



**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 011/2012**

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010

“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL NA SUB-BACIA DO RIO DAS PEDRAS E CÓRREGO BURITIS, GUARACIAMA, MG”.

SUMÁRIO

1. ANTECEDENTES.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	12
3. CONTEXTO.....	12
4. JUSTIFICATIVA	16
5. OBJETIVOS	22
5.1. Objetivo Geral.....	22
5.2. Objetivos Específicos	22
6. ESCOPO DOS SERVIÇOS	22
6.1.1. Terraceamento em áreas degradadas	24
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	58
7.4. Serviços de Topografia.....	65
7.5. Serviços de Mobilização Social.....	66
7.5.1. Edição de Material Gráfico	66
7.5.2. Educação Ambiental, Participação e Comunicação Social	67
8. ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO	69
8.1. Plano de Trabalho e Reunião Gerencial	69





Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



8.2. Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras e Serviços	69
8.3. Relatório de Medições	69
9. EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS.....	70
10. EQUIPE CHAVE EXIGIDA	70
11. OBRAS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES	71
12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	74
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76





**TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS PARA
RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL NA SUB-BACIA DO RIO DAS PEDRAS E
CÓRREGO BURITIS, GUARACIAMA, MG**

1. ANTECEDENTES

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

A AGB Peixe Vivo, criada em 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas é composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva.

Atualmente, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para sete comitês estaduais mineiros.

Além dos comitês estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo participou do processo de seleção para escolha da Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 49, de 13 de maio de 2010, aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas - ANA e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo, indicada para Entidade Delegatária de funções de Agência de Água na Bacia do Rio São Francisco.

Após aprovação do CBH São Francisco, o tema foi discutido e a delegação da AGB Peixe Vivo foi aprovada pelo CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos,





por meio da Resolução CNRH nº 114, de 10 de junho de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 30 de junho de 2010.

O Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 celebrado em 30 de junho de 2010 entre a Agência Nacional de Águas - ANA e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB Peixe Vivo, entidade delegatária, com a anuência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, para o exercício de funções de Agência de água, foi publicado no D.O.U em 01 de julho de 2010. A Deliberação CBHSF nº 54, de 02 de dezembro de 2010 aprovou o Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010.

Antecipando e em paralelo a este processo de equiparação da AGB Peixe Vivo como Agência da Bacia do rio São Francisco, o Comitê desta Bacia Hidrográfica, instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, estabeleceu por meio da Deliberação CBHSF nº 03, de 03 de outubro de 2003, as diretrizes para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Deliberação CBHSF nº 07, de 29 de julho de 2004, aprovou o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco cuja síntese executiva, com apreciações das deliberações do CBHSF aprovadas na III Reunião Plenária de 28 a 31 de julho de 2004, foi publicada pela Agência Nacional de Águas no ano de 2005 (ANA, 2005).

A Deliberação CBHSF nº 14, de 30 de julho de 2004, estabeleceu o conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidroambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, propondo ainda a integração entre o Plano da Bacia e o Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Deliberação CBHSF nº 15, de 30 de julho de 2004, estabeleceu o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período 2004 - 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco.

O Art. 1º da Deliberação CBHSF nº 15/2004, resolveu adotar a relação de investimentos apresentados no Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como o Programa de Investimentos necessários à recuperação hidroambiental da Bacia, totalizando R\$ 5,2 bilhões para aplicação no período 2004-2013. A Deliberação CBHSF nº 16, de 30 de julho de





2004, que dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco, recomenda que os recursos financeiros arrecadados sejam aplicados de acordo com o programa de investimentos e Plano de Recursos Hídricos aprovados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica. A Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008, aprovou o mecanismo e os valores da cobrança (anexo II, aprovado em 06 de maio de 2009) pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos, por meio da Resolução CNRH nº 108, de 13 de abril de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 27 de maio de 2010, aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A partir da delegação da AGB Peixe Vivo como “Agência de Bacia” do CBH São Francisco e da assinatura do Contrato de Gestão, tornou-se prioritária a elaboração do Plano de Investimento dos Recursos da Cobrança para o ano de 2011, que deve ser aprovado pelo CBHSF. No Plano de Aplicação consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas as propostas selecionadas pelo Concurso de Projetos, as ações de manutenção e custeio administrativo da Agência de Água e aquelas necessárias ao cumprimento do Contrato de Gestão com a ANA. O Plano de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, referente ao exercício de 2011, foi aprovado por meio da Deliberação CBHSF nº 55, de 02 de dezembro de 2010.

Tabela 1: Ações aprovadas pela Deliberação CBSF

Descrição	Valores aprovados	%
Ações prioritárias do contrato de gestão	R\$ 510.000	1,8
Ações de gestão	R\$ 4.300.000	15,3
Ações de planejamento	R\$ 17.500.000	62,4
Ações estruturais	R\$ 5.746.000	20,5
TOTAL	R\$ 28.056.000	100

Para cumprir com estas determinações e considerando que a Diretoria Executiva da AGB-Peixe Vivo ainda se acha em fase de estruturação de sua equipe permanente





para atendimentos às demandas dos Contratos e Convênios assinados, houve necessidade de contratar serviços especializados de consultoria, com o intuito de obter apoio no desenvolvimento de Projetos elegíveis no âmbito das ações descritas no Plano de Aplicação dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Mediante concurso na modalidade Coleta de Preços, Tipo Técnica e Preço, embasado na Lei Federal nº 10.881 de 09 de junho de 2004 e na Resolução ANA nº 424 de 04 de agosto de 2004, foi contratada a Empresa TC/BR Tecnologia e Consultoria Brasileira Ltda., para prestar esta assessoria técnica.

Os objetivos específicos desta contratação foram:

- Desenvolvimento de diagnósticos nas regiões fisiográficas da bacia (alto, médio, submédio e baixo curso do rio São Francisco), identificando as intervenções necessárias e priorizadas pelas Câmaras Consultivas Regionais (CCR), pelas Câmaras Técnicas e pela Diretoria Colegiada do CBHSF;
- Desenvolvimento de estudos/projetos que representem as demandas selecionadas nos respectivos diagnósticos, que possam ser organizadas em Termos de Referência (parte integrante de futuro processo seletivo de contratação para execução);
- Elaboração de Termos de Referência que possibilitem a aquisição de bens, serviços e consultorias demandados pelos projetos selecionados;
- Elaboração de Atos Convocatórios relativos aos projetos selecionados.

Os Projetos a serem elaborados deverão ser inscritos na Componente das Ações de Planejamento, Ação Programada de Desenvolvimento de Projetos que visem à Melhoria Hidroambiental da Bacia, estar coerentes com as intervenções priorizadas no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e, ainda, obedecer à hierarquização aprovada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

De acordo com o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco- PBHSF 2004-2013 *“o processo de desenvolvimento da bacia do Rio São Francisco revela que os mais fortes impactos ambientais são historicamente recentes, tendo como causas de maior repercussão:*

- a) a intensa, rápida e desordenada urbanização e início da industrialização a partir da década de 1950;*
- b) a mineração, principalmente de ferro, no Alto São Francisco;*





- c) o desmatamento como fonte de energia e, principalmente, para a produção de carvão (insumo básico da siderurgia);
- d) o intensivo uso do solo para a agricultura (grãos) iniciado há apenas 25 anos, com eliminação da maior parte da cobertura vegetal (cerrados);
- e) a consequente construção de uma rede ampla de estradas vicinais precárias (fonte de erosão), seja para carvoejamento ou para a agropecuária;
- f) a existência de pecuária com superpastoreio e conseqüente degradação das pastagens (compactação do solo);
- g) a construção de represas para geração de hidroeletricidade, com forte alteração do regime hídrico do rio e suas conseqüências (Baixo São Francisco)."

Foram neste plano identificadas com principais fontes de degradação hidroambiental da bacia a poluição (qualidade de água) e erosão (quantidade). Além disto, entendeu-se que "a população local tem uma cultura acomodatória sobre estes problemas, é mister estimular e orientar a discussão, inclusive para identificar que são as atividades locais que os geram, requerendo, portanto, iniciativas também locais para a solução dos problemas".

Considerou-se como "exemplo emblemático" os problemas de erosão e poluição difusa causados por manejo inadequado do solo na agricultura. Foi entendido que "todo esforço de **preservação** ou **recuperação** será insuficiente se no processo já instalado de produção (que tende a se ampliar e intensificar) não forem incorporadas tecnologias, processos ou **práticas de conservação** de solo e água que tenham aplicação ampla no processo produtivo para pequenos, médios e grandes produtores em todo o território da Bacia".

Como caso exemplar foi apontada a prática de plantio direto. Ela substitui práticas mecânicas que desprotegem o solo (aração e gradagem para o revolvimento). Passa-se a adotar método que utiliza e valoriza princípios físicos, orgânicos e biológicos (cobertura com matéria seca) e que protege o solo, acolhendo e conservando a água das chuvas e evitando a erosão. Sugere o plano que esta conversão agrícola poderia ser implementada sem investimento direto do governo, por meio da mobilização dos produtores rurais, apoio às suas organizações, treinamento, adequação de linhas de crédito, etc.





Em consonância com estas indicações o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco – CBHSF aprovou e divulgou a Carta de Petrolina em 7 de julho de 2011 onde é proposto o desafio da construção do Pacto das Águas, a ser materializado através da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, envolvendo a União, entes federados (estados, Distrito Federal e municípios), e os comitês de bacia hidrográfica atuantes na bacia com proposta de compromissos “*de manutenção de vazões mínimas e metas de melhoria da qualidade das águas, com ênfase para a revitalização hidroambiental da bacia hidrográfica*”.

Os signatários da Carta de Petrolina consideraram “*fundamental o estabelecimento de compromissos objetivos*” com a continuidade dos esforços já realizados em prol da revitalização da bacia do rio São Francisco, com melhoria da qualidade de vida de seus povos, avocando, entre outras, a seguinte meta: “*III – Proteção e Conservação de Mananciais: implementar até o ano de 2030 as intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes, da recomposição das vegetações e matas ciliares e instituir os marcos legais para apoiar financeiramente as boas práticas conservacionistas na bacia hidrográfica*”.

Tendo estas premissas por referência e para atender aos propósitos da contratação contou-se com a orientação, o acompanhamento e a supervisão da Direção da AGB Peixe Vivo e da Diretoria Colegiada do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - CBHSF. Esta Diretoria Colegiada, de acordo com o Art. 8º. do Regimento Interno do CBHSF, é “*constituída pelo Presidente, pelo Vice-Presidente e pelo Secretário do CBHSF e pelos Coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais do Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco*”.

Entre as orientações apresentadas, foi indicado que os projetos a serem objeto de apoio deveriam ter as seguintes naturezas, especificadas nos Termos de Referência e em conformidade com a Deliberação CBHSF Nº 62, de 17 de novembro de 2011:

- Projetos e ações proveniente de demandas do CBHSF, por meio da manifestação de suas Comissões Consultivas Regionais – CCR;
- Ações que deverão estar coerentes com as intervenções priorizadas no Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2004 – 2013;





- Projetos que tenham capacidade de serem replicados, ou seja, tenham efeito multiplicador;
- Projetos urgentes e de alcance expressivo de seus resultados
- Projetos que visem à melhoria hidroambiental da bacia do rio São Francisco e cujos resultados possam ser mensuráveis;
- Ações que deverão ainda obedecer à hierarquização aprovada pelo CBHSF.

Foram julgadas elegíveis pela Direção Colegiada as seguintes ações:

1. Construção de Curvas de Nível, Terraços e Barraginhas;
2. Melhorias Ecológicas nas estradas vicinais;
3. Recomposição Florística com Enriquecimento Vegetal;
4. Cercamento de Nascentes;
5. Educação para as Águas;
6. Centros de Convivência Sócio-Ambiental;
7. Centros Culturais do São Francisco.

Em função destas e de outras orientações ficou estabelecido que os projetos deveriam ter as seguintes características que seriam asseguradas na elaboração dos respectivos Termos de Referência para contratação:

1. **Viabilidade financeira:** ou seja, que os recursos orçados sejam suficientes para financiar a implementação do projeto, como previsto;
2. **Viabilidade técnica:** ou seja, que seja possível tecnicamente implementá-los, nos prazos e no orçamento disponível.

Quanto aos atributos dos projetos - e considerando as suas naturezas demonstrativas – foi considerado desejável que contem adicionalmente com:

- I. **Viabilidade:** demonstrem viabilidade de serem promovidas efetivas melhorias hidroambientais na bacia do rio São Francisco, tendo por base micro ou pequenas bacias demonstrativas;
- II. **Garantia:** tenham relevantes garantias de serem implementados tal como forem concebidos;
- III. **Factibilidade:** os resultados pretendidos serem factíveis de serem alcançados, com grande probabilidade, e nos menores tempos possíveis;
- IV. **Visibilidade social:** os resultados alcançados terem a maior visibilidade possível,





por parte dos atores sociais da bacia;

- V. **Participação:** ser permitida a participação direta ou indireta do maior número possível de atores sociais da bacia na implementação dos projetos selecionados, de forma a ser demonstrado que a sociedade pode ser um agente relevante de alteração da realidade hidroambiental da bacia.
- VI. **Urgência:** derivada de graves problemas hídrico-ambientais abordados pelo projeto que necessitem intervenção rápida de forma a minimizar os impactos.
- VII. **Oportunidade:** complementariedade com outras ações e programas privados e governamentais e a possibilidade de alavancagem de outros projetos.

Mediante um processo de levantamento de informações em campo, com indicações e intermediações das CCRs, de análises em escritório, complementadas por reuniões com a Direção da AGB Peixe Vivo e com a Direção Colegiada do CBHSF foi possível a apresentação e a aprovação, pela Plenária do CBHSF, em 17 de novembro de 2011, na cidade de Bom Jesus da Lapa/BA de 22 projetos a ser financiados, e em relação aos quais os Termos de Referência deveriam ser elaborados. Estes projetos são apresentados na **Tabela 2**, com identificação das demandas que atendem, entre aquelas consideradas elegíveis.





Tabela 2– Projetos aprovados na Plenária do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CARACTERIZAÇÃO DAS DEMANDAS ELEGÍVEIS IDENTIFICADAS

Região	Projetos	Curvas de Nível, Terraços	Barraginhas	Recup. Matas Ciliares	Adequação em Estradas	Construção de Barragens Subterrâneas	Recomposição Florísticas c/ Enriquecimento Vegetal	Equbo. p/ Unidades de Conservação	Proteção de Nascentes	Mobil. Social para as Águas	Educação para Águas	Outros especificar
CCR ALTO	1 - Revitalização e Recuperação da Lagoa e das Nascentes do Rio Jatobá, Buritizeiro, MG	*	*	*	*		*		*		*	
	2 - Revitalização e Recuperação das Nascentes do Córrego da Onça, Pirapora, MG	*	*	*	*					*	*	
	3 - Revitalização e Recuperação das Nascentes do Rio das Pedras e Córrego Buritis, Guaraciama, MG	*	*	*	*		*		*	*	*	
	4 - Revitalização da Sub-bacia do Rio São Pedro, Paracatu, MG	*	*	*	*		*		*	*	*	
	5 - Felixlândia e Pompéo (Nascentes e Drenagem Impactadas pelos Rejeitos de Ardósia, MG)	*	*	*	*		*		*	*	*	
	6 - Construção de Bacias de Contenção de Águas Pluviais no Município de Pompéo (MG), Micro-bacia do Ribeirão Canabrava	*	*	*	*		*		*	*	*	
	7 - Revitalização da Micro-bacia do Rio Sentena, Lagoa da Prata	*	*	*	*		*		*	*	*	
	8 - Revegetação e Proteção da Mata Ciliar do Rio Bananeiras e Córrego da Estiva, Conselheiro Lafaiete e Igarapé, MG	*		*	*		*		*	*	*	
CCR MÉDIO	9 - Revitalização da Região das Nascentes do Rio Correntes, Correntina, BA	*		*	*		*		*	*	*	
	10 - Revitalização das Nascentes do Rio Grande, São Desidério, BA	*		*	*		*		*	*	*	
	11 - Recuperação e Revitalização da Lagoa das Piranhas, Bom Jesus da Lapa, BA	*		*	*		*		*	*	*	
	12 - Recuperação e Revitalização da Barra do Rio Pituba, das Lagoas de Água Fria e do Barreiro Grande, Serra do Ramalho, BA	*		*	*		*		*	*	*	
CCR SUBMÉDIO	13 - Vida ao Rio Santo Onofre, Afluente do "Velho Chico", Ibotirama, BA	*	*	*	*		*		*	*	*	
	14 - Cercamento e Renaturalização das Nascentes do Rio Salitre, Morro do Chapéu, BA	*		*	*		*		*	*	*	
	15 - Revitalização da Micro-Bacia do Riacho Mocambo e afluentes, Curaçá, BA	*		*	*		*		*	*	*	
	16 - Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, Nascente em Brejinho, PE	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Recuperação de solos salinizados
	17 - Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Pajeú, Micro-Bacia do Riacho da Onça, Afogados da Ingazeira, PE	*		*	*	*	*	*	*	*	*	
	18 - Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Moxotó, Micro-Bacia do Rio Diogo na Margem do Açude Poço da Cruz, Ibibimirim, PE	*		*	*	*	*	*	*	*	*	
CCR BAIXO	19 - Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Moxotó, Perímetro Irrigado de Ibibimirim, PE	*		*	*	*	*	*	*	*	*	Recuperação de áreas salinizadas
	20 - Revitalização da Micro-Bacia do Rio Jacaré, Propriá, SE	*		*	*	*	*	*	*	*	*	
	21 - Revitalização das Nascentes do Rio Piauí, Arapiraca, Bananeiras e Junqueiro, AL	*		*	*	*	*	*	*	*	*	
	22 - Recuperação das Nascentes dos Rios Batinga, Boacica, Itiúba, Perucaba e Tibiri, na RH do Rio Piauí, AL	*		*	*	*	*	*	*	*	*	





2. INTRODUÇÃO

Estes Termos de Referência apresenta as demandas, orientações, especificações, quantificações e demais indicativos para consecução do –Projeto de Revitalização e Recuperação das Nascentes do Rio das Pedras e Córrego Buritis, Guaraciama, MG. O **Mapa 1**, apresentado no Anexo I, mostra a localização da área beneficiada e sua posição na bacia do rio São Francisco.

A empresa vencedora do certame para execução destes serviços, e que for formalmente contratada para executá-los pela AGB Peixe Vivo, será aqui referenciada como CONTRATADA. A AGB Peixe Vivo, ou a pessoa jurídica ou jurídica por ela credenciada para acompanhar, supervisionar e aprovar a execução dos serviços, aqui será referida como CONTRATANTE.

As especificações técnicas aqui apresentadas devem ser consideradas concepções das intervenções a serem implementadas na sub-bacia. Caso a CONTRATADA considere que deve detalhar algumas das especificações aqui apresentadas, este esforço, será custo exclusivo da CONTRATADA bem como assumirá a devida responsabilidade técnica.

3. CONTEXTO

O Projeto será desenvolvido na Sub-bacia do Rio das Pedras, que ao longo dos anos vem sendo explorada de forma não sustentável e sem planejamento com a ocorrência de queimadas, super-pastoreio, desmatamentos indiscriminados, degradação das nascentes, destruição das vegetações ciliares, destinação incorreta dos resíduos sólidos proveniente das áreas urbanas, entre outros. Estas práticas vêm causando aceleração da erosão, desertificação, assoreamento e contaminação dos corpos hídricos, dentre outros impactos negativos da ocupação antrópica.

Desenvolver ações voltadas à adoção de práticas que possam aumentar a disponibilidade de água na área rural, principalmente no período seco do ano é uma demanda prioritária das comunidades rurais da região, que atualmente são abastecidas com poços tubulares que atendem a demanda humana e animal. Estes





poços apresentam pouca vazão, sendo que já existe alguns secos na área da sub-bacia selecionada.

Com este trabalho, espera-se alcançar melhorias na qualidade e na quantidade de água disponibilizada à população, e utilizada com fins agropecuários, além da diminuição do aporte de sedimentos para as drenagens e cursos de água nesta região.

Localizado no Norte de Minas Gerais, dentro do Polígono da seca, o município de Guaraciama, ocupa uma área de 391 Km², distante 72 km de Montes Claros e 350 km de Belo Horizonte.

A população da sub-Bacia do rio das Pedras é composta em sua grande maioria por agricultores familiares, que utilizam tecnologias tradicionais e rudimentares, utilizando também pequenas quantidades de insumos como corretivos, fertilizantes e defensivos, etc. A maior parte da produção é de subsistência sendo o excedente colocado no mercado local e regional.

A atividade econômica predominante é a agropecuária, destacando-se a produção de milho, feijão, leite e carne. Paralelamente, forma vínculos de mercado no município de Guaraciama e nos municípios vizinhos, dentre eles Bocaiúva e Montes Claros.

Quanto à classificação climática de Köppen, o clima predominante é Aw - clima tropical de savana, inverno seco e verão chuvoso; a temperatura média do mês mais frio é superior a 18oC; o mês mais seco tem menos de 60 mm de chuvas (EMBRAPA, 1979).

A duração da estação seca pode ser superior a seis meses e a umidade relativa do ar pode atingir valores inferiores a 15%, principalmente nos meses de julho e agosto, o que restringe o uso das terras para a agricultura (EMBRAPA, 1979). Como o inverno é seco, quase sem nuvens, e as latitudes são relativamente pequenas, a radiação solar nesta época também é intensa. Em agosto-setembro essa intensidade pode reduzir-se um pouco em virtude da abundância de névoa seca produzida pelos incêndios e queimadas, principalmente nas áreas de cerrado. Na **Tabela 3** tem-se os dados climáticos para região de Montes Claros, onde a área do projeto encontra-se inserida.





Tabela 3: Dados Climáticos da Região de Montes Claros.

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	23,5	192	108	100	108	0	84
Fev	24,0	116	104	100	104	0	12
Mar	24,4	125	117	100	117	0	8
Abr	22,7	42	90	62	80	10	0
Mai	21,2	14	75	34	42	33	0
Jun	19,7	4	58	20	18	40	0
Jul	19,4	3	57	11	11	46	0
Ago	21,2	7	74	6	13	61	0
Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Set	22,7	21	89	3	24	65	0
Out	23,7	110	107	6	107	0	0
Nov	23,4	211	104	100	104	0	13
Dez	23,3	237	109	100	109	0	128
TOTAIS	269,2	1.082	1.091	642	837	255	245
MÉDIAS	22,4	90	91	53	70	21	20

Fonte: INMET

Onde:

Legenda da tabela de Resultados

- T Temperatura Médial Mensal do Ar
- P Precipitação Total Média
- ETP Evapotranspiração Potencial
- ARM Armazenamento
- ETR Evapotranspiração Real
- DEF Deficiência Hídrica
- EXC Excedente Hídrico

O balanço hídrico, ilustrado na **Figura 1**, indica a grande deficiência anual de água, como também alguns excessos. É comum precipitações de alta intensidade, cuja quantidade de água ultrapassa a capacidade de retenção do solo, provocando o escoamento superficial e conseqüentemente erosão e enchentes.



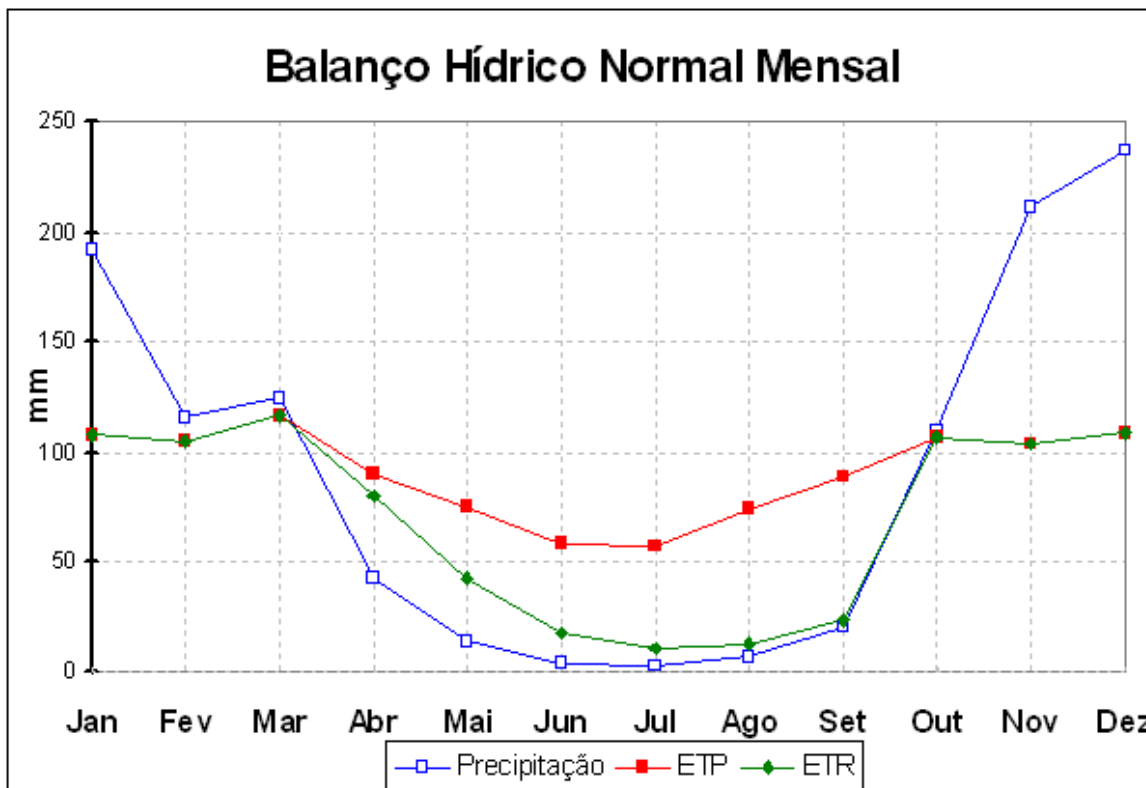


Figura 1: Balanço Hídrico Normal Mensal na região.

Devido aos córregos e rios na área do projeto serem intermitentes, as comunidades são abastecidas por poços tubulares profundos que, devido à super exploração, já se encontram secos ou com a vazão bem reduzida.

A degradação do solo e a consequente diminuição na qualidade e quantidade da água na sub-bacia do rio das Pedras constitui-se em grave problema para toda região. A sua geomorfologia, com relevo ondulado, e os tipos presentes de solo, favoreceram a aceleração dos processos de erosão e o carreamento de grande quantidade de sedimentos para os cursos de água na região, principalmente pela falta de adoção de práticas de conservação dos solos utilizados para agricultura e pecuária, e pela falta de conservação das estradas rurais.

O desmatamento da vegetação nativa do cerrado, principalmente para produção de carvão, sem ter sido respeitada a legislação ambiental, deixou a grande maioria dos solos expostos, tendo favorecido o surgimento de processos erosivos.

Identificou-se como principais medidas de intervenção para controlar e mitigar os processos erosivos e o processo de assoreamento dos cursos de água e das veredas, as seguintes:





- Proteção de cabeceiras de nascentes e veredas, com cercamento e medidas de conservação do solo em áreas a montante das mesmas. Nestes pontos deverão ser construídas cercas com postes de eucalipto tratado, com espaçamento de 2 metros e cinco fios de arame farpado;
- Estabilização e recuperação de áreas degradadas com o terraceamento das mesmas;
- Adequação de vários trechos de estradas de circulação dentro do assentamento, com a construção de terraços, lombadas e bacias de contenção de águas pluviais (barraginhas);
- Educação para as águas e mobilização dos moradores através da realização de dias de campo, bem como trabalhos e atividades específicos para mulheres e crianças;

Espera-se que o projeto, após sua implantação, irá melhorar a qualidade e quantidade do água do rio das Pedras, com as intervenções listadas acima, e com isto poderá melhorar a qualidade de vida dos assentados. Contudo, é necessário que se faça um trabalho de orientação e capacitação destes mesmos proprietários, de forma a garantir a sustentabilidade do projeto, oferecendo alternativas econômicas viáveis e compatíveis com o meio ambiente da região.

4. JUSTIFICATIVA

Conforme mencionado anteriormente, a sub-bacia do rio das Pedras, em função dos solos presentes (**Figura 2**) e do seu relevo, apresenta um grande potencial para o desenvolvimento e aceleração dos processos erosivos, acarretando o assoreamento dos cursos d'água na região.



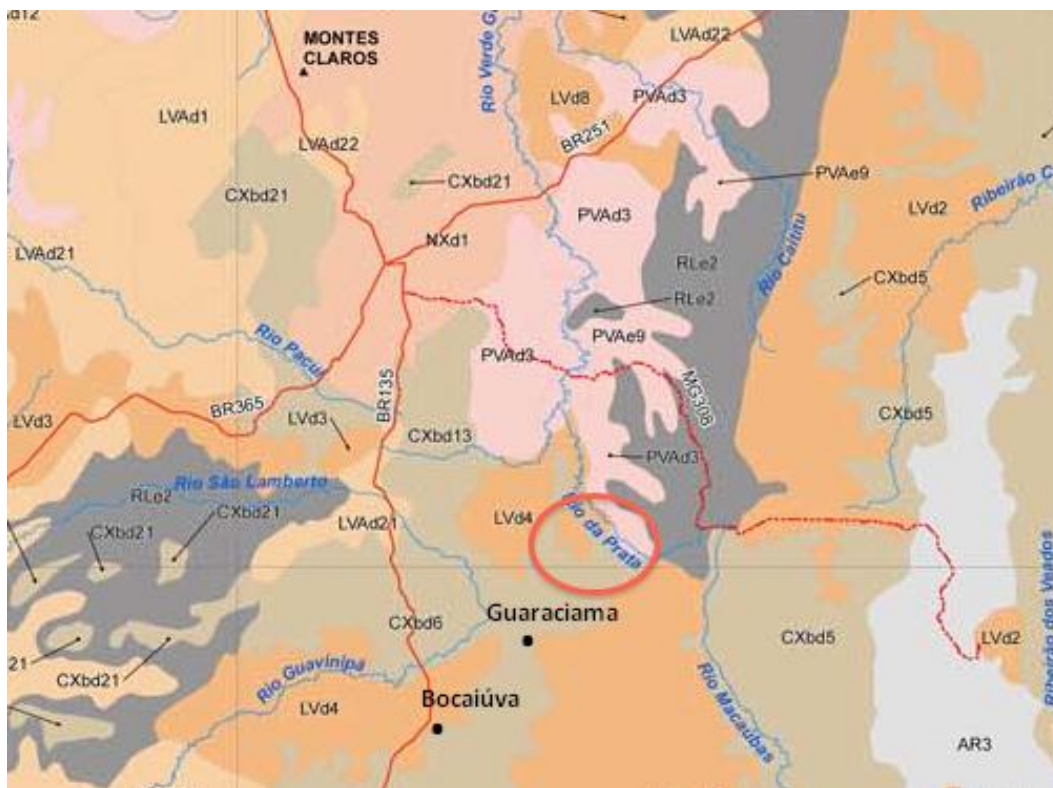


Figura 2: Mapa de solos da região do projeto.

Fonte: Minas Gerais, Mapa de Solos

LEGENDA		LEGENDA		LEGENDA	
Primeiro elemento da associação		Primeiro elemento da associação		Primeiro elemento da associação	
Água	Corpos d'água	LAd	Latossolo amarelo distrófico	PVd	Argissolo vermelho distrófico
AR	Afloramento rochoso	LVAd	Latossolo vermelho-amarelo distrófico	PVe	Argissolo vermelho eutrófico
AU	Área urbanizada	LVd	Latossolo vermelho distrófico	RLd	Neossolo litólico distrófico
CXbd	Cambissolo háplico Tb distrófico	LVdf	Latossolo vermelho distroférrico	RLdh	Neossolo litólico distro-úmbrico
CXbdf	Cambissolo háplico Tb distroférrico	LVe	Latossolo vermelho eutrófico	RLe	Neossolo litólico eutrófico
CXbe	Cambissolo háplico Tb eutrófico	LVef	Latossolo vermelho eutroférrico	RLh	Neossolo litólico húmico
CHd	Cambissolo húmico distrófico	NVe	Nitossolo vermelho eutrófico	RQg	Neossolo quartzarênico hidromórfico
CYbe	Cambissolo flúvico Tb eutrófico	NVef	Nitossolo vermelho eutroférrico	RQo	Neossolo quartzarênico órtico
FTd	Plintossolo argilúvico distrófico	NXd	Nitossolo háplico distrófico	RUbd	Neossolo flúvico Tb distrófico
GMd	Gleissolo melânico Tb distrófico	PVAd	Argissolo vermelho-amarelo distrófico	SXe	Planossolo háplico eutrófico
GXbd	Gleissolo háplico Tb distrófico	PVAe	Argissolo vermelho-amarelo eutrófico	TCo	Luvissolo crômico órtico

Figura 3: Legenda do mapa de solos.

Fonte: Minas Gerais, Mapa de Solos

Verificou-se a presença dos seguintes tipos de solos na área:

- **LVd4** – LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico A moderado textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO distroférrico típico A moderado textura argilosa; ambos fase cerrado, relevo plano e suave ondulado.
- **CXbd13** - CAMBISSOLO HÁPLICICO distrófico típico A moderado textura siltosa/ argilosa, pedregoso/não pedregoso + NEOSSOLO LITÓLICO distrófico típico A moderado ; ambos fase campo cerrado, relevo ondulado.





- **PVAe9** – ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico típico A moderado textura argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A moderado textura argilosa; ambos fase floresta caducifólia, relevo plano e suave ondulado.

Constatou-se, conforme as **Fotos de 1 a 6**, que estes solos, quando expostos e em regiões de relevo ondulado, são altamente susceptíveis à instalação de processos erosivos, necessitando que sejam adotadas medidas para conservação dos solos, como terraceamento, como também sejam implementadas medidas para adequação das estradas rurais.



Foto 1: Área de empréstimo de cascalho com processo de erosão.



Foto 2: Processo de ravinamento próximo às nascentes do rio das Pedras, observando-se áreas para pecuária e lavoura sem nenhuma prática de conservação de solo.



Foto 3: Processo de ravinamento, ou erosão superficial, visto de outro ângulo.





Foto 4: Área de empréstimo de cascalho, com solo do tipo Cambissolo, deixada sem recuperação após sua exploração, contribuindo com o aporte de sedimento para o Rio das Pedras.





Foto 6: Rio das Pedras na ponte entre Guaraciama e Glaucilândia, verificando-se a mata ciliar bastante degradada.

Os principais problemas constatados na região que justificam a execução destas obras e serviços sugeridos são:

- Baixa disponibilidade de água para consumo humano e animal nas comunidades rurais;
- Nascentes desprotegidas;
- Matas Ciliares degradadas;
- Solos com processos erosivos instalados;
- Rios e córregos com intenso processo de assoreamento;
- Destino inadequado dos resíduos sólidos;
- Baixo nível de consciência ambiental por parte dos moradores;



5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é promover a recuperação hidroambiental da sub bacia do rio das Pedras e do córrego Buritis, por meio de controle dos processos erosivos, adoção de práticas de conservação do solo, proteção de nascentes e adequação das estradas rurais, diminuindo desta forma o processo de assoreamento e melhorando a qualidade e quantidade das águas.

5.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Controlar os processos de erosão e formação de voçorocas com a construção de terraços em nível e de paliçadas;
- Proteger cabeceiras de veredas com a construção de cercas de arame farpado;
- Adequar as estradas de terra na região com a construção de lombadas e bacias de contenção de águas pluviais;
- Aumentar a quantidade e melhorar a qualidade das águas do rio das Pedras e do córrego Buritis;
- Promover a educação ambiental e a mobilização das famílias assentadas na micro bacia;
- Desenvolver a preservação da sub bacia levando em consideração o seu uso mais adequado e a sua sustentabilidade.

6. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Na sub-bacia do rio das Pedras e do córrego Buritis foram identificadas áreas com processos erosivos instalados acarretando a degradação dos corpos hídricos. Constatou-se que na maioria dos casos, as estradas e os caminhos, o desmatamento da vegetação nativa e o uso inadequado das terras na agropecuária, são os fatores que desencadearam os processos de degradação dos solos, as erosões e o conseqüente assoreamento dos corpos hídricos. Para contribuir para o processo





de recuperação destas áreas serão implantadas obras para dar início ao controle dos vetores de degradação. Deverão ser construídos terraços montante das voçorocas, cercamento de cabeceiras, adequação de estradas de terra, implantação de paliçadas de madeira nas voçorocas para controle das águas pluviais e represamento dos sedimentos carreados. No mapa constante no **Anexo 1** é apresentada a localização e detalhamento das intervenções aqui citadas. Na Tabela 4, a seguir, apresenta-se as intervenções e serviços objetos deste TR.

Tabela 4: Intervenções e Serviços.

Intervenções e Serviços	Quantitativos
Conservação e recuperação de áreas degradadas	
• Terraceamento de áreas	92 hectares
Proteção de nascentes: cercamento de áreas de preservação permanente (nascentes e margens) com arame farpado	2.859 metros
Adequação de estradas rurais	37.458 metros
• Bacias de contenção de águas pluviais – barraginhas	374 barraginhas
• Lombadas	374 lombadas
Serviços de Supervisão: Acompanhamento das Obras e dos Serviços	01 engenheiro, com 5 anos de experiência, por 8 meses.
	01 engenheiro, com experiência de 3 anos, por 8 meses.
Serviços de topografia	61.383 metros locados e estaqueados
Mobilização social	Confecção de 500 folhetos, 2000 cartilhas, 6 banners, realização de 2 seminários e contratação de 1 mobilizador por 8 meses e 8 deslocamento .



6.1. Conservação e Recuperação

6.1.1. Terraceamento em áreas degradadas

As áreas a serem terraceadas são identificadas na **Imagem 2**. No **Quadro 2** são apresentados detalhes das 8 áreas de Recuperação e Conservação - RC, com as suas respectivas áreas (ha), o número de terraços e extensão dos mesmos.

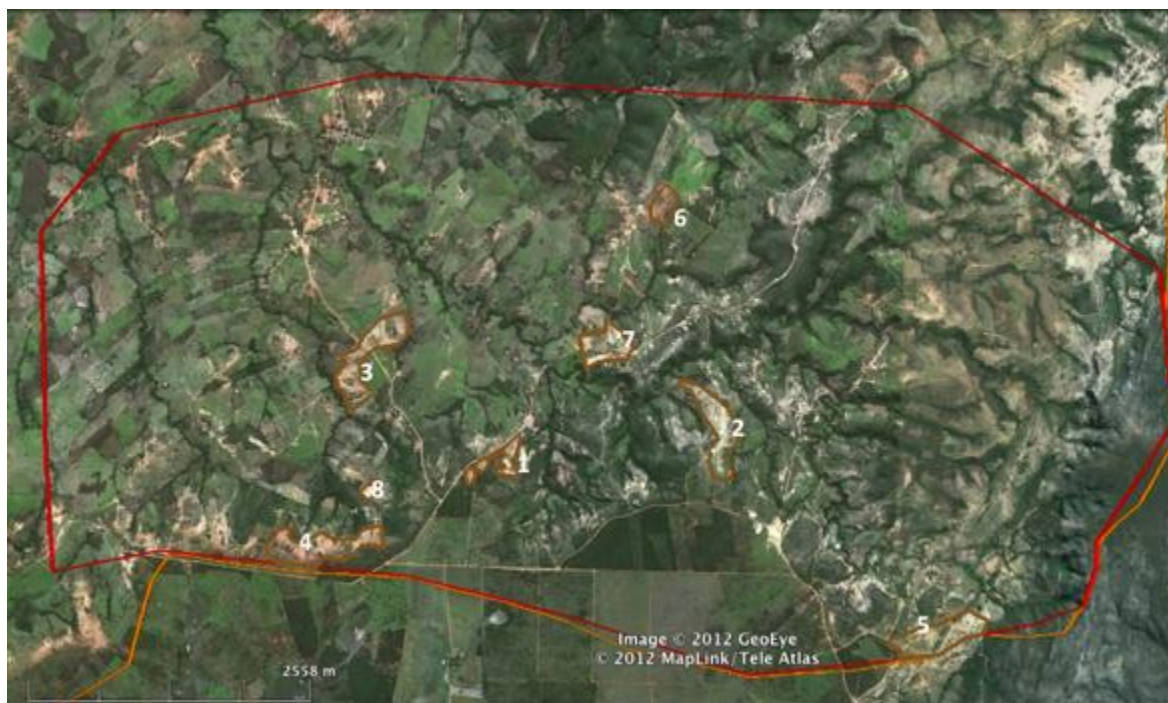


Imagem de Satélite 1: Localização das Rcs.

Na **Tabela 2** apresentam-se os dados quantitativos das RCs como: área, número de terraços e extensão dos mesmos.

Tabela 2. Áreas para Recuperação e Conservação - RC (8).

RC	Área da RC (Ha)	Terraços	
		Nº	Extensão (km)
RC 01	7	16	1,543
RC 02	15	23	2,575
RC 03	18	21	3,567
RC 04	18	14	3,531
RC 05	16	13	4,421
RC 06	5	8	1,367
RC 07	11	26	3,463
RC 08	2	7	0,599



RC	Área da RC (Ha)	Terraços	
		Nº	Extensão (km)
TOTAL	92	128	21,066

As **Imagens de 2 a 9** apresentam o detalhamento das 8 áreas de Recuperação e Conservação. Em marrom acha-se o contorno da área a ser protegida e em preto é apresentada a localização aproximada e a quantidade dos terraços a serem construídos.



Imagem de Satélite 2: RC 01





Imagem de Satélite 3: RC 02



Imagem de Satélite 4: RC 03



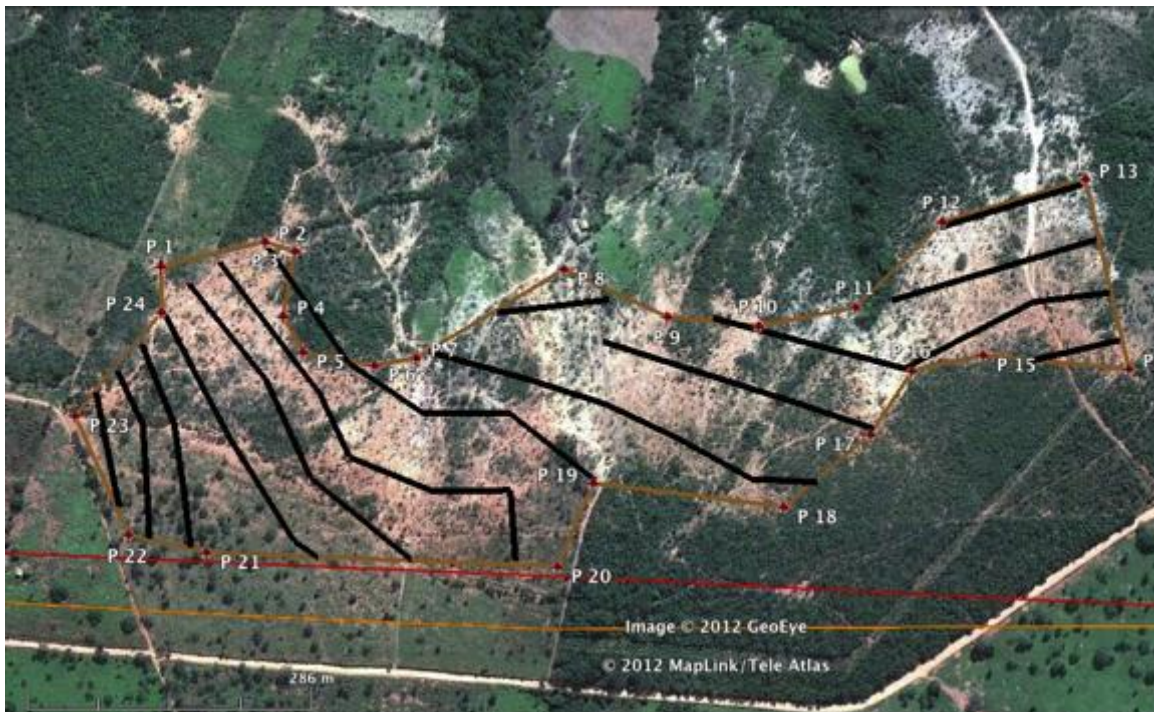


Imagem de Satélite 5: RC 04

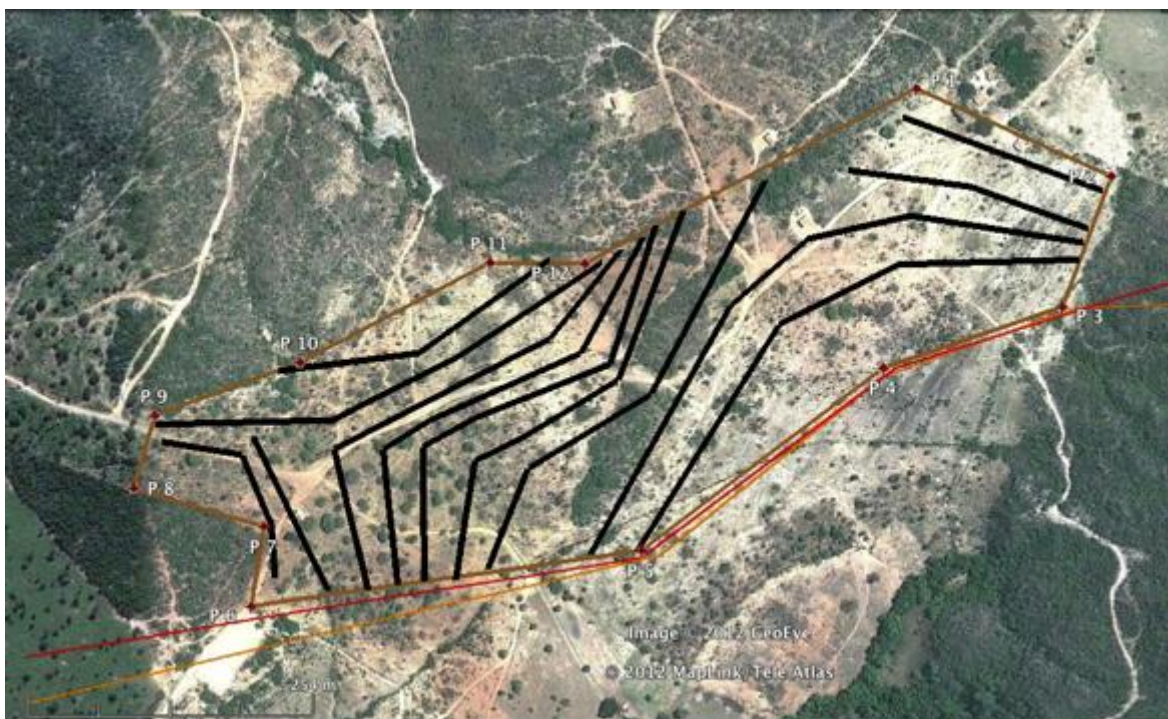


Imagem de Satélite 6: RC 05





Imagem de Satélite 7: RC 06



Imagem de Satélite 8: RC 07





Imagem de Satélite 9: RC 08

Na **Tabela 3** encontram-se as coordenadas geográficas das poligonais definidas para cada área de Recuperação e Conservação:

Tabela 3: Coordenadas das Rcs.

ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
RC 01	-16,996995	-43,621477	1
	-16,997345	-43,621175	2
	-16,998665	-43,621518	3
	-16,999430	-43,621489	4
	-17,000305	-43,621068	5
	-17,000507	-43,621608	6
	-17,000399	-43,621986	7
	-17,000375	-43,622470	8
	-17,000376	-43,622937	9
	-17,000159	-43,623183	10
	-16,999881	-43,622867	11
	-16,999947	-43,622506	12
	-16,999711	-43,622426	13
	-16,999348	-43,622645	14
	-16,999263	-43,623105	15
	-16,999076	-43,622803	16
	-16,998768	-43,622466	17





ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
	-16,998450	-43,622634	18
	-16,999035	-43,623612	19
	-16,999283	-43,623806	20
	-16,999647	-43,623803	21
	-17,000044	-43,624100	22
	-17,000331	-43,624336	23
	-17,000215	-43,624594	24
	-16,999921	-43,624748	25
	-17,000124	-43,624924	26
	-17,000678	-43,624926	27
	-17,001199	-43,625115	28
	-17,001335	-43,625336	29
	-17,001253	-43,625540	30
	-17,000810	-43,625698	31
	-17,000111	-43,625728	32
	-16,999983	-43,625578	33
	-16,999412	-43,624773	34
RC 02	-16,991799	-43,607840	1
	-16,991910	-43,606865	2
	-16,992107	-43,606177	3
	-16,992573	-43,605468	4
	-16,993171	-43,604475	5
	-16,993987	-43,603513	6
	-16,994916	-43,602894	7
	-16,996361	-43,602515	8
	-16,996982	-43,602777	9
	-16,997614	-43,603715	10
	-16,999016	-43,602905	11
	-16,999653	-43,602944	12
	-16,999664	-43,603275	13
	-16,999772	-43,604131	14
	-16,999041	-43,604616	15
	-16,998029	-43,605023	16
	-16,997710	-43,604665	17
	-16,997408	-43,605059	18
	-16,997198	-43,604904	19
	-16,996535	-43,604253	20
	-16,995985	-43,604478	21
	-16,994560	-43,605641	22
	-16,993121	-43,606466	23
	-16,992647	-43,606762	24
	-16,992407	-43,607476	25
	-16,992116	-43,607955	26
RC 03	-16,987346	-43,631754	1





ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
	-16,988449	-43,631384	2
	-16,989328	-43,631495	3
	-16,990167	-43,632200	4
	-16,990592	-43,634215	5
	-16,991258	-43,635006	6
	-16,992279	-43,635326	7
	-16,993403	-43,635223	8
	-16,994248	-43,634089	9
	-16,995937	-43,635860	10
	-16,994960	-43,636396	11
	-16,994310	-43,636650	12
	-16,994048	-43,636869	13
	-16,994052	-43,637158	14
	-16,993970	-43,637343	15
	-16,993734	-43,637200	16
	-16,993105	-43,637429	17
	-16,991907	-43,636624	18
	-16,991318	-43,637115	19
	-16,990751	-43,635730	20
	-16,989728	-43,635351	21
	-16,988104	-43,633878	22
RC 04	-17,005893	-43,641586	1
	-17,005660	-43,640630	2
	-17,005745	-43,640348	3
	-17,006346	-43,640443	4
	-17,006674	-43,640254	5
	-17,006797	-43,639578	6
	-17,006728	-43,639181	7
	-17,005901	-43,637775	8
	-17,006344	-43,636766	9
	-17,006432	-43,635881	10
	-17,006255	-43,634936	11
	-17,005457	-43,634089	12
	-17,005059	-43,632694	13
	-17,006829	-43,632311	14
	-17,006703	-43,633711	15
	-17,006846	-43,634398	16
	-17,007435	-43,634803	17
	-17,008100	-43,635645	18
	-17,007879	-43,637475	19
	-17,008642	-43,637815	20
	-17,008491	-43,641117	21
	-17,008328	-43,641846	22
	-17,007252	-43,642346	23





ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
	-17,006313	-43,641566	24
RC 05	-17,009204	-43,582167	1
	-17,009914	-43,580515	2
	-17,010982	-43,580970	3
	-17,011470	-43,582461	4
	-17,012938	-43,584493	5
	-17,013408	-43,587820	6
	-17,012759	-43,587713	7
	-17,012446	-43,588811	8
	-17,011857	-43,588649	9
	-17,011424	-43,587419	10
	-17,010605	-43,585807	11
	-17,010620	-43,584986	12
RC 06	-16,975922	-43,609869	1
	-16,976123	-43,609513	2
	-16,976678	-43,608863	3
	-16,977438	-43,608818	4
	-16,979252	-43,609820	5
	-16,978764	-43,611152	6
	-16,977611	-43,611172	7
	-16,976109	-43,610152	8
RC 07	-16,987155	-43,614501	1
	-16,988174	-43,612829	2
	-16,988589	-43,612892	3
	-16,988669	-43,612117	4
	-16,989571	-43,611972	5
	-16,989750	-43,612301	6
	-16,990336	-43,612328	7
	-16,990444	-43,613377	8
	-16,990573	-43,614346	9
	-16,990688	-43,614982	10
	-16,991323	-43,615931	11
	-16,988613	-43,616682	12
-16,988161	-43,614431	13	
RC 08	-17,001264	-43,633464	1
	-17,001368	-43,633031	2
	-17,001695	-43,633150	3
	-17,001993	-43,633136	4
	-17,002379	-43,633161	5
	-17,003106	-43,633939	6
	-17,002462	-43,634736	7
	-17,001754	-43,634160	8
	-17,001782	-43,633761	9





6.2. Proteção de Nascente com Cerca de Arame Farpado

As 5 áreas a serem cercadas podem ser visualizadas na **Imagem de Satélite 10** sendo que no **Tabela 4** apresentam-se a localização das cercas e suas extensões. Nas **Imagens de Satélite de 11 a 15** são apresentadas as conformações dessas intervenções.

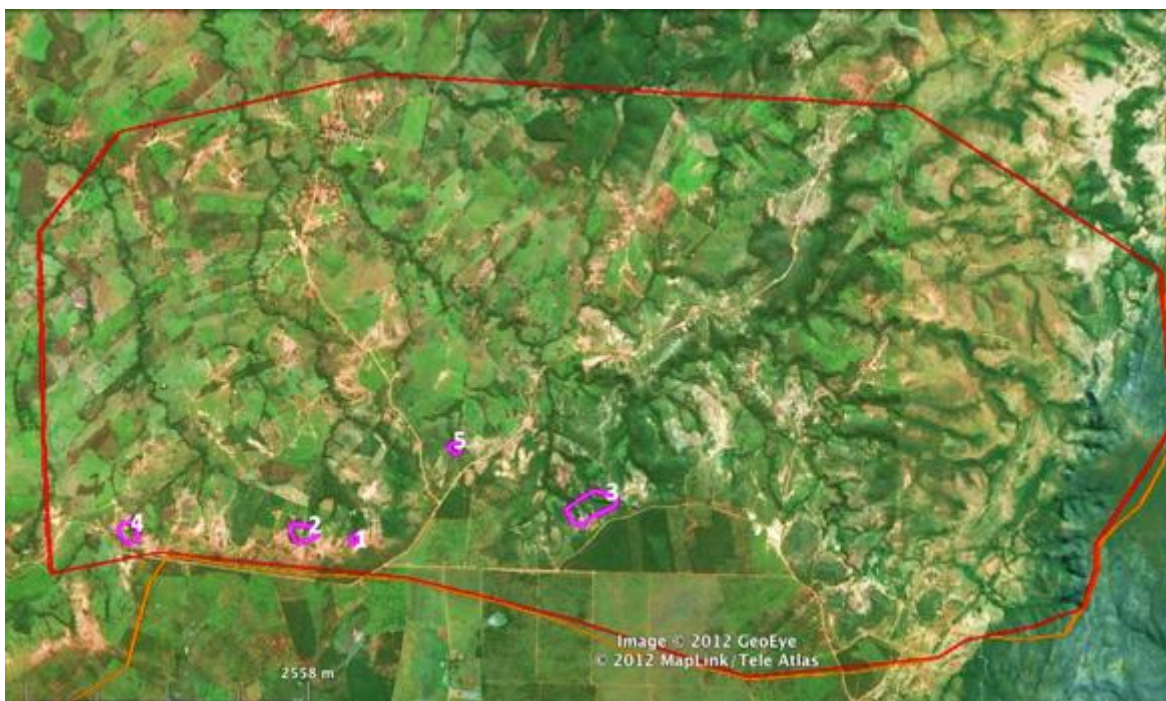


Imagem de Satélite 10: Áreas de Proteção de Nascentes-PN.





Imagem de Satélite 11: PN 01



Imagem de Satélite 12: PN 02





Imagem de Satélite 13: PN 03



Imagem de Satélite 14: PN 04





Imagem de Satélite 15: PN 05

Tabela 4 : Extensão e Coordenadas das Áreas de Proteção de Nascentes (PN).

ÁREA	EXTENSÃO(M)	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
PN-1	248	-17,005930	-43,635058	1
		-17,005754	-43,634486	2
		-17,006067	-43,634458	3
		-17,006521	-43,634620	4
		-17,006547	-43,635055	5
		-17,005974	-43,635117	6
PN-2	626	-17,006709	-43,639643	1
		-17,005968	-43,640188	2
		-17,005222	-43,640224	3
		-17,005198	-43,639540	4
		-17,005359	-43,638424	5
		-17,006094	-43,637886	6
		-17,006730	-43,639576	7
PN-3	1090	-17,003182	-43,614521	1
		-17,003894	-43,615316	2
		-17,003868	-43,616178	3
		-17,002815	-43,616920	4
		-17,001764	-43,615593	5
		-17,001132	-43,614536	6
		-17,001255	-43,613799	7
		-17,001515	-43,612760	8





ÁREA	EXTENSÃO(M)	LATITUDE	LONGITUDE	Pontos
		-17,002147	-43,612525	9
		-17,003193	-43,614452	10
PN-4	563	-17,007489	-43,653986	1
		-17,007060	-43,654744	2
		-17,006379	-43,654966	3
		-17,005871	-43,654541	4
		-17,005770	-43,653549	5
		-17,006497	-43,653250	6
		-17,007197	-43,653192	7
		-17,007542	-43,653932	8
PN-5	332	-16,998099	-43,627264	1
		-16,997709	-43,626492	2
		-16,998242	-43,626161	3
		-16,998620	-43,626291	4
		-16,998835	-43,626559	5
		-16,998622	-43,626936	6
		-16,998135	-43,627294	7
TOTAL	2.859			

5.3. Adequação de Estradas de Terra

As estradas a serem adequadas são apresentadas na **Imagem de Satélite 16**, enquanto a Tabela 5 apresenta os dados como extensão e coordenadas.





Imagem de Satélite 16: Estradas a serem adequadas.

Tabela 5: Extensão e localização das estradas a serem adequadas.

Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
Estrada Rural 01	4.383	-17,008930	43,633262	1
		-17,006985	43,630276	2
		-17,002881	43,627635	3
		-17,002014	43,628691	4
		-16,999482	43,629593	5
		-16,998156	43,629642	6
		-16,996000	43,631260	7
		-16,977964	43,614043	8
		-16,978153	43,614703	9
		-16,978281	43,615089	10
		-16,978367	43,615419	11





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,978192	43,616209	12
		-16,978336	43,616771	13
		-16,978492	43,617236	14
		-16,978982	43,628016	15
		-16,978496	43,628878	16
		-16,978103	43,629435	17
		-16,977584	43,630093	18
		-16,977236	43,630255	19
		-16,976714	43,630307	20
		-16,975974	43,630196	21
		-16,975803	43,630241	22
		-16,975089	43,630709	23
		-16,974178	43,631374	24
		-16,974016	43,632535	25
		-16,973776	43,633669	26
		-16,973587	43,634615	27
		-16,973504	43,635626	28
		Estrada Rural 02	9.355	-16,999027
-16,996284	43,604282			2
-16,998919	43,614240			3
-16,995477	43,604119			4
-17,007970	43,625183			5
-16,998539	43,614870			6
-16,994808	43,604082			7
-17,007795	43,617501			8





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,998094	43,615532	9
		-16,994376	43,603976	10
		-16,998106	43,615914	11
		-16,993728	43,604126	12
		-16,999445	43,624817	13
		-16,998012	43,616254	14
		-16,993010	43,604311	15
		-16,997811	43,616636	16
		-16,991995	43,604768	17
		-16,991771	43,604883	18
		-16,991444	43,604983	19
		-16,990806	43,605561	20
		-16,992599	43,620090	21
		-16,990116	43,605307	22
		-16,992028	43,619918	23
		-16,989289	43,604871	24
		-16,991230	43,619424	25
		-16,989221	43,604636	26
		-16,991084	43,619077	27
		-16,989425	43,604187	28
		-16,991067	43,618721	29
		-16,989786	43,604031	30
		-16,990928	43,618421	31
		-16,990090	43,603730	32
		-16,990238	43,617641	33





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,990317	43,603289	34
		-16,989582	43,616465	35
		-16,990802	43,602903	36
		-16,989550	43,616134	37
		-16,991200	43,602349	38
		-16,989624	43,611907	39
		-16,991422	43,601716	40
		-16,989529	43,611573	41
		-16,991464	43,601419	42
		-16,989258	43,611200	43
		-16,986834	43,607567	44
		-16,986655	43,607420	45
		-16,985900	43,607105	46
		-16,985707	43,606850	47
		-16,985578	43,606208	48
		-16,985754	43,605602	49
		-16,986011	43,604958	50
		-16,986009	43,604053	51
		-16,985661	43,603508	52
		-16,985443	43,602980	53
		-16,984988	43,602291	54
		-16,984103	43,601245	55
		-16,983456	43,600406	56
		-16,983064	43,599768	57
		-16,982593	43,599278	58





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,981849	43,598806	59
		-16,981290	43,598614	60
		-16,980735	43,598529	61
		-16,980336	43,598744	62
		-16,979897	43,598776	63
		-16,979410	43,598575	64
		-16,978632	43,598444	65
		-16,977902	43,598504	66
		-16,977184	43,598254	67
		-16,976304	43,597861	68
		-16,975014	43,597302	69
		-16,975152	43,597739	70
		-16,975759	43,598604	71
		-16,976088	43,599623	72
		-16,976226	43,600302	73
		-16,976416	43,601237	74
		-16,976566	43,601394	75
		-16,977096	43,601617	76
		-16,978058	43,602258	77
		-16,978723	43,602521	78
		-16,978964	43,602758	79
		-16,978998	43,603174	80
		-16,979185	43,603443	81
		-16,979623	43,603869	82
		-16,979749	43,604135	83





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,979669	43,604459	84
		-16,979208	43,605379	85
		-16,978760	43,606520	86
		-16,978134	43,607610	87
		-16,977965	43,607994	88
		-16,977383	43,608312	89
		-16,976899	43,608563	90
		-16,976572	43,608774	91
		-16,976173	43,609338	92
		-16,975897	43,609681	93
		-16,975831	43,609892	94
		-16,976048	43,610182	95
		-16,976377	43,610344	96
		-16,976886	43,610674	97
		-16,977325	43,611081	98
		-16,977607	43,611584	99
		-16,977670	43,612237	100
		-16,977739	43,612536	101
		-16,977917	43,613143	102
		-16,978844	43,617731	103
		-16,979044	43,618051	104
		-16,979144	43,618376	105
		-16,979235	43,618753	106
		-16,979255	43,619239	107
		-16,979172	43,619820	108





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,979082	43,620283	109
		-16,979154	43,620583	110
		-16,979209	43,621134	111
		-16,979234	43,621526	112
		-16,979309	43,621803	113
		-16,979439	43,622082	114
		-16,979907	43,622692	115
		-16,980292	43,623189	116
		-16,980418	43,623638	117
		-16,980528	43,624068	118
		-16,980321	43,624352	119
		-16,979907	43,624864	120
		-16,980019	43,625424	121
		-16,979992	43,626193	122
		-16,979797	43,626446	123
		-16,979109	43,627019	124
		-16,978817	43,627283	125
		-16,978836	43,627455	126
		-16,978948	43,627829	127
		Estrada Rural 03	1.180	-17,007214
-17,007127	43,598026			2
-17,007231	43,597137			3
-17,007923	43,625208			4
-17,005804	43,625117			5
-17,003367	43,625029			6





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,002016	43,624955	7
		-17,000895	43,624903	8
		-17,006025	43,595386	9
		-17,005648	43,595061	10
		-17,005275	43,594737	11
		-17,004767	43,594602	12
		-17,004276	43,594523	13
		-17,008012	43,631944	14
		-17,007504	43,632417	15
		-17,006962	43,632862	16
		-17,005941	43,633306	17
		-17,005006	43,633209	18
		Estrada Rural 04	3.674	-17,004383
-17,003984	43,633337			2
-17,003454	43,633687			3
-17,003282	43,633746			4
-17,002837	43,634244			5
-17,005260	43,614823			6
-17,004937	43,614927			7
-17,004705	43,614940			8
-17,004471	43,614953			9
-17,004255	43,615011			10
-17,003729	43,614842			11
-17,003132	43,614417			12
-17,002887	43,614504			13





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,002720	43,614657	14
		-17,002440	43,614673	15
		-17,002362	43,614768	16
		-17,002350	43,615011	17
		-17,002116	43,615261	18
		-17,001974	43,615708	19
		-17,001625	43,616400	20
		-17,001355	43,616736	21
		-17,001155	43,616967	22
		-17,001091	43,617119	23
		-17,000855	43,617400	24
		-17,000602	43,617642	25
		-17,000466	43,617767	26
		-17,000051	43,617703	27
		-16,999745	43,617640	28
		-17,007692	43,617436	29
		-17,006008	43,618475	30
		-17,005370	43,618835	31
		-17,005101	43,618876	32
		-17,004934	43,618801	33
		-17,004636	43,618802	34
		-17,008176	43,631837	35
		-16,997339	43,640186	36
		-16,996092	43,640226	37
		-16,995551	43,639366	38





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
Estrada Rural 05	1.071	-16,994759	43,638711	1
		-17,011893	43,588989	2
		-17,011609	43,588850	3
		-17,010980	43,588458	4
		-17,010061	43,588087	5
		-17,009929	43,588057	6
		-17,009337	43,587966	7
		-17,008867	43,588059	8
		-17,008687	43,588127	9
		-17,008531	43,588341	10
		-17,008451	43,588669	11
		-17,008041	43,589482	12
		-17,007714	43,589886	13
		-17,007470	43,590157	14
		-17,007354	43,590522	15
		-17,007320	43,590849	16
		-17,007381	43,591209	17
		-17,007485	43,591659	18
		-17,007514	43,591763	19
		-17,007643	43,591920	20
		-17,007707	43,592318	21
		-17,007861	43,592518	22
Estrada Rural 06	2.982	-17,008043	43,592702	1
		-17,007915	43,592960	2
		-17,007711	43,593191	3





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,007812	43,593463	4
		-17,007848	43,593736	5
		-17,007814	43,594129	6
		-17,007737	43,594418	7
		-17,007471	43,594773	8
		-17,007416	43,594996	9
		-17,007451	43,595251	10
		-17,007536	43,595476	11
		-17,003440	43,599528	12
		-17,003298	43,599059	13
		-17,003110	43,598451	14
		-17,002959	43,597921	15
		-17,002771	43,597468	16
		-17,002332	43,596494	17
		-17,002357	43,596310	18
		-17,002508	43,595889	19
		-17,002683	43,595628	20
		-17,002924	43,595327	21
		-17,003006	43,595127	22
		-17,003507	43,594957	23
		-17,003800	43,594972	24
		-17,008032	43,595747	25
		-17,007596	43,595530	26
		-17,007308	43,595559	27
		-17,006944	43,595441	28





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,006377	43,595535	29
		-17,006960	43,649219	30
		-17,006575	43,648448	31
		-17,006475	43,648174	32
		-17,006006	43,647514	33
		-17,005427	43,646848	34
		-17,004789	43,646347	35
		-17,004155	43,645857	36
		-17,003469	43,645350	37
		-17,002807	43,645127	38
		-17,002235	43,644984	39
		-17,001682	43,644841	40
		-17,001510	43,644683	41
		-17,000908	43,643770	42
		-17,000301	43,643075	43
		-16,999939	43,642452	44
		-16,999717	43,641914	45
		-16,999654	43,641806	46
		-16,998901	43,640960	47
		-16,998673	43,640682	48
		-16,997934	43,640100	49
		-16,997879	43,640074	50
		-16,997654	43,640161	51
		-17,011596	43,594141	52
		-17,012250	43,593835	53





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,013042	43,593394	54
Estrada Rural 07	3.256	-17,012779	43,592655	1
		-17,012226	43,591805	2
		-17,011847	43,591499	3
		-17,011484	43,590758	4
		-17,011443	43,590437	5
		-17,011516	43,589986	6
		-17,011810	43,589328	7
		-17,012413	43,587348	8
		-17,011884	43,586461	9
		-17,011615	43,585772	10
		-17,011487	43,585229	11
		-17,011535	43,584687	12
		-17,011588	43,584239	13
		-17,011165	43,583701	14
		-17,010663	43,583550	15
		-17,010214	43,583892	16
		-17,009812	43,584015	17
		-17,008880	43,584387	18
		-17,008393	43,584270	19
		-17,007992	43,584176	20
		-17,007802	43,584268	21
		-17,007660	43,584532	22
		-17,007352	43,585128	23
		-17,007389	43,585394	24





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,008348	43,586830	25
		-17,008408	43,586869	26
		-17,008986	43,586695	27
		-17,009273	43,586554	28
		-17,009662	43,586461	29
		-17,009990	43,586293	30
		-17,010639	43,586603	31
		-17,011812	43,586406	32
		-17,008076	43,650848	33
		-17,007853	43,650636	34
		-17,007712	43,650503	35
		-16,990232	43,639338	36
		-16,990114	43,638989	37
		-16,990158	43,638603	38
		-16,990067	43,638447	39
		-16,989916	43,638348	40
		-16,989738	43,638142	41
		-16,989469	43,637363	42
		-16,989248	43,636718	43
		-17,003596	43,599566	44
-17,005256	43,598504	45		
Estrada Rural 08	597	-17,006481	43,597580	1
		-17,007143	43,597110	2
		-17,007877	43,596057	3
		-17,008241	43,595501	4





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,008768	43,595051	5
		-17,009345	43,594656	6
		-17,009796	43,594577	7
		-17,010737	43,594396	8
		-16,995541	43,631707	9
		-16,994970	43,632370	10
Estrada Rural 09	1.917	-16,994278	43,632578	1
		-16,993484	43,632519	2
		-16,993051	43,632712	3
		-16,992324	43,633258	4
		-16,990773	43,634428	5
		-16,989236	43,636643	6
		-16,987505	43,638267	7
		-16,985337	43,639774	8
		-16,982478	43,640838	9
		-16,981284	43,640890	10
		-16,978619	43,640075	11
		-16,977401	43,639879	12
		-16,976725	43,639996	13
		-16,976233	43,639934	14
		-16,975810	43,639768	15
		-16,975273	43,638881	16
		-16,974945	43,638701	17
		-16,973603	43,638310	18
		-16,973166	43,638009	19





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-17,007757	43,617412	20
		-17,006869	43,616703	21
		-17,006654	43,616335	22
		-17,006281	43,615713	23
		-17,004236	43,613883	24
		-17,003594	43,613311	25
		-17,003376	43,612863	26
		-17,003240	43,612381	27
		-17,002911	43,611207	28
		-17,002429	43,610328	29
Estrada Rural 10	560	-17,002103	43,609361	1
		-17,002093	43,608924	2
		-17,002053	43,608103	3
		-17,001909	43,607332	4
		-17,001766	43,606574	5
		-17,001601	43,605681	6
		-17,001622	43,605351	7
		-17,001778	43,604905	8
		-17,002506	43,602214	9
		-17,002630	43,601441	10
		-17,003348	43,599523	11
		-17,002022	43,598636	12
		-17,001355	43,598434	13
Estrada Rural 11	413	-16,995533	43,597294	1
		-16,994749	43,597663	2





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto		
		-16,994191	43,597219	3		
		-16,993638	43,597942	4		
		-16,993649	43,598384	5		
		-16,993561	43,598759	6		
		-16,993389	43,599166	7		
		-16,993248	43,599600	8		
		-16,993181	43,599757	9		
		-16,992272	43,600513	10		
		Estrada Rural 12	756	-16,991713	43,601047	1
				-16,991383	43,601439	2
-16,990930	43,601462			3		
-16,990381	43,601444			4		
-16,990048	43,601242			5		
-17,002663	43,610897			6		
-17,002388	43,611389			7		
-17,001652	43,612006			8		
-17,000492	43,613191			9		
-17,000295	43,613283			10		
-16,999584	43,613401			11		
-16,999036	43,613985			12		
-16,998833	43,614092			13		
-16,998438	43,614126			14		
-16,998152	43,614051			15		
-16,997611	43,613950			16		
-16,997223	43,613891			17		





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,996740	43,614087	18
		-16,996312	43,614241	19
		-16,995907	43,614293	20
		-16,995535	43,614050	21
		-16,995245	43,613779	22
		-16,994923	43,613646	23
Estrada Rural 13	346	-16,994594	43,613618	1
		-16,994451	43,613629	2
		-16,994111	43,613843	3
		-16,993720	43,614126	4
		-17,006442	43,656411	5
		-17,006527	43,656104	6
Estrada Rural 14	848	-17,006625	43,655728	1
		-17,006576	43,655598	2
		-17,006384	43,655458	3
		-17,006152	43,655374	4
		-17,005783	43,655318	5
		-17,005500	43,655230	6
Estrada Rural 15	293	-17,004263	43,655244	1
		-17,004035	43,655197	2
		-17,003671	43,655026	3
		-17,003517	43,655001	4
		-17,003183	43,654964	5
		-17,002938	43,654781	6
		-17,002189	43,654269	7





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
Estrada Rural 16	3.472	-17,001657	43,653868	1
		-17,001474	43,653569	2
		-17,001282	43,653294	3
		-17,000807	43,653022	4
		-17,000314	43,652628	5
		-16,999647	43,651594	6
Estrada Rural 17	1.164	-16,999064	43,650742	1
		-16,998801	43,650232	2
		-16,997918	43,649375	3
		-16,997812	43,649341	4
		-16,996519	43,649622	5
		-16,996000	43,649683	6
		-16,995882	43,649647	7
		-16,994698	43,648833	8
		-16,993467	43,647684	9
		-16,992698	43,646635	10
		-16,991856	43,646089	11
		-16,991534	43,645721	12
		-16,991329	43,645374	13
		-16,991277	43,645021	14
		-16,991391	43,644692	15
		-16,991468	43,644363	16
		-16,991410	43,643892	17
		-16,991423	43,643645	18
		-16,991487	43,643387	19





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,991524	43,642915	20
		-16,991577	43,642617	21
		-16,991506	43,642316	22
		-16,991326	43,641865	23
		-16,990985	43,641074	24
		-16,990653	43,640338	25
		-17,001727	43,606494	26
		-16,999659	43,606872	27
		-16,999204	43,606518	28
		-16,998943	43,606390	29
		-16,998327	43,605545	30
		-16,997716	43,604600	31
		-16,996929	43,604195	32
Estrada Rural 18	1.191	-16,996449	43,604297	1
		-16,995635	43,604700	2
		-16,995213	43,604844	3
		-16,994444	43,604945	4
		-16,994197	43,605043	5
		-16,993716	43,605410	6
		-16,993275	43,605857	7
		-16,993176	43,606135	8
		-16,992911	43,606342	9
		-16,992689	43,606625	10
		-16,992449	43,607255	11
		-17,002803	43,627605	12





Estrada Rural	Extensão (m)	Latitude	Longitude	Ponto
		-16,999855	43,625654	13
		-16,999492	43,625246	14
		-16,999331	43,624796	15
		-16,998462	43,623276	16
		-16,997969	43,622598	17
		-16,996257	43,620899	18
		-16,995170	43,620462	19
		-16,994683	43,620501	20
		-16,993600	43,620520	21
TOTAL	37.458			

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 Recuperação e Conservação

7.1.1. Terraceamento

A construção de terraços deverá ser composta por duas partes, a saber:

- a) o canal coletor, de onde é retirada a massa de solo para compor o terraço, e
- b) o camalhão ou dique, construído com a massa de solo movimentada do canal, conforme corte transversal apresentado na **Figura 4**.

O volume do material para formação dos terraços será retirado da recomposição topográfica a montante de cada terraço.



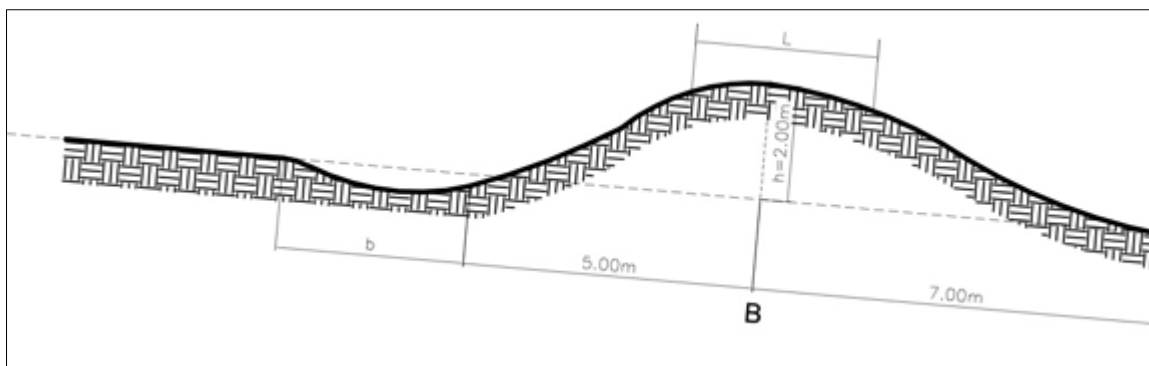


Figura 4: Corte transversal de um terraço com seção trapezoidal: B= base maior do trapézio; b= base do canal do terraço ou base menor do trapézio; h= altura do camalhão; l= largura da crista. (1985) – Altran/TCBR - 2012

Para as condições de baixa declividade, com solo arenoso como ocorrem na área das intervenções, o terraço deverá ser de base larga (com 12 m de largura) e em nível e altura de 2 m. Nas áreas degradadas definidas neste Termo de Referência, em função do tipo de solo, declividade e média pluviométrica anual, o espaçamento entre terraços será de 43 m, ver na Figura 5. Como a faixa de retenção ocupa 12 m, a cada 31 metros serão implantadas faixas de retenção das águas pluviais. Os taludes dos terraços serão revegetados no início do período chuvoso com gramíneas e leguminosas e para garantir a estabilidade dos mesmos. Para construção dos terraços deverá ser utilizado equipamento do tipo "Trator de esteiras com lâmina, potencia 165 hp, peso operacional 17,1T", com uma média de no máximo 3 (três) horas de serviço para cada hectare recuperado e terraceado, ou seja em cada 6 horas devem ser construídos 500 m de terraços em 2 ha.

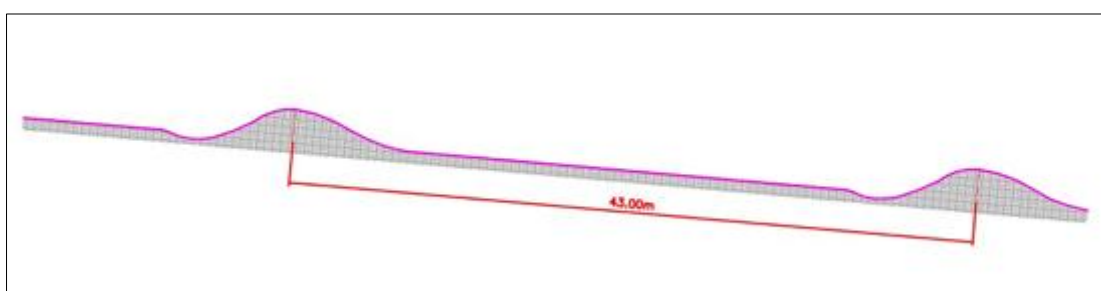


Figura 5 – Distância dos terraços – Altran Tcbr - 2012

7.2 Proteção de Nascentes com Cerca de Arame Farpado



As cercas deverão ser de madeira e serão constituídas por mourões de suporte, mourões esticadores, mourões de escoras e cinco fios de arame farpado número 14, classe 2. A Figura 6 detalha as dimensões a serem consideradas na sua implantação.

Os mourões de madeira de suporte, esticadores e escoras devem receber tratamento para preservação, conforme fixado nas normas NBR 9480:1986.

Os mourões de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base, ser isentos de fendas, retos e não devem apresentar efeitos que os inabilitem para a função.

Os mourões de suporte devem apresentar diâmetro mínimo de 0,10 m e comprimento de 2,20 m.

Os mourões esticadores devem apresentar diâmetro mínimo de 0,15 m e comprimento de 2,20 m.

Os equipamentos a serem utilizados são usualmente ferramentas manuais, como enxadão, trados, martelos etc.

Os mourões devem ser alinhados e apurados e o reaterro de suas fundações compactado, de modo a não sofrerem deslocamento. Devem ser empregados cinco fios de arame, a partir de 0,15 m do topo do mourão, com espaçamentos na seqüência de 0,35 m, 0,35 m, 0,25 m, 0,25 m e 0,25 m.

Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14. Os equipamentos a serem utilizados são usualmente ferramentas manuais, como enxadão, trados, martelos etc.

Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores devem ser escorados. Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50 m e espaçados de 2,00m.

Os mourões esticadores de madeira devem ser cravados a cada 50,0 m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,60 m. Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora.

A localização da cerca de arame farpado deve ser definida por meio de locação



topográfica, delimitando a faixa de domínio. Para a implantação da cerca, deve ser feita a limpeza de uma faixa de terreno de 2,00 m de largura, para possibilitar a execução e a conservação, bem como proteção contra fogo. A limpeza deve consistir de desmatamento e destocamento, para resultar em uma faixa de implantação isenta de vegetais.

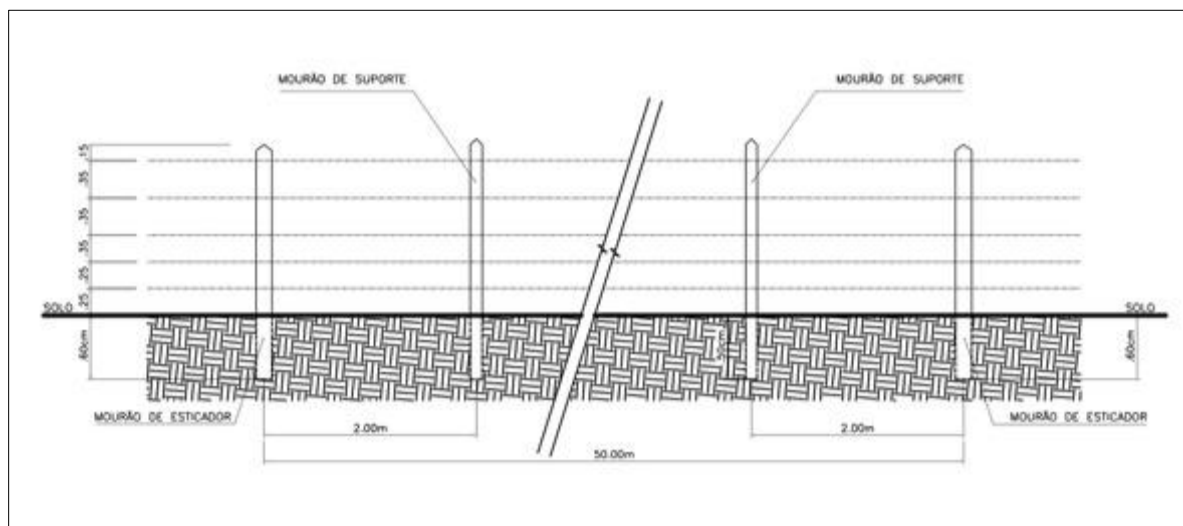


Figura 6: Cerca mourão de eucalipto com espaçamento de 2m e cinco fios de arame farpado – ALTRAN TCBR – 2012

7.3. Adequação das Estradas Rurais

7.3.1. Adequação da Faixa de Rolagem

A adequação em questão consistirá na raspagem do leito das estradas demarcadas, com o uso de trator de esteira com lâmina, deixando a faixa de rolagem com declividade de 4% na direção da declividade do terreno e para o lado onde serão implantadas as bacias de contenção (Barraginhas), cujas especificações estão apresentadas em item específico.

Na parte mais baixa da estrada será construída uma sarjeta ou dreno de terra até as lombadas, para que as águas sejam direcionadas para as bacias de contenção que serão construídas a cada 100 m.

Após a passagem do trator de esteira com lâmina as estradas ficarão com o leito inclinado a 4% na faixa de rolagem. Para o lado mais baixo da mesma, junto ao leito lateral deverá ser feita uma sarjeta, ou dreno, com 16 cm de profundidade, para



conduzir as águas pluviais em direção às lombadas e para as bacias de contenção de águas pluviais (Barraginhas), conforme Figura 7.

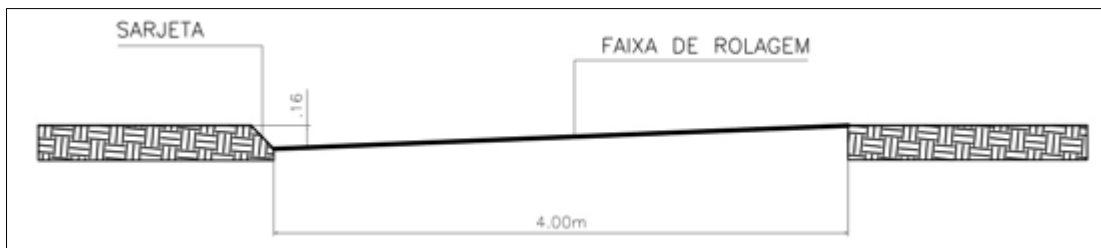


Figura 7 - Esquema da estrada considerando uma largura média de 4 m de largura, 4% de declividade e sarjeta com 16 cm de profundidade.

Os desviadores de fluxo ou lombadas são elevações construídas transversalmente ao longo da estrada com o objetivo de conduzir as águas superficiais oriundas das sarjetas, direcionando-as aos dispositivos encarregados de absorvê-las, armazená-las, neste caso as barraginhas.

7.3.2. Lombadas

As dimensões das lombadas devem ser de forma que não prejudiquem o tráfego e não permitam a transposição das águas das chuvas sobre as lombadas. Na Figura 8, observa-se que a altura (40 cm) e o comprimento total (10 m) estão em função do terreno e do tráfego. A jusante da crista a lombada deverá ter cerca de 4 metros de extensão e a jusante cerca de 6 metros. A declividade na semi-base de jusante deverá ser em torno de 6% e sua altura, que depois de compactada terá cerca de 40 cm, desde que não prejudique o trânsito de veículos.



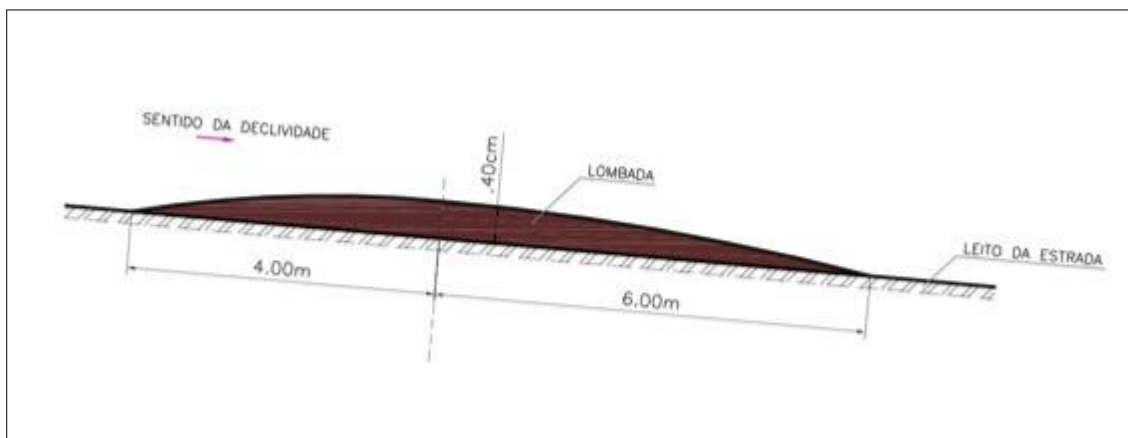


Figura 8: Esquema das dimensões de uma lombada (Adaptado de CAMILO, 2007)

7.3.3. Especificação das Bacias de Contenção de Águas Pluviais (Barraginha)

Após terem sido executadas todas as obras previstas para as plataformas de estradas, as lombadas e a drenagem superficial (sarjetas), serão iniciadas as obras de execução das bacias de contenção previstas.

Estando demarcados seus limites e posição, através dos serviços de topografia de locação e estaqueamento, inicia-se a movimentação de solo através de pá carregadeira ou trator de esteiras, escavando-se o fundo da caixa e promovendo-se a elevação dos materiais em direção às bordas externas, procurando-se trabalhar com o equipamento em sentido perpendicular à parede do arco que foi previamente demarcado.

Cada Barraginha terá a forma ovalada e deverá ter 10 metros de diâmetro e 2 metros de profundidade, com a utilização de equipamento do tipo pá carregadeira sobre rodas, com um total de 2 (duas) horas de serviço por cada Barraginha.

Nas **Fotos 8 e 9**, a seguir, pode ser observada uma bacia de contenção de águas pluviais (barraginha) modelo, pois foi bem dimensionada, uma vez que não extravasou e a água acumulada infiltrou, conforme marcas visualizadas na sua parede interna.



Foto 8 - Barragem no Município de Guaraciama, MG.



Foto 9 - Vista lateral da mesma barraginha da foto acima.

De forma geral a localização de cada Barraginha deverá considerar o espaçamento médio a cada 100 (cem) metros de estrada, ou seja, deverão ser implantadas 10 (dez) bacias por quilômetro. A Figura 9 ilustra a situação das Barraginhas associadas às lombadas e às sarjetas.

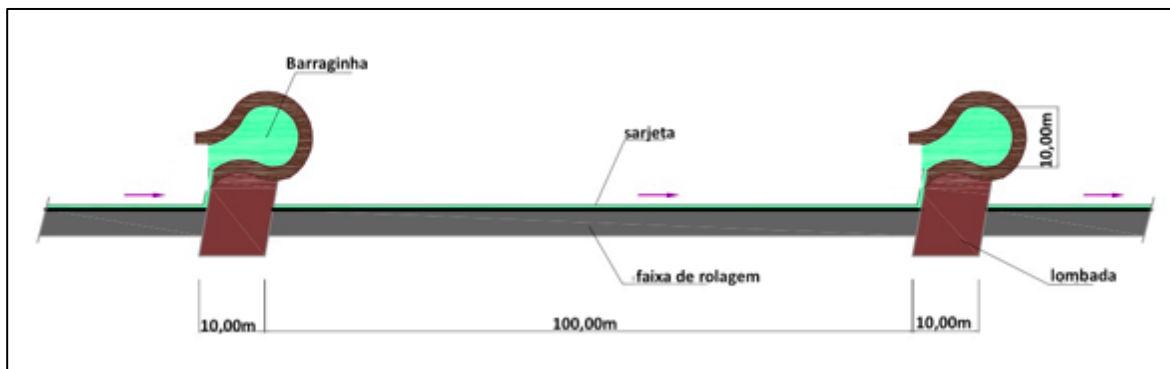


Figura 9. Situação das barraginhas, lombadas, sarjetas e, dimensões (Altran Tcbr – 2012)

7.4. Serviços de Topografia

A locação das obras deverá ser feita pela CONTRATADA de acordo com as coordenadas relacionadas neste Termo de Referência, utilizando-se de equipamentos topográficos tais como “Estação Total”, “GPS Geodésico RTK”, ou “Teodolito e Nível”, em estrita observância às informações e normas constantes neste Termo de Referência, usando como referências planas e altimétricas os marcos de coordenadas existentes na região, ou outros elementos de amarração definidos pela Contratante durante a execução das obras.

A locação das obras deverá ser feita com piquetes e estacas-testemunha de madeira, com identificação dos pontos locados, adotando a mesma nomenclatura definida pela Contratada. Após a locação os pontos deverão ser nivelados e contranivelados, com a finalidade de se obter suas cotas e a movimentação de terra necessária ao atingimento das cotas do “grade” das estradas de terra e a inclinação prevista de 4%, assim como os afastamentos dos “off-sets” e das cristas das lombadas e barraginhas, devendo-se seguir as definições das Notas de Serviço, caso houver.



Após a locação das obras, a Contratada deverá solicitar a aprovação da Contratante que autorizará sua implantação, ou solicitará nova locação, caso esteja em desacordo com os requisitos definidos por este Termo de Referência, sendo feitas tantas locações quantas forem necessárias até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à Contratada.

À medida que as obras forem sendo executadas deverão ser feitas relocações e renivelamentos de acompanhamento.

Após a implantação da obra a Contratante realizará, ao seu critério, levantamento de verificação de conformidade com as especificações existente neste Termo de Referência, com a finalidade de aprovação da obra implantada.

No caso das barraginhas, as diferenças toleradas entre o projeto e a obra executada, para mais ou para menos, são de 0,50 m em planimetria , e de 0,10 m em altimetria.

7.5. Serviços de Mobilização Social

O trabalho de mobilização social deverá atender a dois eixos centrais conforme descrito a seguir:

7.5.1. Edição de Material Gráfico

Elaboração de materiais informativos relacionados ao projeto e contextualizados à realidade local, que serão utilizados na mobilização e sensibilização para adesão ao projeto.

O material elaborado será destinado prioritariamente às comunidades locais, escolas, proprietários de terras e gestores públicos municipais e estaduais.

Deverão ser elaborados cartilhas e folhetos que apresentem o projeto, os benefícios sociais e ambientais com a sua implantação além de praticas de uso e conservação sustentáveis de solo.

Os materiais educativos e de comunicação social serão os seguintes:

- I) **Folheto de divulgação do projeto.** Este folheto deverá apresentar informações gerais sobre as intervenções, mapas com as suas localizações e as consequências esperadas em termos de benefícios





para a região, formas de contato entre a comunidade e o responsável pela Mobilização Social.

Especificações técnicas: Produção de 500 folhetos, em 5 cores, em papel A4, impresso em frente e verso com 2 dobraduras em papel Couchê 120grs. Nele deverão estar indicados os logos do Comitê da Bacia do rio São Francisco e da AGB Peixe Vivo, devendo seu texto ser submetido previamente a AGB Peixe Vivo. É da responsabilidade da Contratada a elaboração da arte e do texto do folheto, buscando e acatando as orientações da AGB Peixe Vivo. Deverá ser produzido 2 (dois) fotolitos com prova digital.

II) Banners alusivos ao Projeto: Produção de 06 banners de 1,20m x 0,90m, enfocando as reuniões e oficinas a serem realizadas, contendo informações sobre o CBHSF, AGB Peixe Vivo o projeto, as parcerias, apoios, etc.

III) Cartilhas sobre práticas de conservação das intervenções do Projeto: que serão distribuídas para os membros da CCR e para as comunidades, em reuniões específicas, sendo:

- Produção de 02 fotolitos com provas digitais e 000 impressões de cartilha sobre o CBHSF no formato 21x28 cm, 10 páginas de miolo, 3x3 cores + capa 4x3 cores, no papel couchê fosco 90 gr.

- Produção de 01 fotolito com provas digitais e 1.000 (dois mil) impressões de cartilha sobre o Projeto, no formato 21x28 cm, 10 páginas de miolo, 3x3 cores + capa 4x3 cores, no papel couchê fosco 90gr.

7.5.2. Educação Ambiental, Participação e Comunicação Social

Pretende-se valorizar os processos participativos, a partir do envolvimento de agentes comunitários, para conhecimento das ações do projeto, acompanhamento da sua implementação e para o monitoramento e conservação após a implementação das ações.

Para tanto, deverão ser programadas visitas técnicas aos locais previamente selecionados, escolas da região de atuação, reuniões com atores locais, com representantes das prefeituras, dos proprietários de terras.





Todos os resultados, encaminhamentos e continuidades possíveis do projeto deverão ser apresentados às comunidades participantes como forma de fortalecimento de seu envolvimento e ampliação das suas ações.

Neste sentido, serão executadas as seguintes atividades:

I) **Realização de seminário inicial**

- **Objetivo:** a apresentação do projeto à comunidade e cadastramento dos participantes;
- **Data:** até 30 dias após a assinatura do contrato e em cada mês subsequente;
- **Local:** a ser definido, preferentemente na própria bacia ou aglomerado urbano próximo, visando a facilitar a presença do maior número possível de beneficiados.

II) **Reunião final (1)**

- **Objetivo:** entrega formal das intervenções à comunidade, com orientações para as suas proteções e manutenções.
- **Data:** ao final da implantação das intervenções;
- **Local:** a ser definido, preferentemente na própria bacia ou aglomerado urbano próximo, visando a facilitar a presença do maior número possível de beneficiados;

Ressalta-se que para a execução das obras deverão ser realizadas atividades e reuniões com setores específicos das comunidades, como escolas, trabalhadores rurais, comunidades envolvidas, prefeituras municipais, proprietários rurais.

Os relatórios de mobilização social produzidos pela empresa deverão descrever o processo de mobilização e envolvimento social, detalhamento das atividades realizadas, as dificuldades encontradas, os resultados obtidos e cadastro dos participantes.





8. ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO

8.1. Plano de Trabalho e Reunião Gerencial

Um Plano de Trabalho deverá ser apresentado pela Contratada em até 30 dias após a assinatura do contrato, no qual deverão ser especificadas em detalhe a estratégia de implantação das intervenções, cronogramas, datas previstas para realização de eventos de Mobilização Social e outras atividades que constam do Termo de Referência e da contratação. A Contratada deverá apresentar comprovações de estar de posse de todos os equipamentos que são demandados neste Termo de Referência e de que a equipe apresentada na proposta está efetivamente vinculada às atividades do projeto. Uma reunião gerencial deverá ser realizada na sede da CCR do Alto São Francisco, em Pirapora, com presença de representantes da AGB Peixe Vivo e, depois, com outros convidados para uma apresentação pública do Plano de Trabalho, após a sua aprovação por parte da AGB Peixe Vivo e Direção Colegiada da CBHSF. Neste evento serão especificadas as formas de relacionamento entre Contratada, a AGB Peixe Vivo, a CCR do Alto São Francisco e a Direção Colegiada do CBHSF.

8.2. Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras e Serviços

A empresa contratada deverá disponibilizar um engenheiro civil coordenador geral e supervisor técnico das obras, dos serviços de topografia e de mobilização social com objetivo de orientar, fiscalizar e acompanhar a implantação das obras e dos serviços previstos neste Termo de Referência.

8.3. Relatório de Medições

A Contratada deverá apresentar mensalmente relatório de medição onde estejam lançados, através de comprovação fotográfica, as obras executadas em cada mês, bem como relatando os serviços de mobilização social e de topografia. Com base nestes relatórios, e nas medições de cada lote de obras e de serviços realizados, a AGB Peixe Vivo fará as aprovações e os respectivos pagamentos das faturas apresentadas. No capítulo 11 estão relacionados os relatórios e forma de pagamento





considerando lotes de execução de obras e serviços.

9. EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS

Para cumprir as exigências do órgão licenciador e fiscalizador do meio ambiente do Estado de Minas Gerais, tendo em vista os potenciais impactos ambientais não permanentes que poderão ser desencadeados durante a obra, deverão ser adotadas pela Contratada, no que respeita à instalação do canteiro de obras e desmobilização as medidas a seguir:

- o canteiro não poderá situar-se próximo às nascentes de cursos d'água;
- tomar medidas de segurança contra o derramamento de óleo combustível e lubrificante e disposição adequada do lixo e do esgoto sanitário, de modo a não poluir o lençol freático;
- manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira levantada pelo tráfego;
- o solo vegetal raspado das áreas utilizadas deverá ser acumulado em área não sujeita à erosão e reespalhado após a desmobilização do canteiro;
- executar a limpeza total do canteiro/pátio após a conclusão das obras, particularmente das áreas usadas para estoque de agregados, tambores e outros materiais inservíveis e dispô-los em locais aprovados pela Prefeitura Municipal ;
- recuperar o uso original das áreas utilizadas para pátio de máquinas ou instalações ao término das obras.

10. EQUIPE CHAVE EXIGIDA

A equipe chave exigida que deverá estar disponível para execução das obras e dos serviços técnicos especializados será de 4 profissionais que deverão apresentar as qualificações abaixo e deverão apresentar registro profissional no seu respectivo conselho profissional:

- 01 engenheiro responsável técnico pela execução das obras e dos serviços técnicos especializados, deverá comprovar a experiência mínima de 5 anos no desenvolvimento de obras e serviços similares,
- 01 engenheiro especializado em obras viárias e de drenagem, obras de terraplenagem, com experiência mínima de 3 anos,





- 01 topografo com experiência mínima de 3 anos em serviços similares e
- 01 profissional nível universitário, coordenador dos serviços de mobilização social com comprovada experiência de 3 anos em serviços similares, preferencialmente na região e em comunidades rurais.

11. OBRAS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

O planejamento dos trabalhos, as obras a serem executadas conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência, bem como, os serviços técnicos a serem produzidos, devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes relatórios:

1. Plano de Trabalho: entregue em até 30 dias após a assinatura do contrato;
2. Relatórios de Medições de Execução das Obras: relatórios ao final da execução de cada obra com comprovação fotográfica, documentos e medidas das obras executadas, percentual da obra em relação ao valor total, permitindo a comprovação da sua execução, discriminados nos seguintes lotes:
 - a. Mobilização e implantação do canteiro de obras;
 - b. Adequação das estradas e construção das lombadas e bacias de contenção de águas pluviais (barraginhas) definidas para toda área do projeto;
 - c. Proteção de nascentes com a construção de cercas de arame farpado em toda área;
 - d. Construção de terraços e paliçadas nas áreas RC 01, RC 02, RC 03, RC 04, RC 05, RC 06, RC 07 e RC 08;
 - e. Recuperação da área do canteiro.
3. Relatório mensal dos Serviços de Supervisão: Acompanhamento das Obras e dos Serviços, detalhando as atividades desenvolvidas pelos 2 engenheiros a serem contratados para coordenação, responsabilidade técnica e acompanhamento das obras.
4. Relatório dos Serviços de Topografia da Locação das Obras: este relatório deverá ser apresentado junto com fotografias e documentos que comprovem a





consecução desta atividade que deverá anteceder as obras de adequação de estradas, construção de cercas para proteção de nascentes e terraceamento das áreas de recuperação e conservação; somente após a sua aprovação as obras de implantação poderão ser iniciadas. A critério da AGB Peixe Vivo, desde que solicitado previamente de forma circunstanciada no Plano de Trabalho, a Contratada poderá dividir estes serviços em etapas, sendo autorizada a executar cada etapa tão logo seja aprovado.

5. Produtos e Relatórios de Mobilização Social: os seguintes produtos deverão ser apresentados como forma de comprovação da execução desta atividade:

- Folheto de divulgação do projeto, em 500 exemplares, de acordo com as especificações apresentadas;
- Relatório do Seminários inicial com a Comunidade: descrevendo em linguagem simples e objetiva a sua dinâmica e resultados;
- Relatórios das reuniões mensais de acompanhamento: descrevendo em linguagem simples e objetiva a sua dinâmica e resultados;
- Relatório do Seminário Final do Processo de Mobilização;
- Cartilhas: 2.000 exemplares;
- Banners: 6 exemplares.

A critério da AGB Peixe Vivo e desde que solicitado previamente de forma circunstanciada no Plano e Trabalho, a Contratada poderá dividir estas obras em diferentes lotes, sendo autorizada a executar cada lote tão logo seja aprovado o Plano de Trabalho. Igualmente, a forma de pagamento será também analisada pela AGB Peixe Vivo e somente terá validade desde que devidamente aprovado pelo Contratante antes do início das obras.

Na **Tabela 6** apresentamos a consolidação dos quantitativos das obras e dos serviços a serem executados pela contratada.

Tabela 6: Quantitativos das Obras e dos Serviços.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.
1	CANTEIRO		
1.1	Barracão para depósito em tábuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia	m ²	150
1.2	Cerca com mourões de madeira roliça.	m	470





ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.
1.2	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, incluindo fornecimento, transporte e instalação.	m ²	24
2	ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS		
2.2	Adequação da estrada.	hora	56
2.3	Construção das barraginhas.	hora	572
3	PROTEÇÃO DE NASCENTE		
3.2	Aceiro da Cerca com 2 metros de largura.	m ²	60.884
3.3	Cerca com mourões de madeira roliça.	m	30.442
4	RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO		
4.1	RC 01, RC 02, RC 03, RC 04 e RC 05		
4.1.1	Terraceamento das áreas.	hora	153
5	SERVIÇOS DE SUPERVISÃO: ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS E DOS SERVIÇOS		
5.1	• 01 engenheiro, responsável técnico pela execução das obras e dos serviços técnicos especializados.	mês	08
5.2	01 engenheiro, especializado em obras viárias e de drenagem.	mês	08
6	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA		
6.1	Locação com nível simples e estaqueamento de 100 em 100 metros.	m	28.610
6.2	Locação com nível simples e estaqueamento de 50 em 50 metros.	m	30.442
6.3	Locação com nível simples e estaqueamento dos terraços (de 20 em 20 metros) e das paliçadas.	m	12.168
7	MOBILIZAÇÃO SOCIAL		
7.1	Mobilização Social	meses	08
7.2	Folhetos	un	500
7.3	Cartilhas	un	2.000
7.4	Banners	un	6
7.5	Seminários	un	8
7.6	Locomoção	un	16





12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A forma de pagamento das obras e serviços estão definidos no Ato Convocatório.

Na **Tabela 7** temos o cronograma de execução das obras e dos serviços.





Tabela 7: Cronograma de Execução das Obras e dos Serviços.

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO								
Atividades	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06	mês 07	mês 8
Elaboração do Plano de Trabalho	█							
Serviços de Supervisão: Acompanhamento das Obras e dos Serviços	█	█	█	█	█	█	█	█
Implantação do Canteiro de Obras		█						
Adequação de Estradas Rurais								
Adequação do leito e construção das lombadas			█	█	█			
Implantação das barraginhas			█	█	█			
Proteção de Nascentes								
Implantação de Aceiro				█	█			
Construção da cerca				█	█	█		
Recuperação e Conservação das Áreas: RC 01, RC 02 e 03, RC 04, RC 05, RC 06, RC 07 e RC 08.								
Implantação dos terraços					█	█	█	
Serviços de Topografia								
Locação e estaqueamento do leito, das lombadas e barraginhas.		█						
Locação e estaqueamento das cercas.			█					
Locação e estaqueamento dos terraços.				█				
Mobilização Social	█	█	█	█	█	█	█	█
Desmobilização								█





13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Relatório de diagnóstico socioambiental da bacia do Ribeirão Pípiripau. Brasília, 2010.

ANA/GEF/PNUMA/OEA. Projeto De Gerenciamento Integrado Das Atividades Desenvolvidas Em Terra Na Bacia Do São Francisco, Subprojeto 4.5C– Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PBHSF (2004-2013), Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – No 13 RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO HIDROAMBIENTAL.

BAESSO, D. P.; GONÇALVES, F. L. R. Estradas Rurais – Técnicas Adequadas de Manutenção. Florianópolis, 2003.

Cadernos da Mata Ciliar / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. - N 1 (2009)--São Paulo : SMA, 2009.

CAMILO, I. B. Recomendações técnicas para adequação de estradas rurais. Cuiabá: EMPAER- MT, 2007. 34 p. (EMPAER-MT, Série Documentos, 36)

CARVALHO, Altair Roberto de. BACIAS DE CAPTAÇÃO DE ENXURRADAS. Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia. Rev. Bras. de Agroecologia. Vol. 1 No. 1. nov 2006.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. Barragens sucessivas de contenção de segmentos / João Bosco de Oliveira, Josualdo Justino Alves, Francisco Mavignier Cavalcante França. - Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.

DEMARCHI, L. C., ET ALII. Adequação de Estradas Rurais, Campinas; CATI-CECOR , 2003.

EMBRAPA. Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais: Implantação de Estratégias Físicas para Controle da Erosão. Sistemas de Produção, 3 ISSN 1806-2830 Versão Eletrônica Dez/2006.

GEO Brasil 2002 □ Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil / Organizado por Thereza Christina Carvalho Santos e João Batista Drummond Câmara. - Brasília: Edições IBAMA, 2002.





NARDIN, C. F.; DA SILVA, A. H.; PEREIRA JÚNIOR, R., RODRIGUES, S. C. Uso de Medida Física Para Recuperação De Áreas Degradadas Em Ambiente De Cerrado. Resultado Para O Uso De Barreiras Com Material De Baixo Custo Na Recuperação De Voçorocas. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, Set. 2010.

OLIVEIRA, J. B. Informações sobre conservação do solo. Fortaleza: Ema-terce, 1977. 70 p.

_____. Plano de ação para implementação do PRODHAM / PROGERIRH. Fortaleza: SRH-CE, 1999. 182 p.

_____. Manual técnico operativo do PRODHAM. Fortaleza: SRH, 1999. 55 p.

PADILHA, A. J. Tecnologia Base Zero: TBZs. Recife: Sistemas Técnicos Racionais, 1997. Tomo III. 51 p.

Plano Nacional de Recursos Hídricos. Síntese Executiva - português / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. - Brasília: MMA, 2006. 135p.

Preservação e Recuperação das Nascentes / Calheiros, R. de Oliveira et al. Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40p. : il.; 21cm.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura. Manual de conservação do solo. 3. ed. atual. Porto Alegre, 1985. 287p.

RIOS, Marcio Lima. Vulnerabilidade À Erosão Nos Compartimentos Morfopedológicos Da Microbacia Do Córrego Do Coxo / Jacobina-BA. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Geografia. Belo Horizonte, 2011.

RODRIGUES DOS SANTOS, A. ET ALII. Estradas vicinais de terra - Manual técnico para conservação e recuperação. 2ª edição - São Paulo; Instituto de Pesquisas tecnológicas do Estado de São Paulo, 1988.

TNC . 2o Relatório Executivo do projeto “Difusão e Experimentação de um Sistema de Pagamentos por Serviços Ambientais para restauração da “saúde ecossistêmica” de microbacias hidrográficas dos mananciais da sub-bacia do





Cantareira”.

WADT, Paulo Guilherme Salvador et al. Práticas de Conservação do solo e recuperação de áreas degradadas. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 29 p. il.

ZOCCAL, José Cezar. Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água / José Cezar Zoccal. Presidente Prudente : CODASP, 2007.

