



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 24/2012
CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
LOTE 01

SUMÁRIO

1. ANTECEDENTES.....	3
2. INTRODUÇÃO.....	13
3. CONTEXTO.....	13
4. JUSTIFICATIVA.....	31
5. OBJETIVOS.....	32
5.1. Objetivo Geral	32
5.2. Objetivos Específicos	32
6. ESCOPO DAS OBRAS E DOS SERVIÇOS	33
6.1. Conservação e Recuperação de Áreas Degradadas	34
6.1.1. Terraceamento	34
6.2. Proteção de Margens com Cerca de Arame Farpado	38
6.3. Adequação de Estradas de Rurais.....	48
6.4. Serviços de Topografia	50
6.5. Serviços de Mobilização Social e Educação para as Águas	51
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	52
7.1 Conservação e Recuperação de Áreas Degradadas	52
7.1.1 Terraceamento.....	52
7.2 Proteção de Margens com Cerca de Arame Farpado	54
7.3. Adequação das Estradas Rurais	55
7.3.1. Adequação da Faixa de Rolagem	55





7.3.2. Lombadas	56
7.3.3. Bueiros Simples Tubular de Concreto – BSTC (Ø60)	57
7.4. Serviços de Topografia	57
7.5 Serviços de Mobilização Social	58
7.5.1.Edição de Material Gráfico	58
7.5.2.Educação para as Águas, Participação e Comunicação Social	59
8. ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO	61
8.1. Plano de Trabalho e Reunião Gerencial	61
8.2. Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras e Serviços.....	61
8.2.1. Relatório de Medições	62
9. EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS	62
10. EQUIPE CHAVE EXIGIDA	63
11. OBRAS E PRODUTOS A SEREM ENTREGUES.....	63
12. CRONOGRAMA FISICO DE EXECUÇÃO.....	66
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68



TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL NA LAGOA DAS PIRANHAS, MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA, BA

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 2012, foi aprovado por meio da Deliberação CBHSF nº 65, de 17 de novembro de 2011.

Na Tabela 1 apresentada a seguir, figuram os grupos de ações e respectivos valores aprovados no Anexo I da Deliberação CBHSF nº 65/2011.

Tabela 1: Ações aprovadas pela Deliberação CBSF – solicitar Alberto

Descrição	Valores aprovados (R\$)	%
Ações prioritárias do contrato de gestão	675.000,00	1,5
Ações de gestão	6.300.000,00	14,0
Ações de planejamento	15.525.000,00	34,5



Ações estruturais	22.500.000,00	50,0
TOTAL	45.000.000,00	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 conseqüente 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).”

Neste plano foram identificadas como principais fontes de degradação hidroambiental da bacia, a poluição afetando a qualidade das águas e a erosão, afetando a 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 de prática de conservação de solo e água, 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 são propostas Metas Prioritárias, otimizando recursos financeiros existentes e programados, envolvendo a União e entes federados integrantes da bacia hidrográfica e o comitê da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

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 (“*I - Água para Todos*”, “*II - Saneamento Ambiental*”), 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 Câmaras 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 e de acordo com os compromissos da Carta de Petrolina.

Foram julgadas elegíveis pela Direção Colegiada as seguintes ações:

1. Construção de Curvas de Nível, Terraços e Bacias de contenção de águas pluviais (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 serem 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 CBSF





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	Equip. 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 da 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 Santana, 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, Ibimirim, PE	*		*	*		*		*	*	*	
CCR BAIXO	19 - Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio Moxotó, Perímetro Irrigado de Ibimirim, 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

Este Termo de Referência apresenta as demandas, orientações, especificações, quantificações e demais indicativos para consecução do Projeto de Recuperação Hidroambiental na Lagoa das Piranhas, lagoa marginal ao rio São Francisco, Município de Bom Jesus da Lapa, localizado na região do Médio São Francisco, Estado da Bahia. O Mapa 1 apresentado no Anexo I mostra a delimitação da área beneficiada e as intervenções previstas para a área e sua posição na bacia do rio São Francisco.

A empresa vencedora do certame para execução das obras e serviços, e que for formalmente contratada para executá-los pela AGB Peixe Vivo, será aqui referenciada como CONTRATADA. A AGB Peixe Vivo irá acompanhar, supervisionar e aprovar a execução das obras e dos serviços, aqui será referida como CONTRATANTE.

3. CONTEXTO

O Município de Bom Jesus da Lapa está localizado geograficamente na região centro-oeste do Estado da Bahia, na Zona Fisiografica do Médio São Francisco, mesorregião do Vale do São Francisco, a aproximadamente 796 km de distância da capital do Estado – Salvador e 667 km de Brasília.

A sede do município encontra-se na coordenada: 13° 15' 02" de Latitude Sul e 43° 25' 44" de Longitude Oeste, a uma altitude média de 483 metros. Os municípios limítrofes são: Riacho de Santana, Serra do Ramalho, Sítio do Mato, Paratinga, Malhada, Macaúbas e São Félix do Coribe.

A região do município de Bom Jesus da Lapa comporta uma diversidade socioeconômica decorrente, em parte, da diversidade edafoclimática da área, a qual, por sua vez, condicionou a evolução social e econômica. Os primeiros habitantes concentravam-se nas áreas mais úmidas: os vales de rios perenes e os brejos de altitude, as serras com fontes perenes o ano todo. No ciclo do gado, quando da chegada dos colonizadores para implantação de currais, os rios serviram de estradas naturais, sendo o curso perene do rio São Francisco considerado a avenida principal (Magalhães 1978, Lins 1976).



Segundo o Banco de Dados IBGE a densidade demográfica do município é, de modo geral, bastante baixa, de 15,11 hab/km² (população estimada em 63.480 habitantes para uma área total do município de 4.200 km²), sendo 67,9% residentes da área urbana e 32,1% pessoas da zona rural. A densidade demográfica rural é ainda menor.

Em conjunto, a renda pessoal e a infraestrutura social determinam o chamado Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, que é de 0,654, considerado médio para o município. O PIB do município R\$ 351.413 mil e o PIB per capita de R\$ 5.309 (dados do censo do IBGE 2010).

Atividades Econômicas

As atividades fundamentais da economia do município são a agricultura, a pesca, o comércio, a pecuária e o turismo. A prestação de serviços (setor terciário da economia) também é uma atividade econômica relevante como fonte de renda ao município.

Embora a população do município seja essencialmente urbana, as atividades agropecuárias são responsáveis pela dinamização da economia do município. A agricultura irrigada se faz presente através de investimentos de empresas do ramo agroindustrial.

As atividades agropecuárias e extrativistas apresentam grande destaque. Do ponto de vista da pressão antrópica, essas são bem mais determinantes que as atividades mais urbanas, como a indústria e os serviços.

Nos quadros a seguir são apresentadas as principais atividades agrícolas, extrativistas e pecuárias, segundo o IBGE (Censo 2010).

Culturas Permanentes		Culturas Temporárias	
Descrição	Área plantada (hectares)	Descrição	Área plantada (hectares)
Banana	4.934	Cana-de-açúcar	400
Cacau	28	Feijão (em grão)	2.000
Coco-da-baía	124	Mamona (baga)	1.320
Goiaba	18	Mandioca	1.400
Laranja	5	Melancia	100
Mamão	281	Milho (em grão)	3.500
Manga	390	Sorgo (em grão)	200

Total (hectares)	5.780		8.920
-------------------------	--------------	--	--------------

Atividades Extrativistas		
Descrição	Quantidade produzida	Unidade
Produtos Alimentícios - umbu - fruto	27	tonelada
Madeiras - carvão vegetal	364	tonelada
Madeiras - lenha	565.713	metro cúbico
Madeiras - madeira em tora	115.097	metro cúbico

Produção Pecuária	
Descrição	Efetivo dos rebanhos (Cabeças)
Bovinos	51.151
Eqüinos	2.087
Asininos	3.274
Muare	1.498
Suínos	16.058
Caprinos	10.621
Ovinos	8.603
Aves	89.831
Vacas ordenhadas	11.653

O turismo pode ser considerado uma atividade econômica importante do município, que concentra a segunda maior festa religiosa católica do Brasil, no mês de agosto, conhecida como a Procissão ou Romaria do Bom Jesus em que atrai milhares de fiéis todos os anos, por este motivo é conhecida como a “Capital Baiana da Fé”.

O grande diferencial entre Bom Jesus da Lapa e as outras cidades da região é o morro em estilo gótico e suas grutas que lhe conferem um clima místico e diferenciado.

Clima

A tipologia climática do município de Bom Jesus da Lapa varia de clima subúmido a seco ao clima semi-árido, e possui uma fase seca que vai do mês de maio ao mês de setembro.

Apresenta duas estações bem definidas, com um verão chuvoso, que se estende de

outubro a abril, e um inverno seco, de maio a setembro. A temperatura média anual na região é de 23,3°C, enquanto que as temperaturas médias mensais variam entre 27°C (outubro) e 23°C (julho). A umidade relativa do ar varia em torno de 73%, a máxima, no mês de dezembro, e a mínima de 46%, em agosto e setembro.

As Figuras 1 e 2 exibem a variação mensal da precipitação e da evaporação, respectivamente, na estação climatológica do INMET em Bom Jesus da Lapa. A precipitação média mensal na região é bastante irregular, com média anual de 830 mm, com concentração dos maiores volumes nos meses de outubro a abril. No período chuvoso as maiores médias mensais alcançam cerca de 200 mm ao mês, enquanto que nos períodos de seca a altura pluviométrica é praticamente nula.

A evaporação média anual é de cerca de 2.000 mm, sendo o período de maior evaporação entre os meses de maio a outubro.

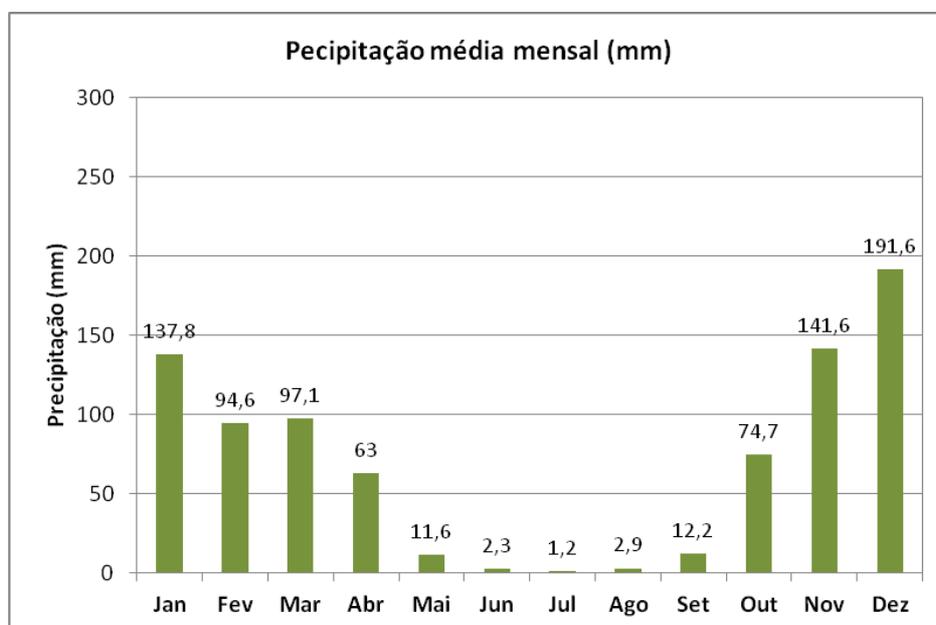


Figura 01 - Precipitação média mensal em Bom Jesus da Lapa – BA

Fonte: INMET, Estação Climatológica 83288 (Cód. ANA 01343018).

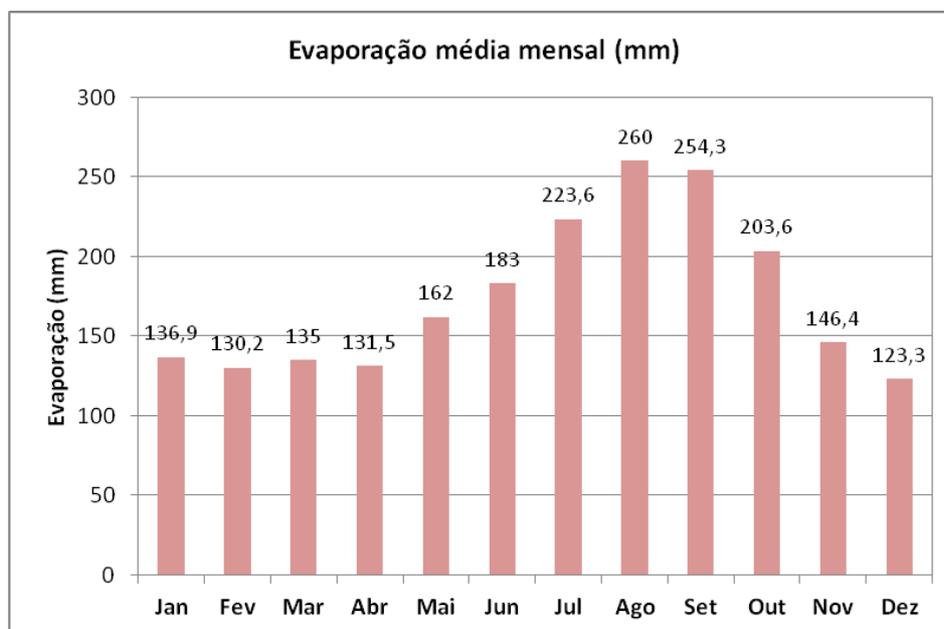


Figura 02 - Evaporação média mensal em Bom Jesus da Lapa – BA

Fonte: INEMET, Estação Climatológica 83288.

Esse comportamento sazonal irregular ocasiona na região períodos de excesso e de déficits hídricos. O gráfico de balanço hídrico na localidade de Bom Jesus da Lapa (BA), para um período de 30 anos, com dados do INMET é apresentado na no Quadro 01 e Figura 3.

Quadro 01 – Balanço Hídrico Climatológico em Bom Jesus da Lapa – BA.

Meses	T (oC)	P (mm)	ETo (mm)	ETP (mm)	P-ETP (mm)	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,6	137,8	178,0	128,82	9,0	50,00	128,8	0,0	9,0
Fev	25,9	94,6	159,3	123,17	-28,6	28,23	116,4	6,8	0,0
Mar	25,9	97,1	171,3	133,08	-36,0	13,75	111,6	21,5	0,0
Abr	25,3	63,0	158,2	115,30	-52,3	4,83	71,9	43,4	0,0
Mai	24,9	11,6	158,6	109,57	-98,0	0,68	15,8	93,8	0,0
Jun	23,8	2,3	147,2	89,12	-86,8	0,12	2,9	86,3	0,0
Jul	23,7	1,2	152,4	90,42	-89,2	0,02	1,3	89,1	0,0
Ago	24,9	2,9	160,6	108,41	-105,5	0,00	2,9	105,5	0,0
Set	26,7	12,2	166,7	136,42	-124,2	0,00	12,2	124,2	0,0
Out	26,8	74,6	177,6	147,33	-72,7	0,00	74,6	72,7	0,0
Nov	26,0	141,6	174,1	132,69	8,9	8,91	132,7	0,0	0,0
Dez	24,2	191,6	173,8	109,93	81,7	50,00	109,9	0,0	40,6
TOTAL	25,3	830,5	1977,8	1424,27	-593,8	157	780,9	643,3	49,6

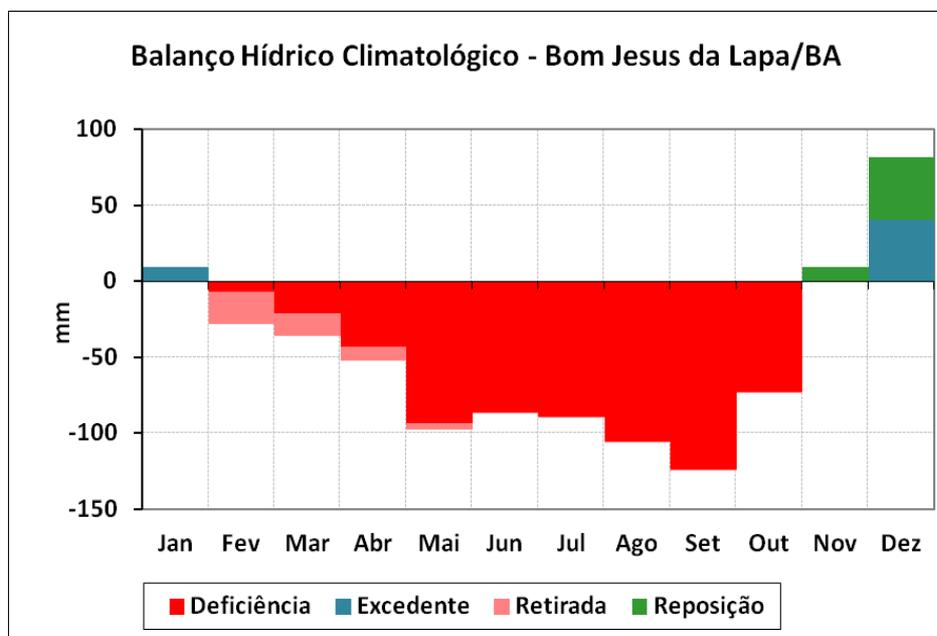


Figura 03 - Balanço hídrico climatológico em Bom Jesus da Lapa – BA

Fonte: ESALQ-USP, Balanço Hídrico Thornthwaite & Mather.

O período de excesso hídrico correspondente ao verão (chuvoso), de novembro a janeiro, quando o volume da precipitação é maior que o da evapotranspiração, e o contrário se estabelece no inverno (seco), de fevereiro a outubro, quando a evapotranspiração é maior que a precipitação, ocasionando um déficit hídrico.

Assim, qualquer intervenção que demanda movimentação de terras (corte ou aterro) deve ser prioritariamente executada entre os meses de abril a outubro, evitando o desenvolvimento de processos erosivos.

Hidrografia

O principal rio que banha o município de Bom Jesus da Lapa é o São Francisco, percorrendo aproximadamente 70 km dentro do mesmo, e inteiramente navegáveis. Os rios Corrente, das Rãs e o Santana são os seus principais afluentes no município. Outros cursos de água existentes são os riachos da Pedra Branca e da Santa Rita. Existem ainda as Lagoas das Piranhas, da Lapa, dos Campos, da Batalha, da Moita e a de Itaberaba. Além dessas, há inúmeras ilhas como a de Cana Brava, do Medo, do Fogo e da Mariquinha no rio São Francisco, de jurisdição municipal.

A área de atuação do projeto está em terras localizadas na margem esquerda do rio São Francisco, nos cercanias da Lagoa das Piranhas. O rio São Francisco apresenta

importância destacada para o projeto, pois seu vale de inundação engloba uma parte considerável de seu território.

O trecho do rio São Francisco, objeto do estudo, localiza-se na região do Médio São Francisco. O posto fluviométrico representativo deste trecho é o de Bom Jesus da Lapa (45480000) situado nas coordenadas geográficas 13º 15' 25" de latitude sul e 43º 26' 21" de longitude oeste, com área de drenagem de 271.000 km².



Figura 04 – Localização do posto fluviométrico em Bom Jesus da Lapa – BA.

A variabilidade do regime fluvial rio São Francisco é fortemente influenciado pelo clima regional. Segundo a classificação climática de Thornthwaite, no médio São Francisco, o clima dominante é o subúmido seco e semi-árido, com chuvas no verão e inverno seco. Considerando que durante metade do ano a bacia hidrográfica pode ficar sem chuvas, como visto acima, admite-se que esse comportamento seja

resultante da exudação das águas subterrâneas. A distribuição das vazões mensais ao longo do ano pode ser observada na Figura 05. O hidrograma das vazões médias mensais apresenta uma defasagem de tempo (aproximadamente 1 ½ mês) em relação à ocorrência das chuvas. Tal fato pode ser decorrente justamente do domínio das águas subterrâneas para o escoamento do rio.

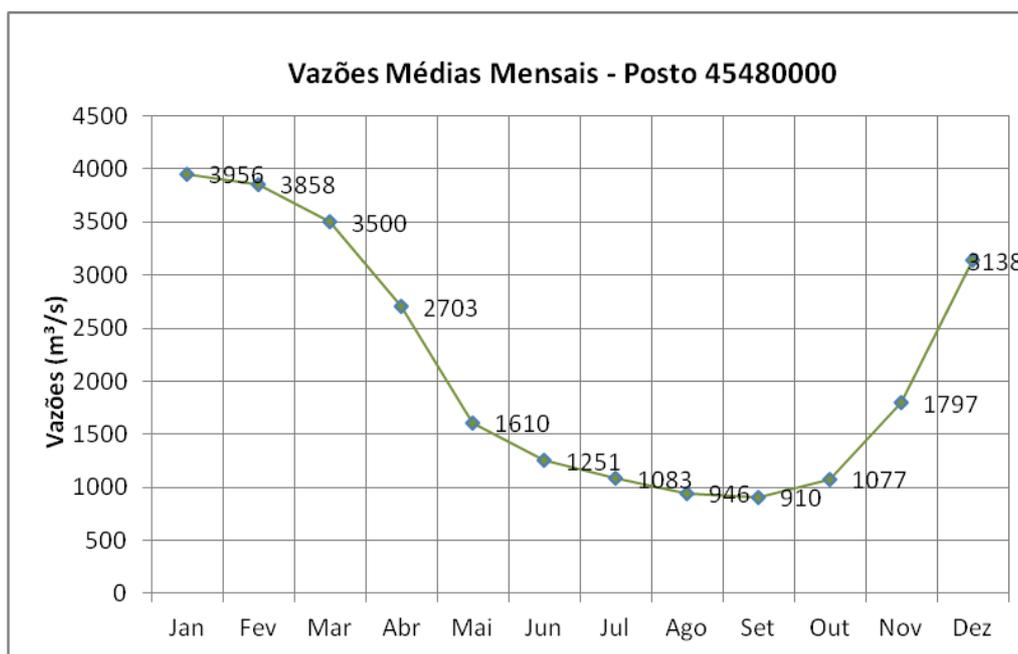


Figura 05 – Vazões médias mensais em Bom Jesus da Lapa.

A vazão média anual obtida pela série de vazões da estação 45480000 é igual a 2.152 m³/s. Os valores máximo e mínimo anual, respectivamente, foram de 4.033 m³/s (1983) e 1.137 m³/s (2001).

Vale observar que, em termos médios, os maiores deflúvios ocorrem desde meados de novembro até abril, enquanto os menores concentram-se entre maio e outubro.

A variação da vazão média anual ao longo dos anos pode ser visualizada na Figura 06.

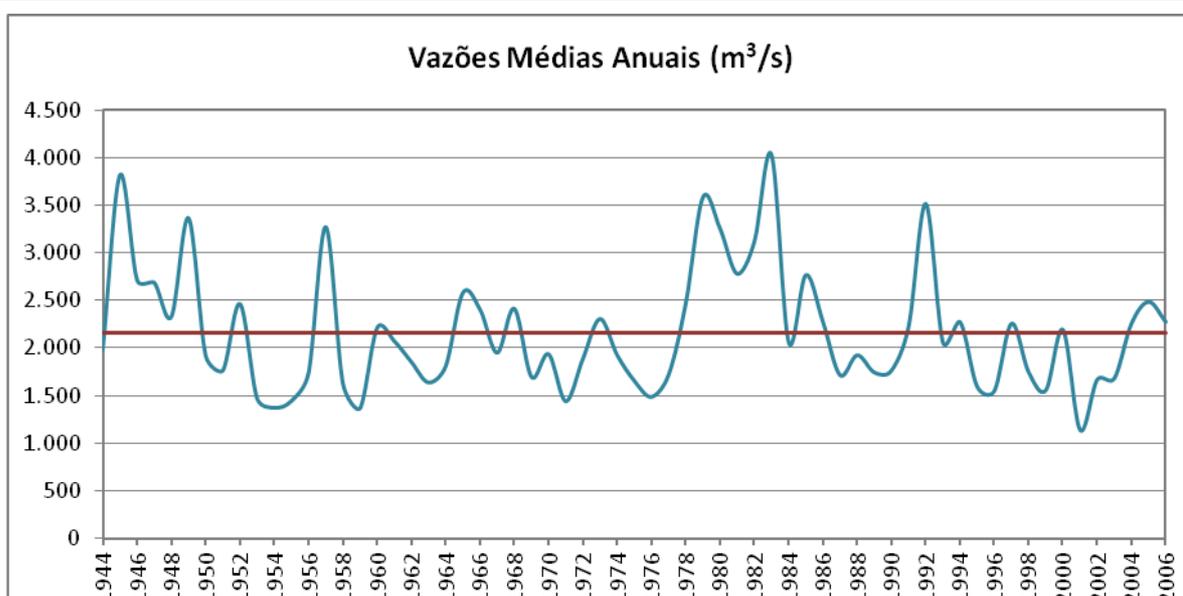


Figura 06 – Variação da vazão média anual em Bom Jesus da Lapa.

A variabilidade interanual das descargas pode ser caracterizada através do coeficiente de variação (CV), que permite a comparação da distribuição das mesmas, pois seu resultado é o desvio padrão por unidade de média. O CV calculado para a série observada resultou em valores entorno de 30%, indicando vazão média anual regular com baixo risco de acontecimento de estiagens prolongadas.

A curva de permanência de vazões (Figura 07), determinada utilizando todos os dados diários disponíveis da série histórica (período de 1944 a 2006) apresenta uma permanência de 32% para a vazão média observada de 2.152 m³/s. Ou seja, somente em períodos que somados atingem a cerca de 4 meses no ano ocorrem vazões iguais ou superiores à média. Já a vazão com 90% de permanência tem valor de 746 m³/s.

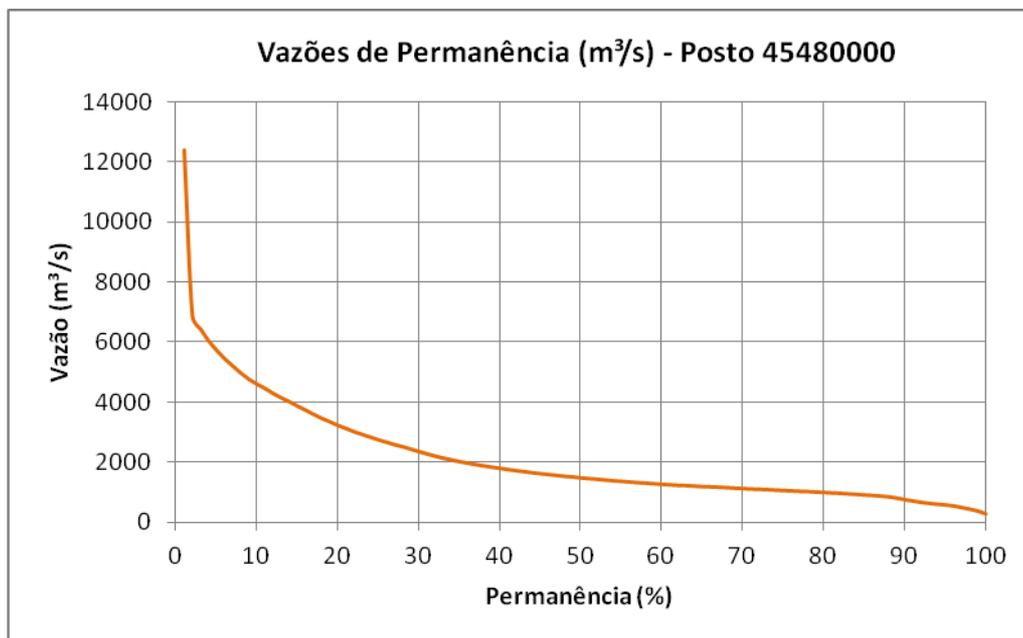


Figura 07 – Probabilidade de excedência das vazões em Bom Jesus da Lapa.

Verifica-se que, aparentemente, o efeito regularizador dos barramentos localizados a montante, especialmente Três Marias, afetou o regime de descargas no trecho médio do rio São Francisco, diminuindo as descargas máximas e aumentando as mínimas.

Geologia e Solo

A geologia do município é composta principalmente por Depósitos eluvionares e coluvionares, depósitos fluviais, calcários, dolomitos, siltios, folhelhos, argilitos, ardósias, sienitos, granitos.

A geologia da área de influência do projeto é formada por rochas pelítico-carbonáticas do Proterozóico Superior, enquadradas no contexto do Grupo Bambuí, mais especificamente do Supergrupo Paraopeba, que encontram-se localmente recobertas por depósitos arenosos Tércio-Quaternário ao longo da margem esquerda, além dos espessos depósitos aluvionares da planície de inundação do rio São Francisco.

O Supergrupo Paraopeba, que corresponde às litologias mais antigas da área, encontra-se subdividido na Formação Sete Lagoas, Formação Serra de Santa Helena, e Formação Lagoa do Jacaré. De forma sintética essas rochas compõem uma seqüência pelítico-carbonática não metamórfica, de idade Proterozóica, que compreende calcários, calcários dolomíticos, dolomitos, margas, siltitos, argilitos e



folhelhos, bem como os termos intermediários entre essas litologias.

As Coberturas terrígenas Terciário-Quaternárias que se distribuem a partir da margem esquerda do São Francisco em direção oeste, compreendem delgadas coberturas detríticas eluviais (média de 2m de espessura) predominantemente arenosa e, em alguns locais, muito ricas em películas ferruginosas de cor avermelhada. Esses depósitos são pouco ou quase nada consolidados com possíveis laterizações. Nas partes basais podem ser encontrados conglomerados, em geral limonitizados.

A Formação Vazantes compreende os depósitos arenosos formados pelo Rio São Francisco, podendo atingir mais de 10 metros de espessura. A fração arenosa predomina nos sedimentos, geralmente areia média a fina. Entre as camadas de areia encontram-se lentes de argila e silte. Sedimentos mais grossos, do tipo cascalho, ocorrem esporadicamente, com mais freqüência nas partes basais. As superfícies das planícies de inundação são de silte e argila e secundariamente areias, com uma considerável fração de material orgânico nas áreas rebaixadas.

Estas litologias originaram solos dos tipos Cambissolo eutrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo álico e Areias quartzosas distróficas, que se caracterizam por serem profundos, acentuadamente drenados, com textura variando de argilosa a franco arenosa, bastante porosos e bem estruturados.

Em Bom Jesus da Lapa, na Depressão São-franciscana relacionada a depósitos aluviais do São Francisco, predominam os solos arenosos, profundos e de baixa fertilidade natural, com vegetação de caatinga hipoxerófila e trechos de floresta caducifólia. Apresentam aptidão restrita para silvicultura; regular/restrita e sem aptidão para pastagem natural; e sem aptidão para uso agrícola.

Geomorfologia

Na unidade das Planícies Fluviais do Médio São Francisco as coberturas coluviais que compõem as formações superficiais de coloração creme, localmente apresentam ferruginizadas, com uma coloração avermelhada, proveniente da alteração dos calcários. Essas coberturas coluviais de coloração avermelhada nas partes mais elevadas se tornam gradativamente, em direção ao rio, de coloração creme, variando sua cor em função do posicionamento topográfico.

Localmente, em ambas as margens do rio se distinguem depressões tipo dolinas que





evidenciam o relevo cárstico encoberto. Eventualmente encontram-se zonas embaciadas com lagoas temporárias entre residuais de calcário.

A planície aluvial do São Francisco, neste trecho apresenta uma largura média total de 10 km que se distribui com maior ou menor extensão em ambas as margens. São feições de acumulação e erosão formadas pelo escoamento fluvial, retrabalhados e depositados sobre os sedimentos do Grupo Bambuí

Estas constituem terraços e planícies fluviais onde estão instaladas as cidades a. Neste trecho, apresenta uma espessura superior a 10 metros, onde ocorrem camadas sucessivas de material areno-siltoso a argiloso.

As partes mais rebaixadas destas feições, que representam paleovales do rio São Francisco, são parcialmente inundadas pelas cheias que ocorrem normalmente entre os meses de novembro e março.

A topografia da área se apresenta bastante plana com declividades normalmente variando de 0 a 2% e leve gradientes em direção ao vale do rio, onde localmente existem ondulações, que correspondem a dolinas pouco desenvolvidas, que não chegam a quebrar a monotonia do relevo. A drenagem superficial, devido aos índices de infiltração elevados destas formações, só funciona nos períodos de chuva intensa.

Vegetação

O Município de Bom Jesus da Lapa está inserido no Contato Caatinga - Floresta Estacional, formações pioneiras com influência fluvial, arbustiva, floresta estacional decidual.

Em função da baixa pluviosidade, a vegetação predominante é a caatinga hipoxerófila nas áreas menos secas, e a caatinga hiperxerófila nas áreas de seca mais acentuada.

A Floresta Estacional decidual apresenta uma predominância em toda a região rebaixada do vale do São Francisco, e a Floresta Estacional Semidecidual, provavelmente pela influência do micro-clima e da maior disponibilidade de água, ocorre bordejando todo o curso do rio São Francisco, ocupando parte da planície aluvionar. Manchas de Formações Pioneiras herbáceas/arbustivas ocorrem bordejando o curso do rio São Francisco, e se desenvolvem em solos aluviais de áreas rebaixadas, sujeitas a inundações periódicas.



Biota Aquática

A ictiofauna registrada para o rio São Francisco, na área de abrangência do bioma caatinga foi de 116 espécies em 70 gêneros. A situação de conservação dos peixes da Caatinga ainda é precariamente conhecida, considerando-se que grande parte da ictiofauna não foi ainda avaliada.

O grau de ameaça sobre a ictiofauna do bioma, possivelmente, não tem se ampliado de forma significativa desde a primeira metade do século XX, quando se intensificou a ocupação humana de áreas interiores, coincidindo com os programas de construção de açudes com erradicação e introdução de espécies. Todavia, deve-se considerar que a ampliação das áreas de ocupação agropecuária e urbana contribui grandemente para a redução e degradação dos habitats disponíveis para os peixes de água doce. O crescente desmatamento em áreas de Caatinga atinge as formações de vegetação ciliar em praticamente todo o bioma. Como outros exemplos de degradação ambiental, temos os casos de poluição de cursos de água por esgotos urbanos, agrotóxicos e efluentes industriais.

Estudos realizados pela EMBRAPA definem a biota aquática em Bom Jesus da Lapa como de importância extrema com necessidade de proteção integral, com riqueza de espécies alta, alto número de endemismos; alta riqueza de espécies raras/ameaçadas e alto número de espécies de interesse econômico. A vulnerabilidade alta foi justificada pela grande diversidade faunística com elevado número de espécies endêmicas e algumas raras e presença de poças (lagoas marginais) temporárias e com predomínio de espécies anuais, muitas comerciais e exploradas regularmente.

Conservação Ambiental

As áreas de planícies de inundação apresentam uma forte conectividade hídrica e são ambientes de fragilidade quanto a intervenções antrópicas. A abertura de estradas de acesso sem dispositivos adequados de drenagem e os solos expostos são potenciais fontes para geração de sedimento e assoreamento das lagoas.

A supressão da vegetação para produção de carvão modifica o balanço hídrico que passa a ter um maior escoamento superficial, provocando erosão no período úmido, acabando por modificar também a estrutura do solo.

A utilização de áreas marginais às lagoas para pastagens (principalmente gado bovino), contaminação da água por lixo orgânico e resíduos de agrotóxicos do perímetro irrigado a montante da lagoa, são alguns dos principais problemas relatados.

As Fotografias 1 a 8 ilustram as características das vias de acesso e de áreas no entorno da Lagoa das Piranhas.



Fotografia 1 – Local utilizado como balneário próximo a comunidade quilombola.



Fotografia 2 – Local utilizado como balneário as margens da lagoa das Piranhas, no período de nível baixo das águas do São Francisco.



Fotografia 3 – Trecho de estrada com leito arenoso ao lado de área embrejada.



Fotografia 4 – Trecho de estrada próximo a BA-349 com desenvolvimento de processos erosivos.



Fotografia 5 – Trecho de estrada com desenvolvimento de processos erosivos.



Fotografia 6 – Trecho de estrada cortando a área embrejada no período das cheias do São Francisco.



Fotografia 7 – Trecho com processo erosivo localizado



Fotografia 8 – Trecho inicial da estrada numa antiga jazida de material cascalhoso onde está indicado terraceamento – ao fundo está a BA-349.

Identificou-se como principais medidas de intervenção para controlar e mitigar os processos de degradação e de comprometimento dos cursos de água e das lagoas marginais, as seguintes:

- Proteção dos riachos afluentes à lagoa e das margens e barrancas das bordas da lagoa das Piranhas, com a implantação de cerca e medidas de conservação do solo em áreas do entorno da mesma. Nestes pontos deverão ser construídas cercas com postes de eucalipto tratado ou sabiá, com espaçamento de 2 metros e cinco fios de arame farpado;
- Estabilização e recuperação de trechos de terrenos com indícios de processos erosivos com o terraceamento das áreas;
- Adequação de trechos de estradas de circulação no entorno e principalmente de acesso a área das lagoas, com a construção de terraços e lombadas;



- 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 disponibilidade e a qualidade das águas dos riachos afluentes a lagoa das Piranhas, e de conservação dos terrenos da própria margem, e com isto melhorar a qualidade de vida das populações locais. Contudo, será necessário um trabalho de orientação e capacitação dos proprietários rurais e das comunidades locais de forma a garantir a sustentabilidade do projeto, oferecendo alternativas econômicas viáveis e compatíveis com o meio ambiente da região.

4. JUSTIFICATIVA

A Lagoa das Piranhas é uma lagoa marginal perene formada numa depressão existente ao longo da margem esquerda do rio São Francisco, devido a antigos canais naturais ou leito antigo do próprio rio. Possui uma forma alongada, com extensão de aproximadamente cinco quilômetros e cerca de 130 hectares de superfície no período de cheia. Seu contato com o rio São Francisco, na época de cheias, ocorre através de um canal situado na porção norte, que segue em direção nordeste.

Lagoas marginais são áreas situadas nas planícies de inundação resultantes da acumulação de água do transbordamento lateral do rio. Formam-se ao longo de planícies de inundação a partir da alternância de cheias recorrentes, sendo responsáveis pela reposição dos estoques pesqueiros, especialmente das espécies migratórias ou de piracema. São ambientes que possuem alta ciclagem de nutrientes e alta produtividade primária, e são colonizados por ovos e larvas de peixes a partir do contato com os rios.

A estrutura da comunidade de peixes da bacia do rio São Francisco é caracterizada por altas taxas de espécies endêmicas, e as lagoas marginais e riachos tornam-se importantes para o recrutamento de peixes migratórios e manutenção da diversidade. As lagoas marginais também são locais preferenciais de espécies sedentárias e de pequeno e médio porte que passam todo seu ciclo de vida nestas áreas.



Nas proximidades da comunidade quilombola, margem esquerda do rio São Francisco, trechos da margem da lagoa são utilizados como áreas de lazer, causando supressão da vegetação e o desencadeamento de processos erosivos.

A utilização de terras no entorno das lagoas para a criação de gado, condiciona o desmatamento das margens, produzindo sedimentos e eliminando fontes de alimento para os peixes residentes nas lagoas.

A conservação da diversidade da ictiofauna, seja no contexto de conservação da biodiversidade ou pela manutenção e incremento da produção pesqueira, tem forte impacto nas comunidades ribeirinhas locais, principalmente aquelas tradicionais e que se utilizam destes recursos de forma sustentável.

Portanto, enquanto ainda restam fragmentos de vegetação e mananciais hídricos a serem preservados é necessária a proteção e conservação destas áreas e a disseminação de práticas de uso sustentável dos recursos naturais da região.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

O objetivo geral é promover a recuperação hidroambiental da Lagoa das Piranhas, margem esquerda do rio São Francisco, Município de Bom Jesus da Lapa, Estado da Bahia, por meio de intervenções voltadas para o controle de processos erosivos de suas margens, adequação de estradas rurais, adoção de práticas de conservação do solo e proteção de mananciais afluentes, reduzindo desta forma a continuidade do processo de degradação da lagoa e melhorando a disponibilidade e qualidade das águas, e por consequência dos recursos pesqueiros associados.

5.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Controlar os processos de erosão das margens da Lagoa das Piranhas;
- Proteger os riachos que deságuam na lagoa;
- Adequar as estradas de terra da região;

- Aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade das águas na Lagoa das Piranhas;
- Promover a mobilização social dos moradores locais e comunidade quilombola visando a proteção ambiental;
- Promover a preservação dos recursos pesqueiros na lagoa.

6. ESCOPO DAS OBRAS E DOS SERVIÇOS

Na região do entorno da Lagoa das Piranhas, terras do município de Bom Jesus da Lapa, foram identificadas áreas degradadas pela ocupação com pastagens, acarretando degradação de trechos das margens da Lagoa das Piranhas e dos riachos contribuintes. Constatou-se que trechos da estrada de acesso à comunidade quilombola passam por áreas embrejadas que na época das cheias anuais do São Francisco ficam submersas por um período de aproximadamente quatro meses, e que a falta de conservação destas pode acarretar aporte de sedimentos para a lagoa durante o período de recuo das águas ou durante as chuvas intensas. A utilização destas terras de baixa fertilidade para atividades agropecuárias e a falta de manejo adequado, associados a fragilidade natural dos solos deste bioma, são os fatores que desencadeiam os processos de degradação e o consequente assoreamento.

O início do processo de recuperação destas áreas está baseando em intervenções que promovam o controle dos vetores de degradação. Assim, deverão ser implantadas cercas para proteger as margens da lagoa e dos riachos contribuintes, evitando a utilização destas terras para atividades agrícolas e o pisoteio do gado; construídos terraços nas áreas que apresentam processos erosivos para maior controle das águas pluviais e favorecimento da infiltração, como também a adequação de estradas rurais, conforme apresentado na **Tabela 3**. No Anexo 1 é apresentada a localização e detalhamento das intervenções citadas.

Tabela 3: Intervenções Previstas e Dimensões

Intervenções previstas	Quantitativos
Conservação e recuperação de áreas degradadas - Terraceamento	10,94 hectares

Proteção de margens: cercamento de áreas de preservação permanente com arame farpado	15.059,50 metros
Adequação de estradas rurais	17.737.31 metros
• Lombadas	177 lombadas
Serviços de topografia	Serviços de locação e estaqueamento das intervenções 37.058 metros
Mobilização social	Serviços de mobilização social com o objetivo de envolver a população local, proprietários rurais, prefeituras no acompanhamento das obras, permissões para execução.

6.1. Conservação e Recuperação de Áreas Degradadas

6.1.1. Terraceamento

Na Tabela 4 são apresentados os detalhes dos dois (02) trechos para Recuperação e Conservação-RC, com as suas respectivas áreas (hectares), bem como o número de terraços e extensão dos mesmos.

As áreas a serem terraceadas são identificadas na Imagem 1 e no Mapa do Anexo 1.

Tabela 4: Dimensionamento das Áreas de Recuperação e Conservação – RC

RC	Área da RC (Ha)	Latitude	Longitude	Terraços	
				Número de terraços	Extensão (km)
RC-01	1,63	-13,166658	-43,468044	5	978
RC-02	9,31	-13,253833	-43,454494	9	3.283
TOTAIS	10,94			14	4.261

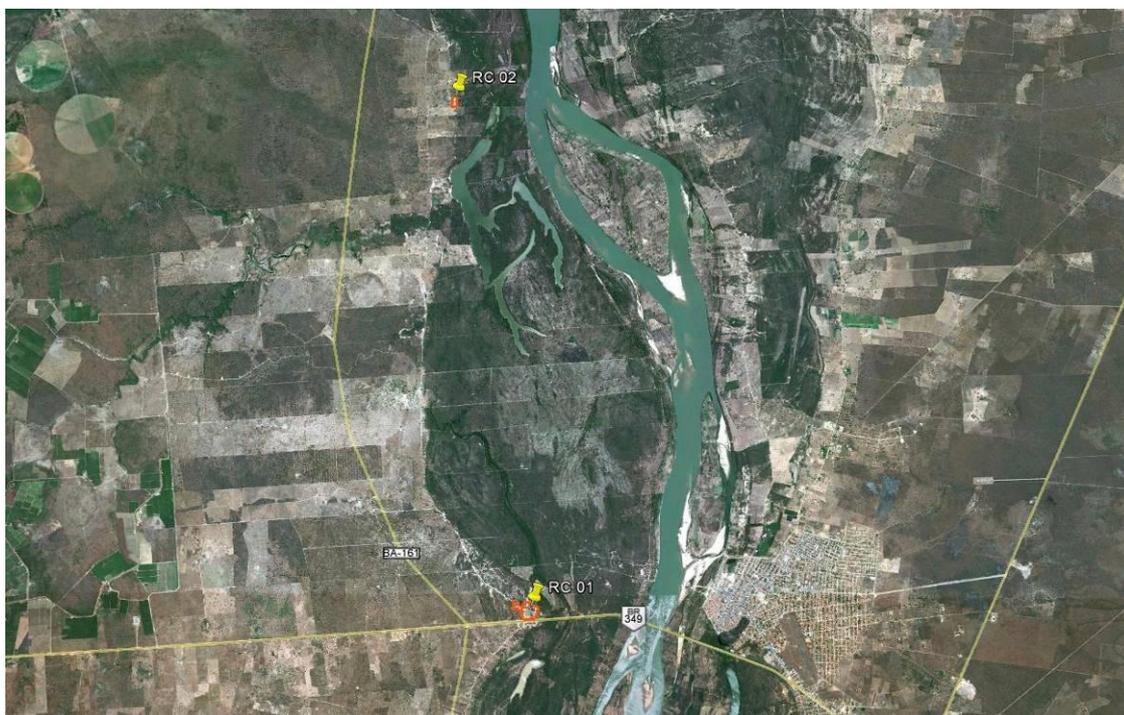


Imagem de Satélite 1: localização das áreas de Recuperação e Conservação – RC's

As imagens de satélite de 02 e 03 apresentam o detalhamento das duas áreas de Recuperação e Conservação. Os polígonos de coloração ocre contornam as áreas a serem protegidas e na cor preta são indicados os traçados aproximados dos terraços a serem construídos.



Imagem de Satélite 2: RC 01



Imagem de Satélite 3: RC 02

Na Tabela 5 são apresentadas as coordenadas geográficas da poligonal definida para cada área de intervenção - recuperação e conservação:

Tabela 5: Coordenadas dos vértices das áreas de intervenção

ÁREA	LATITUDE	LONGITUDE	Nº DE PONTOS
RC 01	-43,468044	-13,166658	1
	-43,467933	-13,166762	2
	-43,467848	-13,166843	3
	-43,467798	-13,168234	4
	-43,467904	-13,168581	5
	-43,468765	-13,168595	6
	-43,468574	-13,167874	7
	-43,468613	-13,167329	8
	-43,468245	-13,166775	9
	-43,468243	-13,166774	10
RC 02	-43,454494	-13,253833	1
	-43,453917	-13,254507	2
	-43,453458	-13,254493	3
	-43,453150	-13,254964	4
	-43,453704	-13,256649	5
	-43,455339	-13,256762	6
	-43,455752	-13,256791	7
	-43,456385	-13,254952	8
	-43,457212	-13,254944	9
	-43,457463	-13,254949	10
	-43,457465	-13,253783	11
	-43,457465	-13,253718	12
	-43,455673	-13,254894	13
	-43,455697	-13,254044	14
	-43,455692	-13,254043	15

6.2. Proteção de Margens com Cerca de Arame Farpado

Foram selecionadas como áreas a serem protegidas os trechos da borda oeste da Lagoa das Piranhas, o trecho médio e inferior do principal riacho afluente da lagoa, e uma lagoa secundária próxima a desembocadura do rio Corrente. As áreas a serem cercadas para a proteção das margens e de trechos da mata ciliar estão apresentados na Imagem de Satélite 4, sendo que na Tabela 6 apresenta-se as coordenadas dos vértices das áreas de proteção.

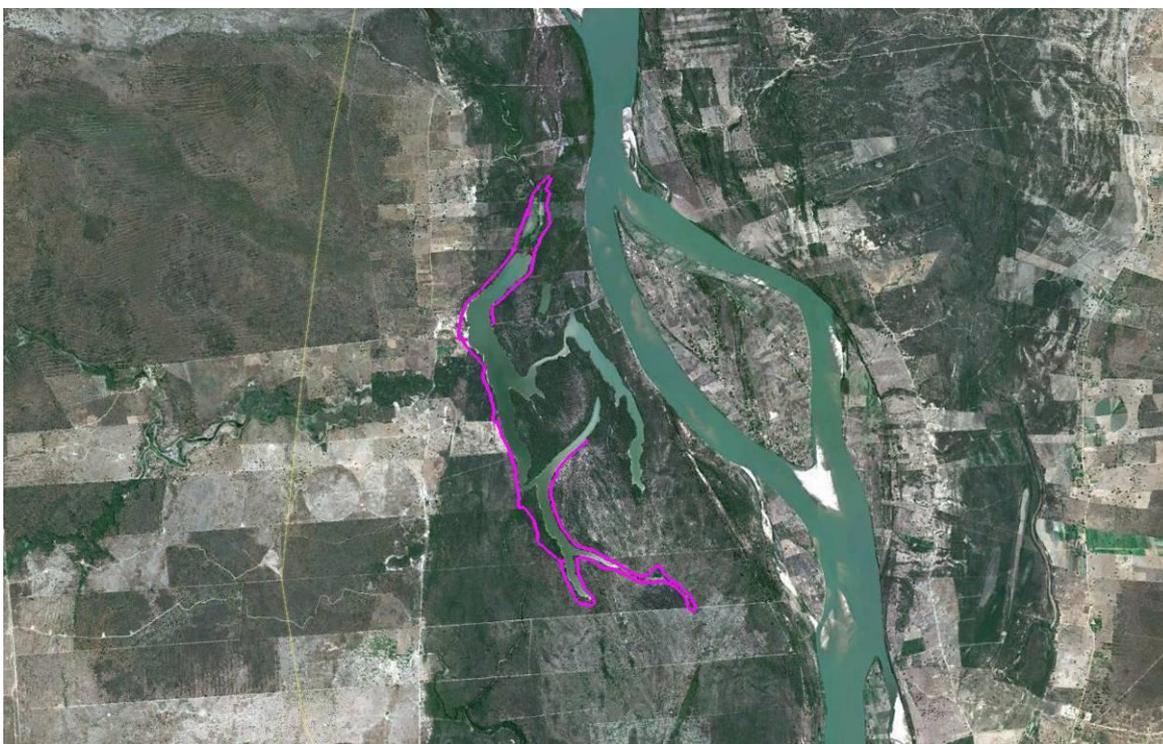


Imagem de Satélite 4: Áreas de Proteção da margem da lagoa e trecho de mata ciliar

Tabela 6: Extensão das Cercas e Localização dos trechos a serem Protegidos

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 1	1.520,34	-43,463215	-13,173811	1
		-43,463591	-13,173848	2
		-43,463787	-13,174278	3
		-43,463914	-13,174541	4
		-43,464295	-13,174997	5
		-43,464487	-13,175282	6
		-43,464607	-13,175441	7
		-43,464836	-13,175679	8
		-43,465031	-13,175969	9
		-43,465137	-13,176085	10
		-43,465248	-13,176152	11
		-43,465378	-13,176350	12
		-43,465462	-13,176443	13
		-43,465716	-13,176656	14
		-43,465954	-13,176898	15
		-43,466142	-13,177148	16
		-43,466322	-13,177357	17
		-43,466437	-13,177452	18
		-43,466599	-13,177684	19
		-43,466910	-13,177916	20
		-43,466914	-13,178066	21
		-43,466924	-13,178108	22
		-43,467219	-13,178361	23
		-43,467305	-13,178513	24
		-43,467398	-13,178601	25
		-43,467519	-13,178645	26
		-43,467574	-13,178770	27
		-43,467633	-13,178779	28
		-43,467840	-13,178911	29
		-43,468003	-13,179024	30
		-43,468130	-13,179184	31
		-43,468329	-13,179337	32
		-43,468725	-13,179607	33
		-43,468680	-13,179679	34
		-43,468857	-13,179873	35
		-43,468918	-13,180011	36
		-43,468889	-13,180081	37
		-43,468862	-13,180130	38
		-43,468867	-13,180164	39
		-43,469004	-13,180244	40
		-43,469070	-13,180342	41
		-43,469090	-13,180482	42

		-43,469149	-13,180612	43
--	--	------------	------------	----

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 1	1.520,34	-43,469142	-13,180750	44
		-43,469225	-13,180792	45
		-43,469303	-13,180890	46
		-43,469339	-13,181196	47
		-43,469434	-13,181382	48
		-43,469435	-13,181770	49
		-43,469541	-13,182071	50
		-43,469538	-13,182379	51
		-43,469637	-13,182815	52
		-43,469669	-13,183276	53
		-43,469661	-13,183731	54
		-43,469650	-13,183896	55
		-43,469292	-13,183903	56
-43,468718	-13,183915	57		
APP 2	1.271,69	-43,468721	-13,183941	1
		-43,469261	-13,183929	2
		-43,468993	-13,184482	3
		-43,468545	-13,184996	4
		-43,467568	-13,186026	5
		-43,467203	-13,186437	6
		-43,466872	-13,186733	7
		-43,466787	-13,186880	8
		-43,466756	-13,187356	9
		-43,466977	-13,187736	10
		-43,466805	-13,188458	11
		-43,466173	-13,189800	12
		-43,466115	-13,189915	13
		-43,465951	-13,190695	14
		-43,465756	-13,191286	15
		-43,465686	-13,191857	16
		-43,465731	-13,192483	17
		-43,465753	-13,192964	18
		-43,465264	-13,193014	19
		-43,465004	-13,192914	20
APP 3	2.636,73	-43,463215	-13,173798	1
		-43,463589	-13,173835	2
		-43,463561	-13,173784	3
		-43,463507	-13,173653	4
		-43,463512	-13,173507	5
		-43,463391	-13,173398	6
		-43,463329	-13,173286	7



		-43,463289	-13,173161	8
		-43,463236	-13,172939	9

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 3	2.636,73	-43,463260	-13,172886	10
		-43,463186	-13,172547	11
		-43,463138	-13,172423	12
		-43,463145	-13,172222	13
		-43,463090	-13,172082	14
		-43,463004	-13,171941	15
		-43,462824	-13,171675	16
		-43,462742	-13,171354	17
		-43,462614	-13,171060	18
		-43,462400	-13,170472	19
		-43,462391	-13,170355	20
		-43,462207	-13,169919	21
		-43,461684	-13,169971	22
		-43,461680	-13,169947	23
		-43,462200	-13,169891	24
		-43,462142	-13,169790	25
		-43,462113	-13,169617	26
		-43,461979	-13,169318	27
		-43,461860	-13,169161	28
		-43,461751	-13,168938	29
		-43,461722	-13,168717	30
		-43,461681	-13,168550	31
		-43,461678	-13,168283	32
		-43,461513	-13,167993	33
		-43,461443	-13,167878	34
		-43,461475	-13,167754	35
		-43,461409	-13,167685	36
		-43,461407	-13,167472	37
		-43,461383	-13,167466	38
		-43,461070	-13,167253	39
-43,460831	-13,166995	40		
-43,460883	-13,166874	41		
-43,460787	-13,166686	42		
-43,460596	-13,166512	43		
-43,460436	-13,166328	44		
-43,460125	-13,166051	45		
-43,459986	-13,165950	46		
-43,459946	-13,165843	47		
-43,459747	-13,165659	48		
-43,459499	-13,165753	49		



		-43,459402	-13,165895	50
		-43,459658	-13,166448	51
		-43,459788	-13,166745	52

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 3	2.636,73	-43,460015	-13,167171	53
		-43,459488	-13,167410	54
		-43,459608	-13,167748	55
		-43,459664	-13,167999	56
		-43,459739	-13,168471	57
		-43,459805	-13,168491	58
		-43,459901	-13,168937	59
		-43,459816	-13,169337	60
		-43,459805	-13,169543	61
		-43,459588	-13,169936	62
		-43,459616	-13,170619	63
		-43,459464	-13,170691	64
		-43,459459	-13,171051	65
		-43,459670	-13,171208	66
		-43,459866	-13,171513	67
		-43,460189	-13,171997	68
		-43,460484	-13,172456	69
		-43,460650	-13,172840	70
		-43,460702	-13,173147	71
		-43,460892	-13,173464	72
		-43,461050	-13,173700	73
		-43,461126	-13,173972	74
		-43,461267	-13,174189	75
-43,461260	-13,174655	76		
-43,461358	-13,174963	77		
-43,461538	-13,175910	78		
-43,461642	-13,176402	79		
-43,461934	-13,176850	80		
-43,462059	-13,176825	81		
-43,462170	-13,176728	82		
APP 4	835,45	-43,466047	-13,182231	1
		-43,465740	-13,182193	2
		-43,465798	-13,181908	3
		-43,465837	-13,181636	4
		-43,465920	-13,181256	5
		-43,465939	-13,180903	6
		-43,465936	-13,180567	7
		-43,465926	-13,180301	8
-43,465730	-13,180172	9		



		-43,465554	-13,179989	10
		-43,465427	-13,179894	11
		-43,465279	-13,179767	12
		-43,465040	-13,179576	13

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 4	835,45	-43,464836	-13,179399	14
		-43,464591	-13,179181	15
		-43,464489	-13,179091	16
		-43,464276	-13,178870	17
		-43,464207	-13,178719	18
		-43,464143	-13,178631	19
		-43,464031	-13,178475	20
		-43,463939	-13,178403	21
		-43,463797	-13,178354	22
		-43,463649	-13,178289	23
		-43,463497	-13,178212	24
		-43,463417	-13,178103	25
		-43,463355	-13,177994	26
		-43,463214	-13,177826	27
		-43,463003	-13,177619	28
		-43,462835	-13,177506	29
		-43,462686	-13,177387	30
		-43,462543	-13,177274	31
		-43,462420	-13,177190	32
		-43,462268	-13,177099	33
-43,462070	-13,176847	34		
-43,462180	-13,176750	35		
APP 5	454,34	-43,464989	-13,192926	1
		-43,465238	-13,193024	2
		-43,465167	-13,193312	3
		-43,465133	-13,193528	4
		-43,464930	-13,193876	5
		-43,464858	-13,194224	6
		-43,464773	-13,194549	7
		-43,464636	-13,194796	8
		-43,464465	-13,195071	9
		-43,464323	-13,195323	10
		-43,464157	-13,195685	11
		-43,464047	-13,195911	12
		-43,463958	-13,196166	13
		-43,463850	-13,196339	14
		-43,463620	-13,196315	15
APP 6	829,35	-43,463847	-13,196344	1





		-43,463793	-13,196452	2
		-43,463843	-13,196626	3
		-43,463782	-13,196804	4
		-43,463465	-13,196765	5
		-43,463415	-13,196859	6

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 6	829,35	-43,463740	-13,196937	7
		-43,463528	-13,197354	8
		-43,463443	-13,197573	9
		-43,463265	-13,198065	10
		-43,463202	-13,198645	11
		-43,463168	-13,199195	12
		-43,463088	-13,199597	13
		-43,463042	-13,199812	14
		-43,462966	-13,199888	15
		-43,463018	-13,200137	16
		-43,462824	-13,201171	17
		-43,462845	-13,201556	18
		-43,462856	-13,202371	19
-43,462177	-13,202346	20		
APP 7	873,67	-43,462172	-13,202360	1
		-43,461907	-13,202746	2
		-43,461212	-13,203609	3
		-43,461107	-13,203912	4
		-43,460976	-13,204535	5
		-43,460795	-13,204931	6
		-43,460710	-13,205554	7
		-43,460852	-13,205949	8
		-43,459916	-13,206746	9
		-43,459342	-13,207242	10
		-43,458725	-13,207696	11
		-43,458450	-13,207966	12
		-43,458219	-13,208123	13
		-43,457692	-13,208084	14
APP 8	4.557,08	-43,457688	-13,208115	1
		-43,458215	-13,208158	2
		-43,457988	-13,209067	3
		-43,457609	-13,210119	4
		-43,456999	-13,211168	5
		-43,456638	-13,211927	6
		-43,456677	-13,211970	7
		-43,456210	-13,212556	8
		-43,455926	-13,212734	9





		-43,455356	-13,212763	10
		-43,454748	-13,212926	11
		-43,454442	-13,212613	12
		-43,454756	-13,211782	13
		-43,455471	-13,211138	14
		-43,455814	-13,210307	15

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 8	4.557,08	-43,456189	-13,209643	16
		-43,456328	-13,208557	17
		-43,456380	-13,207884	18
		-43,456224	-13,207691	19
		-43,455299	-13,207833	20
		-43,454279	-13,208223	21
		-43,454228	-13,208373	22
		-43,453524	-13,208885	23
		-43,452882	-13,208899	24
		-43,452284	-13,209039	25
		-43,450881	-13,209653	26
		-43,450095	-13,210130	27
		-43,449185	-13,210394	28
		-43,448203	-13,210440	29
		-43,447453	-13,210325	30
		-43,446811	-13,210269	31
		-43,446238	-13,210532	32
		-43,445542	-13,210922	33
		-43,444876	-13,211538	34
		-43,444402	-13,212103	35
		-43,444256	-13,212616	36
		-43,444222	-13,213107	37
		-43,443946	-13,213326	38
		-43,443630	-13,213512	39
		-43,443357	-13,213323	40
		-43,443398	-13,212854	41
		-43,443691	-13,212419	42
		-43,443821	-13,211978	43
		-43,444381	-13,211356	44
		-43,445106	-13,210651	45
		-43,445821	-13,210314	46
-43,446335	-13,209821	47		
-43,446870	-13,209484	48		
-43,447152	-13,208661	49		
-43,447798	-13,208749	50		
-43,448278	-13,209319	51		





		-43,448759	-13,209716	52
		-43,449602	-13,209694	53
		-43,450593	-13,209291	54
		-43,451736	-13,208477	55
		-43,453040	-13,207814	56
		-43,453410	-13,207849	57
APP 9	1.037,43	-43,453453	-13,207821	1

Proteção de APP	Distância (km)	Longitude	Latitude	Nº Ponto
APP 9	1.037,43	-43,453044	-13,207778	2
		-43,453826	-13,207402	3
		-43,454422	-13,207035	4
		-43,455932	-13,206620	5
		-43,456396	-13,206468	6
		-43,457072	-13,205888	7
		-43,457481	-13,205238	8
		-43,457987	-13,204662	9
		-43,458214	-13,204149	10
		-43,458523	-13,203426	11
		-43,458824	-13,202766	12
		-43,459040	-13,202110	13
		-43,459300	-13,202129	14
		APP 10	1.043,24	-43,459293
-43,458942	-13,202081			2
-43,459038	-13,201712			3
-43,459191	-13,201411			4
-43,459323	-13,200948			5
-43,459352	-13,200480			6
-43,459317	-13,200060			7
-43,459018	-13,199419			8
-43,458704	-13,199018			9
-43,458639	-13,198853			10
-43,458612	-13,198557			11
-43,458595	-13,198351			12
-43,458184	-13,197762			13
-43,457918	-13,197410			14
-43,457592	-13,197063			15
-43,457314	-13,196806			16
-43,457003	-13,196605			17
-43,456857	-13,196399			18
-43,456552	-13,196214			19
-43,456405	-13,196045			20
-43,456226	-13,196012			21
-43,456099	-13,195747			22



		-43,455867	-13,195562	23
		-43,455530	-13,195336	24
		-43,455281	-13,195168	25
		-43,455187	-13,195047	26
		-43,455452	-13,194882	27



Imagem de Satélite 5: mostrando detalhe do traçado da cerca de proteção das margens da lagoa próxima à comunidade quilombola



6.3. Adequação de Estradas de Rurais

Deverá ser feita uma adequação das estradas principais de acesso às margens direita e esquerda da lagoa com o objetivo de conter processo erosivo e o consequente carreamento de sedimentos para a lagoa ou leito do riacho quando da ocorrência de chuvas intensas ou inundações devido às cheias do São Francisco. Deverá ser executada a adequação da faixa de rolamento das estradas e implantados dispositivos para desvio da drenagem das águas pluviais.

Deverá ser executada a adequação de um total de **17.737.31 metros** de estradas de terra, que consistirá na raspagem da faixa de rolagem deixando a mesma com uma declividade de 4% para o lado mais baixo e formando uma sarjeta que irá conduzir as águas pluviais. A cada 100m da estrada será também construída uma lombada, que irá contribuir para direcionamento das águas para o lado mais baixo da estrada perfazendo o total de 177 lombadas.

No **Capítulo 7** Especificações Técnica estão detalhadas as definições técnicas que devem ser adotadas para a implantação dos itens desta intervenção

As estradas a serem adequadas são apresentadas na Imagem de Satélite 6, sendo representadas na cor laranja.





Imagem de Satélite 6: Traçado das estradas a serem adequadas



Imagem de Satélite 72: detalhes de trechos de estradas.

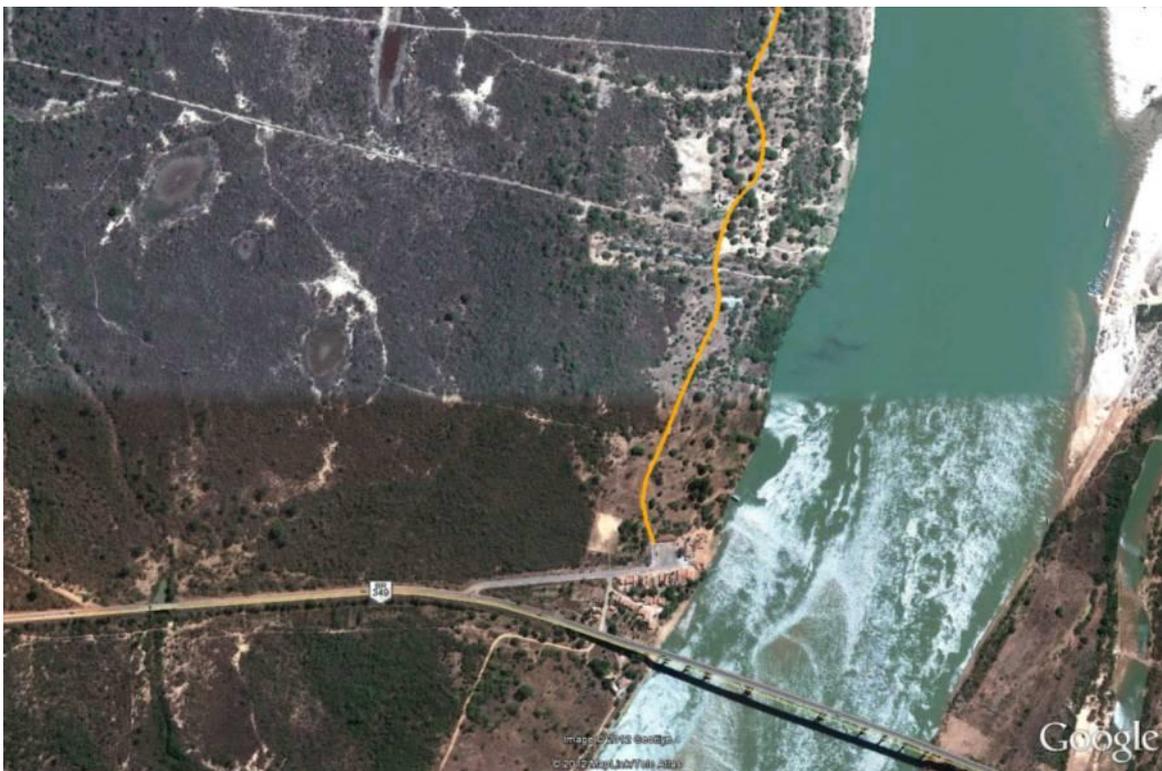


Imagem de Satélite 8: detalhes de trechos de estradas.

6.4. Serviços de Topografia

Antes do início de cada obra deverão ser desenvolvidos os serviços de topografia com o objetivo de locar e estaquear toda a tipologia de obras previstas neste Termo de Referência.

Esta atividade deverá ser desenvolvida antes do início da obra e em total integração com os serviços de mobilização social. Tal preocupação está apoiada no fato que as obras irão ocorrer em áreas públicas e privadas e, portanto, a entrada e atuação nestas áreas deverá ocorrer a partir da formalização de permissões para que trabalhadores e maquinários possam desenvolver os trabalhos previstos.

Os serviços de topografia se constituem nas primeiras atividades a serem desenvolvidas antes do início das obras propriamente dita. Deverão ser aplicadas técnicas de locação e estaqueamento das intervenções a partir das medições e implantação marcos e dos elementos técnicos apresentados neste Termo de Referência e, em comum acordo entre Contratada e Contratante, naquilo que suscitar

divergências, dúvidas e adequações necessárias em função de fatores encontrados no campo.

Basicamente, as obras a serem locadas são: terraços; cercas nas bordas da lagoa e cabeceiras e margens de rios, adequação das estradas de terra, considerando o traçado e inclinação e lombadas.

6.5. Serviços de Mobilização Social e Educação para as Águas

Os serviços especializados de mobilização social, que deverão ser realizados ao longo de todo contrato da Contratada, envolverão ações de comunicação social com o objetivo de informar e instruir a comunidade local sobre os objetivos e as localizações das obras, as metas a serem atingidas e as consequências positivas para a recuperação hidroambiental do entorno da Lagoa das Piranhas.

Deverá ser alcançado o envolvimento da comunidade local, dos proprietários rurais e das prefeituras municipais objetivando obter a co-responsabilidade pela manutenção das obras executadas e que, as mesmas e seus resultados, sejam utilizados como referência, efeitos demonstrativos para outras regiões da bacia do rio São Francisco.

Assim, deverão ser efetuadas gestões junto aos atores privados e públicos com o objetivo de divulgar a importância das obras, obter formalmente a liberação das áreas privadas e públicas nas quais deverão ser realizadas obras de terraceamento, cercamento de áreas de proteção ambiental, adequação de estradas. O público alvo do processo de envolvimento social são os proprietários rurais, prefeituras municipais, empresas concessionários de serviços públicos, associações locais, lideranças, etc.

As lideranças locais deverão ser sensibilizadas objetivando demonstrar a necessidade de co-responsabilizar os atores sociais locais pela implantação e futura manutenção das intervenções, evidenciando as vantagens que as mesmas trarão para a região.

Ao longo de todo o período de implantação das obras o coordenador pelos serviços especializados de mobilização social deverá exercer o papel de facilitador para os contatos entre os representantes do CBHSF e os indicados pela AGB Peixe Vivo para acompanhamento do Contrato e a Contratada, com a comunidade afetada pelas

obras do projeto. Deverá também, captar junto aos atores sociais locais, as demandas que deverão surgir e reportá-las de forma sistemática ao coordenador geral das obras da Contratada e a coordenação técnica da AGB PEIXE VIVO.

O processo de mobilização social deverá ser desenvolvido através da implementação das seguintes atividades:

- divulgar as atividades e objetivos do projeto;
- elaborar e produzir material gráfico;
- cadastrar participantes dos eventos comunitários;
- promover o envolvimento das comunidades locais, dos proprietários de terras, escolas, prefeituras municipais, lideranças locais;
- realizar reuniões de sensibilização e envolvimento;
- realizar eventos de divulgação do projeto e de divulgação dos resultados;
- produzir relatórios de atividades, textos de divulgação do projeto, atas de reuniões, etc.; e
- auxiliar na interlocução entre o CBHSF e os atores locais.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 Conservação e Recuperação de Áreas Degradadas

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 08.

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

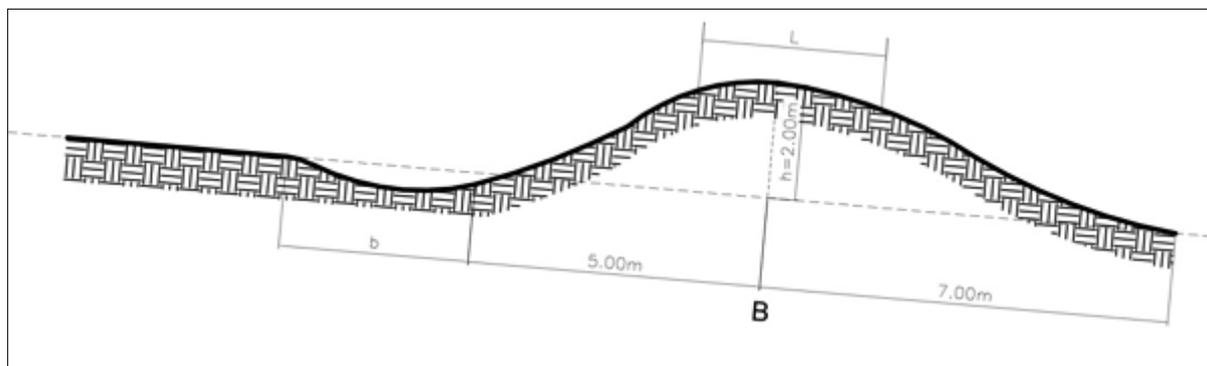


Figura 08 - Corte transversal de um terraço com seção trapezoidal: B= base maior do trapézio; b= base do canal do terraço ou base menor do trapézio; h= altura do camalhão; L= largura da crista. Fonte: Adaptado de Rio Grande do Sul (1985) por ALTRAN/TCBR - 2012

Para as condições de baixa declividade, com solo arenoso como ocorrem na área das obras, 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 09 abaixo. Como a faixa de retenção ocupa 12 m, a cada 31 metros serão implantadas faixas de retenção das águas pluviais.

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.

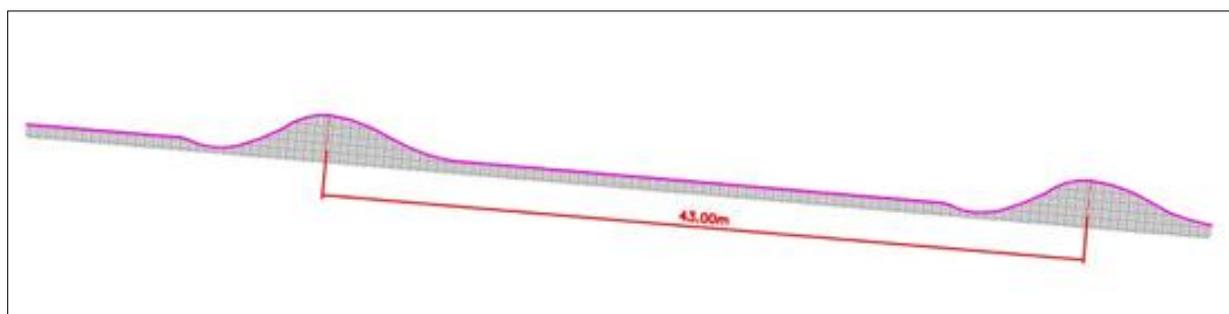


Figura 09: Distância entre os terraços

7.2 Proteção de Margens 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 10 a seguir 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 mourões devem ser alinhados e apumados 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 sequência 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.

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.

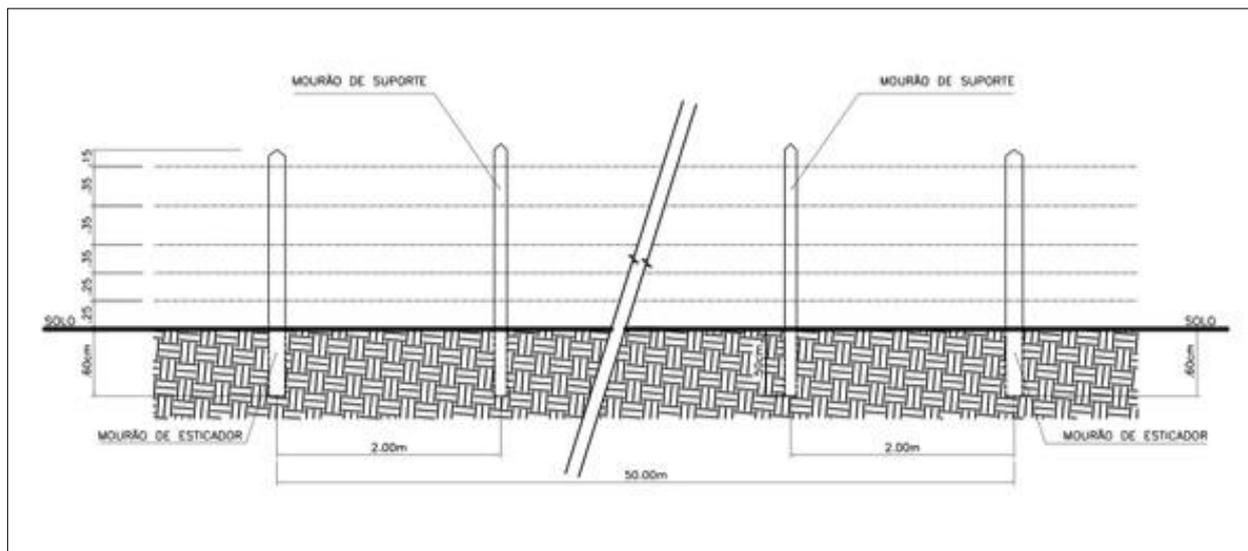


Figura 10: Cerca mourão de eucalipto com espaçamento de 2 m e cinco fios de arame farpado

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 será implantada a drenagem.

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 áreas de infiltração (bigodes) que serão construídos 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 áreas de descarga de águas pluviais, conforme figura 11 a seguir.

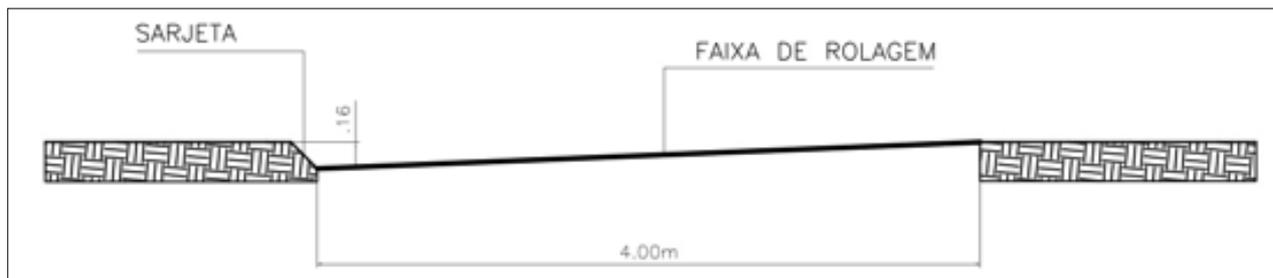


Figura 11: Esquema da estrada considerando uma largura média de 4 metros de largura, 4% de declividade e sarjeta com 16 cm de profundidade.

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 permitir a infiltração.

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 mesmas. Na figura 12 a seguir, observa-se que a altura (40 cm) e o comprimento total (10 m) estão em função do terreno e do tráfego. A montante 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 montante 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.

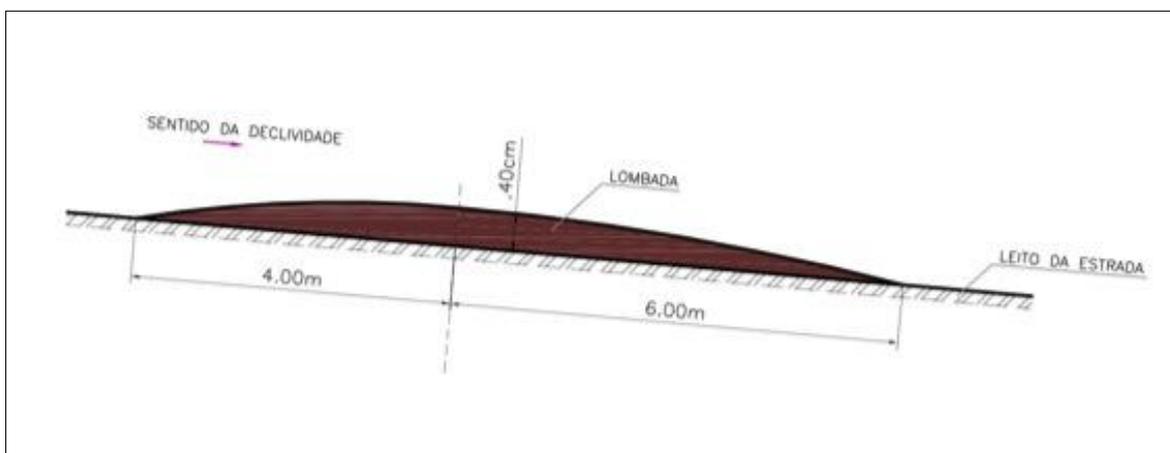


Figura 12: Esquema das dimensões de uma lombada (adaptado de Camilo, 2007)

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 para atingir as cotas do greide das estradas de terra e a inclinação prevista de 4%, assim como, os afastamentos dos off-sets e das cristas das lombadas, 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.

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 práticas 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 1.000 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 2.000 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 2.000 (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.

Obs.: todo o material informativo a ser produzido deverá ser aprovado previamente pelos responsáveis CBHSF/AGB Peixe Vivo indicados para acompanhamento do projeto.

7.5.2. Educação para as Águas, 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;
- **Horário:** a ser definido;
- **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**

- **Objetivo:** entrega formal das intervenções à comunidade, com orientações para as suas proteções e manutenções.
- **Data:** ao final da implantação das intervenções;
- **Horário:** a ser definido;
- **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, a exemplo de escolas, associações de 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 Médio São Francisco, em Bom Jesus da Lapa, com presença de representantes da AGB Peixe Vivo e, posteriormente, com outros convidados para uma apresentação pública do Plano de Trabalho, após a sua aprovação por parte da AGB Peixe Vivo e pelo CBHSF.

Neste evento serão especificadas as formas de relacionamento entre Contratada, a AGB Peixe Vivo, a CCR do Médio São Francisco e demais atores envolvidos.

8.2. Serviços de Supervisão e Acompanhamento das Obras e Serviços

A empresa contratada deverá disponibilizar um engenheiro 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. Este profissional será o interlocutor da Contratada com a AGB Peixe Vivo para questões contratuais.



8.2.1. 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 a serem apresentados.

9. EXIGÊNCIAS AMBIENTAIS

Para cumprir as exigências do órgão licenciador e fiscalizador do meio ambiente do Estado da Bahia, 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, obedecendo a legislação vigente;
- deverão ser adotadas medidas de segurança contra o derramamento de óleo combustível e lubrificante e disposição adequada do lixo e de esgotos sanitários, de modo a não poluir o lençol freático;
- manter úmidas as superfícies sujeitas à poeira devido ao tráfego de veículos;
- o solo vegetal (serrapilheira) das áreas de intervenção deverá ser estocado 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;





- ao término das obras recuperar o uso original das áreas utilizadas para pátio de máquinas ou instalações.

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 (cinco) 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 (três) anos,
- 01 topógrafo com experiência mínima de 3 (três) anos em serviços similares e
- 01 profissional nível universitário, coordenador dos serviços de mobilização social com comprovada experiência de 3 (três) 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:

- a. Plano de Trabalho: entregue em até 30 dias após a assinatura do contrato;





- b. Relatório 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:
1. Mobilização e implantação do canteiro de obras;
 2. Adequação das estradas e construção das lombadas definidas para toda área do projeto;
 3. Proteção de margens com a construção de cercas de arame farpado;
 4. Proteção de margens com a construção de cercas de arame farpado
 5. Construção de terraços nas áreas RC 01 e RC 02;
 6. Recuperação da área do canteiro.
- c. 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.
- d. 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.



e. 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 1000 exemplares, de acordo com as especificações apresentadas;
- Relatório da Primeira Reunião 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 Final do Processo de Mobilização
- Cartilhas: 4.000 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 8 é apresentada a discriminação das obras e dos serviços a serem executados pela contratada.

Tabela 8: Quantitativos das obras e dos serviços.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
1	CANTEIRO
1.1	Barracão para depósito em tábuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4 mm, incluso piso de argamassa traço 1:6 (cimento:areia)
1.2	Cerca com mourões de madeira roliça.
1.3	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, incluindo fornecimento, transporte e instalação.
2	ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS RURAIS
2.1	Adequação da estrada.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO
3	PROTEÇÃO DE NASCENTE
3.1	Aceiro da Cerca com 2 metros de largura.
3.2	Cerca com mourões de madeira.
4	RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO
4.1	RC 01 e RC 02.
4.1.1	Terraceamento das áreas.
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.
5.2	01 engenheiro, especializado em obras viárias e de drenagem.
6	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA
6.1	Locação com nível simples e estaqueamento de 100 em 100 metros.
6.2	Locação com nível simples e estaqueamento de 50 em 50 metros.
6.3	Locação com nível simples e estaqueamento dos terraços (de 20 em 20 metros).
7	MOBILIZAÇÃO SOCIAL
7.1	Mobilização Social
7.2	Folhetos
7.3	Cartilhas
7.4	Banners
7.5	Seminários
7.6	Locomoção

12. CRONOGRAMA FISICO DE EXECUÇÃO

A **Tabela 9** apresenta o cronograma físico de execução das obras e serviços a serem executados.

A forma de pagamento das obras e serviços está definida no Ato Convocatório.



Tabela 9: Cronograma de Execução das Obras e dos Serviços.

CRONOGRAMA DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO						
Atividades	mês 01	mês 02	mês 03	mês 04	mês 05	mês 06
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 e bigodes			■	■		
Proteção de APP						
Implantação de Aceiro			■	■		
Construção da cerca				■	■	
Recuperação e Conservação das Áreas: RC 01 e RC 02.						
Implantação dos terraços				■	■	
Serviços de Topografia						
Locação e estaqueamento do leito e das lombadas.		■				
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.

BORGES, K. M. R. Avaliação da susceptibilidade erosiva da bacia do rio Carinhanha (MG/BA) por meio da EUPS: equação universal de perda de solos. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília. Departamento de Geografia. Brasília, DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de ações estratégicas e integradas para o desenvolvimento do turismo sustentável na bacia do Rio São Francisco. Brasília: MMA, 2006.

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 Cerrados- Caracterização Geomorfológica do Município de Cocos, Oeste Baiano, Escala 1:50.000. Planaltina / DF, 2010.

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.

IBGE. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.html>. Acesso em: 03 jun. 2010.

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.

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

POMPEU, P. S. Efeitos das estações seca e chuvosa e da ausência de inundações nas comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco. Belo Horizonte, UFMG, 1997. 72p. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 1997





- 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.
- SANTOS, C. C. M. Impactos da modernização da agricultura no oeste baiano: repercussão no espaço do cerrado a partir da década de 80. Salvador, BA: Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências, 2000.
- SASSINE, V. O crime não compensa. Correio Brasiliense. Brasília,DF, 23 maio 2010. Caderno Desenvolvimento. p. 10.
- 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





ANEXO A:

Mapa de Localização das Obras na Área da Lagoa das Piranhas

