locais que possam chamar a atenção da população para a importância da sua participação nos eventos públicos	Tamanho 42 cm x 30 cm, 4 x 0 cores em couchê fosco 150 g
Mobilização "porta a porta"	Formulários	Aprox. 150		Maior número de moradores inseridos dentro da área de atuação (zona rural)	Cadastrar pessoalmente a população diretamente afetada
Oficina (3X)	Convite	40	Atores estratégicos da área de atuação	Entrega pessoal e envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho
	Cartaz	15	Mobilizadores CBH Rio das Velhas, Lideranças locais, e	Afixar em locais públicos, instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais	Tamanho 42 cm x 30 cm, 4 x 0 cores em couchê fosco 150 g





AÇÃO	PEÇA	QUANT.	PÚBLICO ALVO	FORMA DE DISTRIBUIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
			população diretamente afetada	loais que possam chamar a atenção da população para a importância da sua participação nos eventos públicos	
	Kit Participante	50	Participantes da capacitação.	Distribuir nas oficinas e disponibilizar para as partes interessadas	Bolsa ecológica; caneta; bloco de anotações e o conteúdo programático da capacitação.
Seminário Final	Convite	60	Atores estratégicos da área de atuação	Entrega pessoal e envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho
	Cartilha	200	Mobilizadores CBH Rio das Velhas, Lideranças locais, e população diretamente afetada	Distribuir no evento de encerramento do projeto e disponibilizar para as partes interessadas	Tamanho 21 cm x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores, no papel couchê fosco 90 gramas
	Cartaz	15		Afixar em locais públicos, instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais locais que possam chamar a atenção da população para a importância da sua participação nos eventos públicos	Tamanho 42 cm x 30 cm, 4 x 0 cores em couchê fosco 150 g





7.12. Atividades de inspeção e manutenção das estruturas implantadas

Como forma de se garantir a integridade física das intervenções implementadas no âmbito do projeto hidroambiental estão previstas a realização de atividades de inspeção de todas as estruturas implantadas, ou seja, bacias de contenção do Tipo I (incluindo as estruturas acessórias), terraços em nível associados às bacias de contenção do Tipo II, cercamento, plantio de mudas de vegetação nativa e de gramíneas.

Para o desenvolvimento dessas atividades, a serem realizadas durante os últimos 9 (nove) meses do prazo de execução do projeto, a CONTRATADA deverá manter *full time* um encarregado de obras, o qual será responsável por realizar periodicamente a inspeção de todas as intervenções implementadas no âmbito do projeto e o Engenheiro Responsável Técnico (24 horas mensais), responsável pela supervisão das atividades de inspeção e manutenção. A CONTRATANTE irá despender 13% (treze por cento) do valor do contrato para o custeio das atividades de inspeção e manutenção, a serem comprovadas e justificadas por meio de Relatório de Inspeção e Manutenção das Estruturas Implantadas.

O Desembolso mensal referente ao desenvolvimento das atividades de inspeção e manutenção somente será realizado após a aprovação do referido Relatório, a ser elaborado mensalmente pelo encarregado, sob a supervisão do Engenheiro Responsável Técnico, conforme será detalhado no item 9.5. Em relação a execução das manutenções, **caso necessário**, será realizado conforme a aprovação do Relatório, sendo importante ressaltar que a CONTRATADA deverá justificar tecnicamente a necessidade de manutenção, incluindo minimamente o registro fotográfico da situação anterior à manutenção, do desenvolvimento das atividades de manutenção e da estrutura readequada e/ ou reconstruída.





Cabe salientar que o desembolso do último relatório de inspeção somente será liberado mediante vistoria de campo, a ser realizada pela CONTRATANTE, e a aprovação do produto, **comprovando que todas as estruturas implementadas se encontram íntegras e em perfeito estado de funcionamento.**

8. PRODUTOS ESPERADOS E PRAZOS DE EXECUÇÃO

O planejamento dos trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes Produtos, os quais deverão ser entregues com a qualidade exigida e dentro dos prazos estabelecidos no presente TDR:

- ✓ **Plano de Trabalho:** A CONTRATADA deverá apresentar, em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço (OS), um Plano de Trabalho com a especificação de todas as metodologias, procedimentos e estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços, bem como o seu cronograma de execução, datas previstas para a realização dos eventos de mobilização social, educação e capacitação ambiental, dentre outras atividades que constam no presente TDR;
 - **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** Deverão ser entregues as ART's da Obra e dos profissionais envolvidos com ela no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a Emissão da OS;
- ✓ **Relatórios de Locação das Intervenções:** Esse relatório tem por objetivo descrever todos os serviços topográficos, apresentando a locação das intervenções propostas em planta, com escala compatível, os quais deverão ser entregues conforme a execução dos serviços de locação, conforme mostrado no item 10, estando sujeitos à aprovação da CONTRATANTE, para a autorização da execução das intervenções físicas. O valor a ser

94





desembolsado para este relatório será o referente ao pagamento das locações registradas no referido produto;

- ✓ **Relatórios Fotográficos:** Esses relatórios deverão ser enviados sempre que houver a emissão de um Boletim de Medição, com o objetivo de se validar os quantitativos a serem pagos pela Agência Peixe Vivo, portanto os pagamentos somente serão autorizados após a aprovação dos Relatórios Fotográficos. O documento deverá conter um descritivo dos itens e quantitativos a serem medidos e as fotos das intervenções (item em execução e item concluído) a serem pagas. Cabe ressaltar que essas fotos, a serem apresentadas em boa resolução, deverão ser capazes de representar com detalhes as intervenções a serem comprovadas;
- ✓ **Relatórios de Manutenção Florestal:** Esses relatórios, a serem entregues mensalmente durante todo o período de manutenção florestal, deverão descrever de forma detalhada todas as atividades desenvolvidas, incluindo as fotos comprobatórias das atividades de manutenção e do acompanhamento do desenvolvimento das espécies plantadas;
- ✓ **Relatórios de Mobilização Social:** Devem ser entregues bimestralmente após a emissão da Ordem de Serviço. Os Relatórios de Mobilização Social têm por objetivo descrever todas as atividades desenvolvidas junto à comunidade, apresentando registros fotográficos de serviços de mobilização social e para a coleta de termos de aceite, de reuniões e eventos de mobilização e educação/ capacitação ambiental, exemplares das peças gráficas utilizadas na divulgação de eventos, cópias das atas e listas de presença de reuniões, dentre outros materiais que comprovem a realização das atividades de Mobilização Social;





- ✓ **Relatórios de Inspeção e Manutenção das Estruturas Implantadas:** Esses relatórios têm por objetivo descrever todos os serviços de inspeção das intervenções e quando necessário os serviços de manutenção das estruturas implementadas no âmbito do projeto. A descrição dos serviços de inspeção deverá ser realizada por meio de mapeamento das estruturas aferidas, do relato acerca das condições das estruturas, bem como do registro fotográfico da atividade de inspeção. Nos períodos em que houver alguma atividade de manutenção a Contratada deverá registrar no relatório a justificativa técnica para a realização da manutenção, as possíveis causas para a avaria a ser adequada, o mapeamento das estruturas adequadas, a metodologia utilizada para a realização da atividade, bem como a comprovação por meio de fotos (situação anterior à manutenção, do desenvolvimento das atividades de manutenção e da estrutura readequada e/ ou reconstruída). Estes relatórios deverão ser entregues mensalmente, durante os últimos 9 (nove) meses do prazo de execução do contrato, conforme detalhado no item 10;
- ✓ **Relatório “As built”:** Ao término dos serviços, deverá ser apresentado um relatório com a locação final de todas as estruturas implantadas, consistindo em um “As Built” para registro / arquivo / acompanhamento das intervenções realizadas. Este produto deverá conter minimamente as especificações técnicas de todos os materiais (insumos e mudas nativas) utilizados; o descritivo da execução dos serviços, incluindo as metodologias adotadas; registros fotográficos; mapeamento de todas as estruturas e intervenções realizadas; e etc.

Os produtos deverão ser enviados a CONTRATANTE primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 1 (uma) cópia impressa e 1 (uma) via digital em CD-ROM com as devidas adequações solicitadas. Cabe ressaltar que a redação/ formatação dos produtos deverá ser realizada obedecendo às diretrizes





existentes no Guia de Elaboração de Documentos da Agência Peixe Vivo (GED), disponível no seguinte endereço: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/files/images/2014/AGB/Guia%20de%20Elaboracao%20de%20Documento%20GED.pdf>.

Caso algum produto não seja devidamente entregue, a Agência Peixe Vivo poderá fazer a retenção do pagamento da CONTRATADA, até que as solicitações/adequações sejam atendidas.

9. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução dos serviços e obras previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 5 (cinco) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

Equipe chave:

- ✓ **01 (um) Engenheiro Coordenador** pela execução das obras e dos serviços técnicos especializados, com experiência comprovada em coordenação de serviços de recuperação de áreas degradadas;
- ✓ **01 (um) Engenheiro de Campo**, com pelo menos 3 (três) anos de formação em Engenharia e com experiência comprovada em reflorestamento;
- ✓ **01 (um) Topógrafo**, com formação técnica, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada em serviços topográficos;
- ✓ **01 (um) Profissional de Mobilização Social**, com formação superior, com pelo menos 3 (três) anos de formação e experiência comprovada em mobilização social e/ou educação ambiental.





Para os profissionais da equipe chave, as comprovações de experiência dos Engenheiros e Topógrafo deverão ser realizadas por meio de apresentação de atestados de capacidade técnica, considerando trabalhos distintos, em conjunto com a certidão de acervo técnico (CAT) destes trabalhos, cujos atestados deverão estar vinculados. Já para o profissional de Mobilização Social as comprovações de experiência deverão se dar por meio de apresentação de atestados de capacidade técnica ou documentos equivalentes, considerando trabalhos distintos.

Equipe complementar:

- ✓ **01 (um) Encarregado de Obra**, com experiência em conservação do solo e da água e recuperação de áreas degradadas;

A seguir serão descritas as funções dos profissionais citados acima.

9.1. Engenheiro Coordenador

O Engenheiro Coordenador deve garantir que todas as especificações técnicas apresentadas no presente Termo de Referência sejam respeitadas, com o objetivo de garantir a qualidade dos serviços que serão executados e, conseqüentemente, a eficiência das estruturas implantadas. Dentre suas diversas responsabilidades, destacam-se:

- ✓ Elaborar o Plano de Trabalho;
- ✓ Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tanto da obra quanto dos profissionais vinculados a ela;
- ✓ Estar presente na obra, fiscalizando e preenchendo o Diário de Obras;
- ✓ Orientar o encarregado da obra para que os serviços sejam acompanhados diariamente;





- ✓ Orientar o Mobilizador Social quanto à estratégia de atuação da empresa para execução dos serviços;
- ✓ Garantir a qualidade dos serviços executados;
- ✓ Apresentar justificativas técnicas para as alterações na localização dos serviços caso não seja possível executar as intervenções conforme apresentado no presente Termo de Referência;
- ✓ Controlar e verificar se o cronograma físico de execução dos serviços está sendo cumprido;
- ✓ Ser o interlocutor da empresa junto à CONTRATANTE e à Agência Peixe Vivo e/ou a Fiscalizadora, fornecendo todas as informações solicitadas e notificando a ocorrência de eventuais riscos ou problemas com as obras;
- ✓ Encerrado o período de 8 (oito) meses para o desenvolvimento de todas as atividades executivas previstas no projeto, o engenheiro responsável técnico deverá continuar por mais 9 (meses) acompanhar e instruir as inspeções periódicas de todas as estruturas implementadas e caso haja necessidade acompanhar as atividades de manutenção e/ou reconstrução das estruturas danificadas;
- ✓ Enviar mensalmente à CONTRATANTE e/ou à Fiscalizadora o Relatório Fotográfico, no qual deverá conter a listagem, metragem e fotos dos serviços que foram executados, subsidiando o acompanhamento e o controle das obras;
- ✓ Enviar mensalmente, após o início dos serviços de manutenção, à CONTRATANTE e/ou à Fiscalizadora o Relatório de Manutenção Florestal, no qual deverá conter o registro de todas as atividades desenvolvidas nas áreas de plantio;





- ✓ Enviar à Agência Peixe Vivo o Relatório “As built” ao final de todas as intervenções e manutenções das estruturas.

9.2. Engenheiro de Campo

Este profissional acompanhará a execução dos serviços de reflorestamento e plantio de gramíneas por hidrossemeadura, bem como as atividades de manutenção dos plantios no âmbito do presente projeto hidroambiental.

9.3. Topógrafo

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

- ✓ Locar todas as estruturas indicadas nos projetos apresentados neste Termo de Referência;
- ✓ Entregar relatórios de topografia com as características das áreas.

9.4. Profissional de Mobilização Social

Este profissional irá atuar junto à população da área contemplada visando ao bom andamento da implementação das ações previstas no projeto. Em resumo, o profissional responsável pela mobilização social terá as seguintes atribuições:

- ✓ Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;
- ✓ Distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- ✓ Cadastrar e todos os moradores/famílias que estão sendo beneficiados pelo projeto;





- ✓ Informar ao Coordenador do projeto e à CONTRATANTE sobre a aceitabilidade do projeto por parte da comunidade local (associações, moradores, instituições etc.);
- ✓ Elaborar listas de presença a serem preenchidas em reuniões e demais eventos, com o objetivo de coletar informações acerca dos participantes (nome, instituição, telefone e e-mail);
- ✓ Elaborar atas de reunião, com o objetivo de registrar os principais assuntos discutidos e encaminhamentos;
- ✓ Buscar adequar a comunicação acerca da divulgação do projeto com as necessidades e dificuldades de cada participante, a fim de que o projeto seja entendido e aceito pela população;
- ✓ Coletar Termos de Aceite dos proprietários de áreas que serão contempladas por intervenções físicas;
- ✓ Desenvolver relatórios bimestrais descrevendo as atividades implementadas em cada mobilização e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela CONTRATANTE e/ou pela Fiscalizadora.

9.5. Encarregado da Obra

O Encarregado da Obra é o profissional que acompanhará diariamente a execução dos serviços previstos neste Termo de Referência. Dentre suas responsabilidades, destacam-se as seguintes:

- ✓ Informar o Engenheiro responsável sobre quaisquer problemas que ocorram na obra, incluindo questões inerentes ao projeto, ao maquinário, aos materiais e à mão de obra;





- ✓ Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes e especificações presentes no presente TDR;
- ✓ Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- ✓ Passar as informações e registro fotográfico do que está ocorrendo em campo, visando subsidiar o preenchimento do Diário de Obras por parte do engenheiro responsável;
- ✓ Acompanhar o Engenheiro e a CONTRATANTE e/ou a Fiscalizadora na visita de campo para medição e avaliação dos serviços, bem como participar de eventuais reuniões, entre outros;
- ✓ Auxiliar o Mobilizador Social na execução do trabalho de mobilização e educação ambiental;
- ✓ Realizar periodicamente a inspeção de todas as estruturas implementadas no âmbito do presente projeto hidroambiental durante todo o período de execução do projeto;
- ✓ Encerrado o período de 8 (oito) meses para o desenvolvimento de todas as atividades executivas previstas no projeto, o encarregado de obras deverá continuar por mais 9 (meses) realizando as inspeções periódicas de todas as estruturas implementadas e caso haja necessidade acompanhar as atividades de manutenção e/ou reconstrução das estruturas danificadas;
- ✓ Elaborar mensalmente, nos últimos 9 (nove) meses do prazo de execução do projeto, o Relatório de Inspeção e Manutenção das Estruturas Implantadas, conforme descrito no item 8.

Cabe ressaltar que será de responsabilidade da CONTRATADA garantir todas práticas de segurança do trabalho de seus funcionários para o desenvolvimento das atividades presentes no presente TDR, conforme previsto na legislação vigente.

102





10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E FORMAS DE PAGAMENTO

O pagamento dos serviços prestados será efetuado em até 15 (quinze) dias após a apresentação de Nota Fiscal, juntamente com a apresentação de documentação fiscal, que deverá ser emitida somente após a aprovação dos produtos pela Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo. O prazo de vigência do contrato é de 19 (dezenove) meses, sendo 17 (dezesete) meses para a execução, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço, dos quais 8 (oito) meses serão para a execução efetiva dos serviços e 9 (nove) meses para o desenvolvimento das atividades de inspeção e manutenção das intervenções físicas.

Além disso, a Nota Fiscal somente deve ser entregue para a Agência Peixe Vivo mediante a entrega das versões finais impressas dos Produtos, bem como do CD/DVD com a cópia da versão digital.

Os pagamentos associados à prestação e execução dos serviços serão efetuados após a aprovação dos Produtos previstos no âmbito do projeto, e distribuídos conforme previsto na Tabela 11.





Tabela 11 - Cronograma físico-financeiro.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO																	
ITEM	MESES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	09	10	11	12	13	14	15	16	17
ATIVIDADE 1 - PLANO DE TRABALHO																	
Elaboração do Plano de Trabalho																	
Produto 1.1 - Plano de Trabalho	10,00 %																
ATIVIDADE 2 - SERVIÇOS PRELIMINARES																	
Disponibilização de Infraestrutura básica e Canteiro de Obras		2,10%															
Implantação de placas de identificação do projeto		1,30%															
Produto 2.1 - Relatório Fotográfico 01		3,40%															
ATIVIDADE 3 - SERVIÇOS DE LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA E ESTAQUEAMENTO																	
Locação e estaqueamento de Adequação de estrada rural		0,60%															
Locação e estaqueamento de Cercamento de área de APP		0,60%															
Locação e estaqueamento de Área de plantio de espécies nativas		0,15%															
Locação e estaqueamento de Área de plantio de gramíneas por Hidrosseadura		0,60%															
Locação e estaqueamento de Paliçadas		0,15%															
Produto 3.1 - Relatório de Locação Topográfica 01		2,10%															
Locação e estaqueamento de Bacias de contenção do Tipo I			1,50%														
Locação e estaqueamento de Bacias de contenção do Tipo II			1,40%														
Locação e estaqueamento de Terraços em nível			0,60%														
Produto 3.2 - Relatório de Locação Topográfica 02			3,50%														
ATIVIDADE 4 - EXECUÇÃO DAS INTERVENÇÕES FÍSICAS																	
Reflorestamento com Plantio de espécies nativas			0,90%														
Plantio de gramíneas por Hidrosseadura			12,00 %														
Implantação de Paliçadas			2,00%														





CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO																	
ITEM	MESES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Produto 4.1 - Relatório Fotográfico 02			14,90 %														
Adequação de estrada rural				7,00%													
Cercamento de área de APP				20,00 %													
Produto 4.2 - Relatório Fotográfico 03				27,00 %													
Implantação de Bacias de contenção do Tipo I						8,10%											
Implantação de Terraços em nível						2,45%											
Produto 4.3 - Relatório Fotográfico 04						10,55 %											
Implantação de Bacias de contenção do Tipo II							4,00%										
Produto 4.4 - Relatório Fotográfico 05							4,00%										
Manutenção Florestal				0,60%	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%									
Produto 4.5 - Relatório de Manutenção Florestal 01				0,60%													
Produto 4.6 - Relatório de Manutenção Florestal 02					0,60%												
Produto 4.7 - Relatório de Manutenção Florestal 03						0,60%											
Produto 4.8 - Relatório de Manutenção Florestal 04							0,60%										
Produto 4.9 - Relatório de Manutenção Florestal 05								0,60%									
ATIVIDADE 5 - MOBILIZAÇÃO SOCIAL																	
Seminário Inicial																	
Oficinas de Educação e Capacitação Ambiental																	
Seminário Final																	
Mobilização e sensibilização ambiental, incluindo a mobilização porta a porta																	
Produto 5.1 - Relatório de Mobilização Social 01		1,65%															
Produto 5.2 - Relatório de Mobilização Social 02				1,65%													
Produto 5.3 - Relatório de Mobilização Social 03						1,65%											
Produto 5.4 - Relatório de Mobilização Social 04								1,65%									





CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO																	
ITEM	MESES																
	1	2	3	4	5	6	7	8	09	10	11	12	13	14	15	16	17
ATIVIDADE 6 - DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA																	
Desmobilização da obra																	
Produto 6.1 - Relatório As Built									1,95%								
ATIVIDADE 7 - INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS																	
Realização das atividades de inspeção/ manutenção das estruturas																	
Produto 7.1 - Relatório de Inspeção e de Atividades de Manutenção das estruturas implementadas									1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	5,0%
Desembolso mensal	10,00 %	7,15%	18,40 %	29,25 %	0,60%	12,80 %	4,60%	4,20%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	5,00%
Desembolso Acumulado	10,00 %	17,15 %	35,55 %	64,80 %	65,40 %	78,20 %	82,80 %	87,00 %	88,00 %	89,00 %	90,00 %	91,00 %	92,00 %	93,00 %	94,00 %	95,00 %	100,00 %
<p>Obs.: As atividades de mobilização social deverão ser iniciadas imediatamente após a emissão da Ordem de Serviço. As atividades desenvolvidas na primeira quinzena devem fazer parte do Plano de Trabalho (inclusive a definição da data, horário e local do Seminário Inicial) e da segunda quinzena (inclusive realização do Seminário) fará parte do primeiro relatório da mobilização.</p>																	





11. CONTRATAÇÃO

O Contrato será elaborado pela Agência Peixe Vivo e a CONTRATADA será paga com recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, condicionados à disponibilidade financeira e conforme previsto no Plano de Aplicação referente aos exercícios de 2018 a 2020 e estipulado no Contrato de Gestão nº003/IGAM/2017, firmado entre o IGAM e a Agência Peixe Vivo.

Será selecionada a Pessoa Jurídica que possuir perfil técnico adequado para as atividades propostas e apresentar a melhor proposta técnica e financeira, tendo em vista a previsão dos custos estimados para execução dos serviços.

12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- ✓ Realizar os trabalhos contratados conforme especificações constantes no presente Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato;
- ✓ Fornecer informações à Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados;
- ✓ Comparecer às reuniões previamente agendadas, munido de informações sobre o andamento dos Produtos em elaboração;
- ✓ Os serviços de instalação e manutenção do canteiro de obras, como instalações provisórias e definitivas, a placa de obra, e demais requisitos necessários à instalação e segurança do canteiro;
- ✓ Prever em seus custos indiretos de todos os itens das Especificações Gerais;
- ✓ Os danos causados nas áreas de trabalho, durante a execução dos serviços, sem ônus para a Agência Peixe Vivo;

107





- ✓ A utilização de equipamentos pesados deverá obedecer às determinações da Fiscalização e às normas pertinentes;
- ✓ O Transporte de todos os materiais desde o local de aquisição e/ou armazenagem até o local de sua aplicação definitiva;
- ✓ O transporte dos equipamentos até os locais das intervenções, bem como para eventuais manutenções ou mesmo para remoção definitiva após o término dos serviços;
- ✓ Manter um sistema de Segurança de Trabalho segundo legislação vigente, durante todo o período de execução da obra.

13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- ✓ Disponibilizar documentos e informações necessárias à execução dos serviços contratados, conforme especificado e citado neste Termo de Referência;
- ✓ Realizar os pagamentos relativos aos Serviços realizados e aos Produtos entregues e aprovados, conforme estipulado neste TDR e Cláusulas Contratuais pertinentes.

14. FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO

Os serviços relativos à Fiscalização e ao Gerenciamento do futuro Contrato será de inteira responsabilidade da Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo. A qualquer momento, o CONTRATANTE poderá solicitar dados e/ou informações necessários para a condução adequada do Contrato. Poderão ser solicitadas reuniões técnicas a serem realizadas na cidade de Belo Horizonte, onde está situada a sede da Agência Peixe Vivo, sempre que necessário. Para trabalhos cujo objeto contratado requeira a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional, a mesma deverá ser apresentada pela CONTRATADA logo após a assinatura do Contrato com a Agência Peixe Vivo, sendo o pagamento do Primeiro Produto condicionado à apresentação dessa ART.

108





15. EMISSÃO DE ATESTADOS DE CAPACIDADE

O Atestado de Capacidade Técnica que poderá ser emitido pela Entidade é uma faculdade. O referido documento de atestação referente à execução do trabalho ora contratado somente poderá ser emitido após a finalização exitosa do Contrato, onde serão atestados apenas os profissionais cujos nomes forem incluídos na fase de apresentação da Proposta Técnica, como parte integrante da equipe chave e/ou de apoio, respeitando as respectivas funções ou cargos para os quais os profissionais foram alocados e devidamente aprovados. As atividades que poderão ser atestadas serão somente aquelas discriminadas neste Termo de Referência.

Apresentando-se a necessidade de alteração de profissional inicialmente alocado no projeto para a equipe-chave, a CONTRATADA deverá formalizar o pedido por meio de Ofício encaminhado à Agência Peixe Vivo, indicando um substituto que tenha o nível de experiência e qualificação técnica igual ou superior ao profissional substituído, cuja documentação deverá ser apresentada nos mesmos moldes descritos no instrumento convocatório.

O pedido de substituição passará por análise da Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo, que irá emitir parecer técnico final, dispondo sobre a aprovação ou não da substituição. O pedido deverá ser formalizado pela CONTRATADA dentro do período de vigência do Contrato e logo após a verificação da necessidade de substituição do profissional. Pedidos encaminhados após o término do Contrato não serão aceitos.

109





16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Modelo de Placa de Identificação do Projeto Hidroambiental**. Disponibilizado em 2019.

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Modelo de Placa de Informativa de Área de APP**. Disponibilizado em 2019.

AGÊNCIA Peixe Vivo. ATO CONVOCATÓRIO N° 006/2020. **Contratação de consultoria especializada para desenvolvimento e elaboração de termos de referência para contratações de projetos ambientais na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, priorizadas no segundo chamamento para apresentação de demandas espontâneas**.

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Guia para Elaboração de Documentos (GED), 2014**. Disponível em <http://www.agbpeixe vivo.org.br/images/2014/AGB/Guia%20de%20Elaboracao%20de%20Documento%20GED.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro, setembro de 1993. Disponível em: <http://acguasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 9480: Peças roliças preservadas de eucalipto para construções rurais - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=40209>>. Acesso em: dezembro de 2020.

BANDEIRA, J. V et al. Hydrosedimentological studies in the paciencia dam, southeastern Brazil. Lat.Am. j. sedimentol. basin anal., La Plata,\$ v. 19,\$ n. 2,\$ dic. 2012. Disponível em :





<http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185149792012000200002&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: jan, 2021.

BANDEIRA, J.V.; SALIM, L.H. & JUNQUEIRA, M.V., 2011. Technical Report number 4 – Análises sedimentológicas e biológicas. Project GT 198 CEMIG/CDTN/CETEC: Environmental evaluation of the Paraibuna River. Belo Horizonte, Brazil.

BASSO, Fabiana de Arantes. Hidrossemeadura com espécies arbustivo-arbóreas nativas para preenchimento de áreas degradadas na Serra do Mar. 2008. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-25072008-110225/>>. Acesso em: jan, 2021.

CBH Rio das Velhas, 2004. **Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo. Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2005.** Disponível em: <https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/files/uploads/2009/10/images_arquivos_plano_diretor_completo.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 02, de 31 de agosto de 2004. **Estabelece diretrizes para a criação e o funcionamento dos subcomitês, 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: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, **Deliberação Normativa nº 03, de 20 de março de 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.agbpeixe vivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%20032009%20met%20cobr.pdf>>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, **Deliberação Normativa nº 04, de 06 de julho de 2009**. Altera a DN nº 03/2009. Disponível em: <<http://www.agbpeixe vivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2004-2009%20metodologia%20de%20cobranca.pdf>>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa Nº 07/2017. **Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2018 a 2020**. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/wp-content/uploads/2017/11/DELIBERA%C3%87%C3%83O-CBH-VELHAS-07_2017-APROVA-PPA-CBH-VELHAS-2018-2020.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 08, de 20 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre os mecanismos para a 2ª seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017**. Disponível em: <http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_08_2016_mecanismos_selecao_deman_espont_2017.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, **Manual de Identidade Visual**. Disponível em: <https://issuu.com/cbhriodasvelhas/docs/manual_de_marca_cbh_rio_das_velhas>. Acesso em: dezembro de 2020.

CBH Rio das Velhas, **Programa Revitaliza**. Disponível em: <<http://cbhvelhas.org.br/programarevitaliza/>>. Acesso em: dezembro de 2020.





CONSÓRCIO ECOPLAN ENGENHARIA, SKILL ENGENHARIA (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 2015.** Disponível em: <http://agenciapeixevivo.org.br/wp-content/uploads/2009/10/200.98.167.210_site_arquivos_RE_VELHAS_Rev01.pdf>. Acesso em: dezembro de 2020.

Decreto Estadual nº 39.692 de 29 de Junho de 1988. (s.d.). **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: dezembro de 2020.

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADA DE RODAGEM - DER-MG. **RT.02.37.a – Cercas de arame liso confeccionadas com mourões de madeira tratada, 2017.** Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=90&id=299&Itemid=1000000000000>. Acesso em: dezembro de 2020.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Práticas de terraceamento.** Paraná. 2010. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/noticias/article.php?storyid=1013>>. Acesso em: dezembro de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S. A. (IPT). **Estradas Vicinais de Terra – Manual Técnico para Conservação e Recuperação.** 2ª. edição. São Paulo, 1988. 132 p.

Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.** Diário Oficial da União, 30 de janeiro de 1999.





Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.** Diário Oficial da União. 09 de janeiro de 1997.

Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm>. Acesso em: dezembro de 2020.

114



17. ANEXOS

**ANEXO A – COORDENADAS
GEOGRÁFICAS DAS
INTERVENÇÕES PREVISTAS NA
MICROBACIA DO CÓRREGO
ÁGUADA**

**Tabela A.1 – Bacias de contenção
do Tipo I**

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 01	596291	7871113
BT I - 02	596213	7871280
BT I - 03	596132	7871425
BT I - 04	596082	7871556
BT I - 05	596075	7871698
BT I - 06	596070	7871844
BT I - 07	596023	7871995
BT I - 08	595944	7872169
BT I - 09	595886	7872288
BT I - 10	595889	7872416
BT I - 11	595883	7872564
BT I - 12	595855	7872682
BT I - 13	594498	7870011
BT I - 14	594415	7870138
BT I - 15	594380	7870263
BT I - 16	594315	7870380
BT I - 17	594278	7870507
BT I - 18	594291	7870662
BT I - 19	593958	7872064
BT I - 20	594935	7871376
BT I - 21	594849	7872785
BT I - 22	595051	7872762
BT I - 23	595192	7872754

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 24	595094	7872391
BT I - 25	594909	7872369
BT I - 26	594985	7872372
BT I - 27	594897	7870554
BT I - 28	594837	7870667
BT I - 29	594784	7870803
BT I - 30	594740	7870928
BT I - 31	594763	7871080
BT I - 32	594816	7871226
BT I - 33	593955	7872416
BT I - 34	593925	7872303
BT I - 35	593907	7872200
BT I - 36	595048	7871653
BT I - 37	594929	7871689
BT I - 38	594839	7871767
BT I - 39	594699	7871856
BT I - 40	594574	7871891
BT I - 41	594456	7871892
BT I - 42	594372	7871891
BT I - 43	594310	7871966
BT I - 44	594238	7871979
BT I - 45	594158	7871976
BT I - 46	594719	7873233
BT I - 47	594704	7873338
BT I - 48	594697	7873459
BT I - 49	594673	7873582
BT I - 50	594745	7873958
BT I - 51	594765	7874075
BT I - 52	594141	7872842
BT I - 53	594180	7872963
BT I - 54	593455	7869592
BT I - 55	593426	7869711
BT I - 56	593375	7869820
BT I - 57	593408	7869950



BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 58	593383	7870068
BT I - 59	593353	7870203
BT I - 60	593428	7870292
BT I - 61	593459	7870399
BT I - 62	593472	7870524
BT I - 63	593487	7870649
BT I - 64	593561	7870768
BT I - 65	593638	7870875
BT I - 66	593655	7870991
BT I - 67	593635	7871114
BT I - 68	593642	7871609
BT I - 69	593616	7871745
BT I - 70	593602	7871874
BT I - 71	593581	7872007
BT I - 72	596335	7870938
BT I - 73	596264	7870842
BT I - 74	596191	7870742
BT I - 75	596126	7870636
BT I - 76	596016	7870577
BT I - 77	595953	7870494
BT I - 78	595854	7870449
BT I - 79	595773	7870366
BT I - 80	595678	7870302
BT I - 81	594595	7869861
BT I - 82	594496	7869796
BT I - 83	594392	7869722
BT I - 84	594273	7869677
BT I - 85	594160	7869623
BT I - 86	594038	7869621
BT I - 87	593910	7869610
BT I - 88	593812	7869554
BT I - 89	593760	7869463
BT I - 90	593656	7869409
BT I - 91	593549	7869468

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 92	593377	7869484

Tabela A.2 – Bacias de contenção do Tipo II

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 01	593961	7871952
BT II - 02	594007	7872015
BT II - 03	595037	7871340
BT II - 04	594997	7871205
BT II - 05	594999	7871532
BT II - 06	595266	7871675
BT II - 07	595246	7871647
BT II - 08	594525	7872676
BT II - 09	594685	7872374
BT II - 10	594786	7874119
BT II - 11	594790	7874025
BT II - 12	594821	7874051
BT II - 13	594762	7873954
BT II - 14	594841	7873993
BT II - 15	594789	7873899
BT II - 16	594811	7873936
BT II - 17	594828	7873863
BT II - 18	594861	7873894
BT II - 19	594874	7873838
BT II - 20	594907	7873878
BT II - 21	594520	7872742
BT II - 22	594497	7872695
BT II - 23	594565	7872723
BT II - 24	594507	7872655
BT II - 25	594585	7872691
BT II - 26	594489	7872634
BT II - 27	594623	7872675



BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 28	594533	7872625
BT II - 29	594595	7872654
BT II - 30	594482	7872596
BT II - 31	594593	7872632
BT II - 32	594432	7872560
BT II - 33	594628	7872609
BT II - 34	594407	7872520
B II - 35	594615	7872595
BT II - 36	594406	7872480
BT II - 37	595426	7872299
BT II - 38	595262	7872358
BT II - 39	595280	7872338
BT II - 40	595396	7872303
BT II - 41	595423	7872256
BT II - 42	595346	7872330
BT II - 43	595386	7872261
BT II - 44	595235	7872309
BT II - 45	595420	7872218
BT II - 46	595209	7872300
BT II - 47	595372	7872222
BT II - 48	595256	7872267
BT II - 49	595321	7872251
BT II - 50	595199	7872263
BT II - 51	595386	7872174
BT II - 52	595232	7872233
BT II - 53	595305	7872213
BT II - 54	595197	7872221
BT II - 55	595351	7872151
BT II - 56	595223	7872198
BT II - 57	595299	7872171
BT II - 58	595160	7872173
BT II - 59	595365	7872104
BT II - 60	595201	7872165
BT II - 61	595277	7872135

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 62	595174	7872140
BT II - 63	595330	7872081
BT II - 64	595152	7872117
BT II - 65	595253	7872101
BT II - 66	595127	7872093
BT II - 67	595334	7872038
BT II - 68	595205	7872085
BT II - 69	595291	7872039
BT II - 70	595165	7872063
BT II - 71	595334	7872000
BT II - 72	595152	7872039
BT II - 73	595238	7872030
BT II - 74	595255	7871998

Tabela A.3 – Adequação de estrada

ADEQUAÇÃO DE ESTRADA		
Item	Coordenadas	
	X	Y
INÍCIO	594725	7874360
MÉDIO	594388	7873966
FINAL	594149	7873567

Tabela A.4 – Terraços em nível

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área I (Espaçamento Horizontal (EH)= 18,46 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,58 m)		
Linha 1	594922	7873805
Linha 2	594899	7873835
Linha 3	594880	7873858
Linha 4	594858	7873879

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Linha 5	594836	7873900
Linha 6	594812	7873926
Linha 7	594793	7873955
Linha 8	594777	7873977
Linha 9	594794	7874052
Linha 10	594779	7874096
Área II (Espaçamento Horizontal (EH)= 25,25 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,27 m)		
Linha 1	594922	7873805
Linha 2	594899	7873835
Linha 3	594880	7873858
Linha 4	594858	7873879
Linha 5	594836	7873900
Linha 6	594812	7873926
Linha 7	594793	7873955
Linha 8	594777	7873977
Linha 9	594794	7874052
Linha 10	594779	7874096
Área III (Espaçamento Horizontal (EH)= 19,69 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,36 m)		
Linha 1	594517	7872740
Linha 2	594521	7872720
Linha 3	594536	7872708
Linha 4	594550	7872694
Linha 5	594546	7872664
Linha 6	594544	7872632
Linha 7	594542	7872608
Linha 8	594537	7872587
Linha 9	594504	7872559

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Linha 10	594511	7872540
Linha 11	594619	7872570

Tabela A.5 – Cercamento das Áreas I, II e III

CERCAMENTO		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área I		
Ponto central da área	595095	7872568
Vértice 1	595100	7872526
Vértice 2	595182	7872729
Vértice 3	595466	7872567
Vértice 4	594807	7872573
Área II		
Ponto central da área	595094	7871349
Vértice 1	595138	7871469
Vértice 2	595078	7871371
Vértice 3	595114	7871375
Vértice 4	595058	7871230
Área III		
Ponto central da área	595513	7871339
Vértice 1	595224	7871596
Vértice 2	595713	7870996
Vértice 3	595614	7871270
Vértice 4	595395	7871494

Tabela A.6 – Área de Plantio de Gramíneas

ÁREA DE PLANTIO DE GRAMÍNEAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Ponto central da área	595099	7871905
Vértice 1	595275	7871765
Vértice 2	595177	7871848
Vértice 3	594936	7872031
Vértice 4	595158	7871893

Tabela B.1 – Bacias de contenção do Tipo I

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 93	593455	7873159
BT I - 94	593522	7873070
BT I - 95	593603	7872970
BT I - 96	593682	7872868
BT I - 97	593770	7872775
BT I - 98	593844	7872661
BT I - 99	593327	7869605
BT I - 100	593107	7870368
BT I - 101	593906	7872574
BT I - 102	594124	7873566
BT I - 103	594001	7873556
BT I - 104	593873	7873540
BT I - 105	593756	7873480
BT I - 106	593643	7873418
BT I - 107	593533	7873357
BT I - 108	593424	7873301
BT I - 109	593388	7873342
BT I - 110	593384	7873464
BT I - 111	593381	7873582
BT I - 112	593361	7873707
BT I - 113	593660	7873821
BT I - 114	593689	7873704
BT I - 115	593717	7873584
BT I - 116	593639	7871253
BT I - 117	593680	7871377
BT I - 118	593211	7869632
BT I - 119	593118	7869725
BT I - 120	593040	7869825
BT I - 121	592986	7869937
BT I - 122	592951	7870056
BT I - 123	592867	7870151

**ANEXO B – COORDENADAS
GEOGRÁFICAS DAS
INTERVENÇÕES PREVISTAS NA
MICROBÁCIA DO CÓRREGO
VARGEM BONITA**

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 124	592755	7870215
BT I - 125	592654	7870283
BT I - 126	592569	7870374
BT I - 127	592532	7870491
BT I - 128	592451	7870593
BT I - 129	592377	7870696
BT I - 130	592361	7870829
BT I - 131	592806	7870835
BT I - 132	592693	7870877
BT I - 133	592606	7870969
BT I - 134	594000	7873610
BT I - 135	594091	7873687
BT I - 136	594180	7873773
BT I - 137	593117	7873330
BT I - 138	593139	7873213
BT I - 139	592955	7873284
BT I - 140	592959	7873167

Tabela B.2 – Bacias de contenção do Tipo II

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 75	593236	7871451
BT II - 76	593271	7871422
BT II - 77	593261	7871382
BT II - 78	593153	7871426
BT II - 79	593100	7871368
BT II - 80	592939	7871345
BT II - 81	593107	7870368
BT II - 82	593112	7870298
BT II - 83	593055	7870611
BT II - 84	593022	7870603

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 85	593002	7870606
BT II - 86	593085	7870500
BT II - 87	593106	7870402
BT II - 88	593043	7870553
BT II - 89	593081	7870407
BT II - 90	593011	7870549
BT II - 91	593100	7870339
BT II - 92	593033	7870508
BT II - 93	593074	7870357

Tabela B.3 – Adequação de estradas

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Trecho I		
INÍCIO	592311	7872774
MÉDIO	592395	7871876
FINAL	592360	7870905
Trecho - II		
INÍCIO	594149	7873567
MÉDIO	593210	7873184
FINAL	592310	7872786

Tabela B.4 – Terraços em nível

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área IV (Espaçamento Horizontal (EH)= 18,46 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,58 m)		
Linha 1	593041	7870646
Linha 2	593029	7870628
Linha 3	593021	7870605
Linha 4	593087	7870522
Linha 5	593080	7870465

Linha 6	593065	7870442
Linha 7	593047	7870445

Tabela B.5 – Cercamento da Área IV

CERCAMENTO ÁREA IV		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Ponto central da área	593027	7870801
Vértice 1	593200	7869819
Vértice 2	592977	7870899
Vértice 3	597871	7870415
Vértice 4	593138	7870401

**ANEXO C – COORDENADAS
GEOGRÁFICAS DAS
INTERVENÇÕES PREVISTAS
NAS MICROBACIAS DOS
CÓRREGOS BARRAÇÃO E
JOÃO FERREIRA**

Tabela C.1 – Bacias de contenção do Tipo I

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 141	591914	7869228
BT I - 142	591885	7869340
BT I - 143	591838	7869454
BT I - 144	591789	7869547
BT I - 145	591360	7870916
BT I - 146	592239	7872920
BT I - 147	592209	7873030
BT I - 148	592215	7873151
BT I - 149	591622	7872982
BT I - 150	591686	7873081
BT I - 151	591755	7873183
BT I - 152	593226	7869386
BT I - 153	593139	7869310
BT I - 154	593050	7869247
BT I - 155	592028	7868147
BT I - 156	591911	7868191
BT I - 157	591800	7868249
BT I - 158	591684	7868294

121



BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 159	591576	7868248
BT I - 160	591439	7868018
BT I - 161	591373	7867909
BT I - 162	591255	7867921
BT I - 163	591157	7867927
BT I - 164	591064	7867921
BT I - 165	590972	7867880
BT I - 166	591001	7868039
BT I - 167	590929	7868134
BT I - 168	590878	7868246
BT I - 169	590876	7868336
BT I - 170	590899	7868456
BT I - 171	590904	7868589
BT I - 172	590875	7868718
BT I - 173	590852	7868833
BT I - 174	590801	7868954
BT I - 175	590779	7869068
BT I - 176	590741	7869193
BT I - 177	590722	7869318
BT I - 178	590700	7869439
BT I - 179	590696	7869558
BT I - 180	592348	7869078
BT I - 181	592223	7869068
BT I - 182	592104	7869093

Tabela C.2 – Bacias de contenção do Tipo II

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 94	591369	7870897
BT II - 95	591326	7870959
BT II - 96	591336	7870874
BT II - 97	591292	7870948

BT II - 98	591362	7870831
BT II - 99	591263	7870950
BT II - 100	591381	7870767
BT II - 101	591302	7870827
BT II - 102	591356	7870772
BT II - 103	591262	7870863
BT II - 104	591335	7870771
BT II - 105	591304	7870780
BT II - 106	591275	7870776
BT II - 107	591735	7872206
BT II - 108	591768	7872201
BT II - 109	591716	7871987
BT II - 110	591746	7872125

Tabela C.3 – Adequação de estradas

ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Trecho I		
INÍCIO	592310	7872786
MÉDIO	591812	7872461
FINAL	591260	7872258
Trecho - II		
INÍCIO	592306	7872783
MÉDIO	592545	7869898
FINAL	592635	7868986

Tabela C.4 – Terraços em nível

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área V (Espaçamento Horizontal (EH)= 19,69 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,36 m)		
Linha 1	591267	7870735
Linha 2	591277	7870751
Linha 3	591285	7870769
Linha 4	591282	7870793

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Linha 5	591281	7870822
Linha 6	591291	7870840
Linha 7	591305	7870855
Linha 8	591317	7870874
Linha 9	591331	7870894
Linha 10	591344	7870913
Linha 11	591360	7870928
Linha 12	591373	7870948

Tabela C.5 – Implantação de Paliçadas

PALIÇADAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
PALI - 01	592038	7869256
PALI - 02	592039	7869273
PALI - 03	592040	7869290
PALI - 04	592041	7869306
PALI - 05	592042	7869323
PALI - 06	592043	7869340
PALI - 07	592044	7869356
PALI - 08	592045	7869371

Tabela C.6 – Cercamento das Áreas V e VI

CERCAMENTO ÁREAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área V		
Ponto central da área	592064	7869445,66
Vértice 1	592179	7869476
Vértice 2	592045	7869517
Vértice 3	592082	7869438
Vértice 4	592077	7865622

CERCAMENTO ÁREAS		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área VI		
Ponto central da área	591966	7872223,77
Vértice 1	591787	7872201
Vértice 2	591966	7872227
Vértice 3	591874	7872207
Vértice 4	591870	7872202

Tabela C.7 – Área de Reflorestamento

ÁREA DE REFLORESTAMENTO		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Ponto central da área	591966	7872224
Vértice 1	591787	7872201
Vértice 2	591966	7872227
Vértice 3	591874	7872207
Vértice 4	591870	7872202

ANEXO D – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS INTERVENÇÕES PREVISTAS NA MICROBACIA DO CÓRREGO MOCHILA

Tabela D.1 – Bacias de contenção do Tipo I

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 183	589547	7867760
BT I - 184	589410	7867745
BT I - 185	589318	7867825
BT I - 186	589282	7867952

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 187	589264	7868074
BT I - 188	589309	7868194
BT I - 189	589383	7868298
BT I - 190	589457	7868404
BT I - 191	589484	7868526
BT I - 192	589538	7868757
BT I - 193	589556	7869009
BT I - 194	589511	7869126
BT I - 195	589466	7869240
BT I - 196	589421	7869352
BT I - 197	589419	7869475
BT I - 198	589432	7869734
BT I - 199	590294	7867850
BT I - 200	590232	7867952
BT I - 201	590129	7868024
BT I - 202	590061	7868136
BT I - 203	589955	7868195
BT I - 204	589857	7868267
BT I - 205	590175	7870925
BT I - 206	590230	7871026
BT I - 207	590296	7871132
BT I - 208	590390	7871224
BT I - 209	590470	7871314
BT I - 210	590556	7871400
BT I - 211	590644	7871480
BT I - 212	590743	7871549
BT I - 213	590035	7870835
BT I - 214	590133	7868157
BT I - 215	590114	7868279
BT I - 216	590129	7868024
BT I - 217	590061	7868136
BT I - 218	589955	7868195
BT I - 219	589857	7868267
BT I - 220	590175	7870925

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO I		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT I - 221	590230	7871026
BT I - 222	590296	7871132
BT I - 223	590390	7871224
BT I - 224	590470	7871314
BT I - 225	590556	7871400
BT I - 226	590644	7871480
BT I - 227	590743	7871549
BT I - 228	590035	7870835
BT I - 229	590133	7868157
BT I - 230	590114	7868279

Tabela D.2 – Bacias de contenção do Tipo II

BACIAS DE CONTENÇÃO TIPO II		
Item	Coordenadas	
	X	Y
BT II - 111	589873	7868539
BT II - 112	589788	7868642
BT II - 113	589806	7868808
BT II - 114	589768	7868762
BT II - 115	589750	7868784
BT II - 116	589754	7868818
BT II - 117	589714	7868758
BT II - 118	589700	7868807
BT II - 119	589694	7868835
BT II - 120	589663	7868814
BT II - 121	589656	7868840
BT II - 122	589802	7868764

Tabela D.3 – Adequação de estrada



ADEQUAÇÃO DE ESTRADA		
Item	Coordenadas	
	X	Y
INÍCIO	590816	7871587
MÉDIO	590039	7870619
FINAL	589281	7870003

Tabela D.4 – Terraços em nível

TERRAÇOS EM NÍVEL		
Item	Coordenadas	
	X	Y
Área V (Espaçamento Horizontal (EH)= 19,04 m; Espaçamento Vertical (EV)= 2,48 m)		
Linha 1	589628	7868862
Linha 2	589643	7868851
Linha 3	589657	7868840
Linha 4	589671	7868828
Linha 5	589684	7868816
Linha 6	589700	7868804
Linha 7	589716	7868795
Linha 8	589753	7868789
Linha 9	589734	7868793
Linha 10	589773	7868785
Linha 11	589793	7868781
Linha 12	589813	7868777
Linha 13	589824	7868761





ANEXO E – MODELO DE TERMO DE ACEITE

126



