

**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA**

**ATO CONVOCATÓRIO Nº 008/2016**

**CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010**

**“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL NA BACIA DO RIO CURITUBA, MUNICÍPIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO, ESTADO DE SERGIPE”**

**SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>22</b>
2.1	CLIMA.....	26
2.2	VEGETAÇÃO .....	26
2.3	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	26
2.4	GEOLOGIA.....	27
2.5	PEDOLOGIA .....	31
<b>3</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>35</b>
4.1	OBJETIVO GERAL.....	35
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	35
<b>5</b>	<b>ESCOPO DO PROJETO.....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>ÁREA DE ATUAÇÃO.....</b>	<b>37</b>
6.1	ÁREA I: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL .....	39
6.1.1	<i>Descrição da área</i> .....	39
6.1.2	<i>Justificativa da escolha</i> .....	40
6.1.3	<i>Descrição das técnicas a serem utilizadas</i> .....	40
6.2	ÁREA II: ESTRADAS VICINAIS .....	41
6.2.1	<i>Descrição da área</i> .....	41
6.2.2	<i>Justificativa da escolha</i> .....	42
6.2.3	<i>Descrição das técnicas a serem utilizadas</i> .....	42
6.3	ÁREA III: LEITO DO RIO CURITUBA.....	42
6.3.1	<i>Descrição da área</i> .....	42
6.3.2	<i>Justificativa da escolha</i> .....	43
6.3.3	<i>Descrição das técnicas a serem utilizadas</i> .....	44
<b>7</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>44</b>

7.1	ÁREA I: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL .....	44
7.2	ÁREA II: ESTRADAS VICINAIS .....	54
7.3	ÁREA III: LEITO DO RIO CURITUBA .....	64
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO.....</b>	<b>70</b>
8.1	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	70
8.2	SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA.....	71
8.3	CONSTRUÇÃO DE CERCAS .....	72
8.4	CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO .....	76
	<b>8.4.1 Execução de valetas e canais de captação .....</b>	<b>76</b>
	<b>8.4.2 Construção de bacias de contenção .....</b>	<b>76</b>
8.5	EXECUÇÃO DE PLANTIO .....	79
8.6	CONSTRUÇÃO DE GABIÃO .....	79
	<b>8.6.1 Procedimento básico para montagem de gabiões caixa .....</b>	<b>80</b>
	<b>8.6.2 Material para enchimento .....</b>	<b>85</b>
8.7	DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO .....	86
	<b>8.7.1 Atividades previstas.....</b>	<b>87</b>
	<b>8.7.2 Produção de material gráfico .....</b>	<b>90</b>
8.8	EQUIPE TÉCNICA .....	90
	<b>8.8.1 Engenheiro Técnico Responsável.....</b>	<b>91</b>
	<b>8.8.2 Encarregado de Obra .....</b>	<b>92</b>
	<b>8.8.3 Topógrafo.....</b>	<b>92</b>
	<b>8.8.4 Técnico de Mobilização Social.....</b>	<b>93</b>
<b>9</b>	<b>PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>93</b>
9.1	PRODUTOS ESPERADOS.....	93
9.2	PRAZO DE EXECUÇÃO .....	94
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>97</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>100</b>
11.1	ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO .....	100
11.2	ANEXO II – FICHA DE CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....	101

## 1 INTRODUÇÃO

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) é uma associação civil 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 ela integrados. Criada em 15 de setembro de 2006, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica desde o ano de 2007, por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Integram a sua composição a Assembleia Geral, o Conselho de Administração, o Conselho Fiscal e a Diretoria Executiva.

Atualmente, a Agência está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 114, de 10 de junho de 2010, que delega competência à AGB Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Além do Comitê Federal, a AGB Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, o CBH Rio das Velhas (Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH SF5) e o CBH Rio Pará (UPGRH SF2).

Dentre as finalidades da AGB Peixe Vivo está a prestação de apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas para as quais ela exerce as funções de Agência de Bacia, incluindo as atividades de planejamento, execução e acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada CBH ou pelos Conselhos Estaduais ou Federal de Recursos Hídricos.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é o órgão colegiado responsável por realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia do Rio São Francisco. Integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, visa à proteção dos seus mananciais e ao seu desenvolvimento sustentável. Com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, foi criado por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2001.

O CBHSF é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e se reporta à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país.

As atividades político-institucionais do CBHSF são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário), e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

As ações do CBHSF abrangem essas quatro regiões e objetivam implementar a política de recursos hídricos aprovada em plenária, estabelecendo as regras de conduta em favor dos usos múltiplos das águas.

A Secretaria Executiva do CBHSF, conforme preconizado pela Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), é exercida pela AGB Peixe Vivo, selecionada em processo seletivo público para ser a sua Agência de Bacia. Para o exercício das funções de Agência de Água, a AGB Peixe Vivo e a ANA assinaram o Contrato de Gestão nº. 14, em 30 de junho de 2010, com a anuência do CBHSF. Esse contrato estabelece o Programa de Trabalho da Agência, obrigando-a, entre outras funções, a analisar e emitir pareceres sobre obras e projetos financiados com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, propor os planos de aplicação desses recursos ao CBHSF e aplicá-los em atividades previstas no plano e aprovadas pelo Comitê.

No ano de 2004, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF) foi aprovado pela Deliberação CBHSF nº. 7. Elaborado para o período de 2004 a 2013 (e hoje em fase de atualização), o PBHSF constatou que as atividades econômicas rurais (como a agricultura e a pecuária), as atividades de mineração (particularmente concentradas na região do Alto São Francisco) e o processo de urbanização da bacia são responsáveis pela remoção da vegetação nativa e por acelerarem os processos de erosão e assoreamento (ANA *et al.*, 2004). Tal cenário indica a necessidade de recuperação ambiental das áreas degradadas com vistas à mitigação dos impactos sobre os recursos hídricos, como a adoção de práticas conservacionistas do solo: plantio direto; adequação e manutenção de estradas rurais; manejo integrado de sub-bacias etc.

O PBHSF também indica a necessidade de adoção de uma linha de intervenção que atue nas origens dos problemas e que se insira nas agendas setoriais e locais, de forma a engajar os atores diretamente responsáveis pelos setores envolvidos e a multiplicar os efeitos das intervenções planejadas e recursos investidos. Foi entendido:

“que todo esforço de preservação ou recuperação será insuficiente se no processo já instalado de produção (que tende a 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 no território da Bacia” (ANA *et al.*, 2004).

Ainda em 2004, as Deliberações CBHSF nº. 14 e nº. 15 estabelecem, respectivamente, 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” e “o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período de 2004 a 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio São Francisco”. Nesta ocasião, é também promulgada a Deliberação CBHSF nº. 16, que estabelece “as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco”.

Diante da necessidade de recuperação e conservação hidroambiental da bacia, no ano de 2011 foi assinada a Carta de Petrolina por representantes de governo de seis das sete unidades federativas banhadas pelo Rio São Francisco (Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais e Distrito

Federal), além de órgãos estaduais e federais, como a Agência Nacional de Águas e os Ministérios da Integração Nacional, do Meio Ambiente, da Saúde, das Cidades e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em continuidade aos esforços já realizados em prol da revitalização da Bacia do Rio São Francisco.

Nesta Carta foram estabelecidas como metas um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos poderes públicos, usuários, sociedade civil e populações tradicionais, visando à (i) universalização do abastecimento de água para as populações urbanas e rurais até o ano de 2020, (ii) universalização da coleta e tratamento de esgotos, da coleta e destinação final dos resíduos sólidos e a implantação de medidas para a solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias no ambiente urbano até o ano de 2030 e (iii) implementação de intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes e para recomposição das vegetações e matas ciliares.

No ano de 2011, seguindo as Deliberações do CBHSF, bem como os objetivos do PBHSF e as Metas Intermediárias da Carta de Petrolina, a AGB Peixe Vivo contratou uma Consultoria Técnica Especializada para elaboração dos primeiros 22 (vinte e dois) projetos de recuperação hidroambiental da Bacia do Rio São Francisco. Em 2012 a AGB Peixe Vivo contratou a elaboração de outros 25 (vinte e cinco) projetos hidroambientais, também, assim como os primeiros, provenientes de demandas espontâneas.

Em resumo, foram implantados 14 (quatorze) projetos para a região do Alto São Francisco, 10 (dez) para o Médio, 7 (sete) para o Submédio e 8 (oito) para o Baixo, totalizando 39 (trinta e nove) projetos hidroambientais. Soma-se a esses, a demanda de projeto objeto desta contratação. Nos anos de 2012 e 2013 foram contratadas as empresas para execução das obras previstas nos projetos.

A contratação de tais projetos foi prevista na Deliberação CBHSF nº. 71, de 28 de novembro de 2012, que aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos dessa cobrança, dentre as quais está incluída, no Componente II das Ações de Planejamento – Uso Sustentável dos Recursos Hídricos, Proteção e Recuperação Hidroambiental, Sub Componente II.3: Proteção e Conservação, a ação relativa à elaboração de Estudos e Projetos Hidroambientais (Ação Programada II.3.1). A alínea II.3.1.1/032 estima uma verba de R\$ 3,25 milhões para a elaboração de estudos, formatação de projetos e elaboração de Termos de Referência relativos a projetos de revitalização da bacia.

Para a execução dos projetos previstos, o Componente III das Ações Estruturais – Serviços e Obras de Recursos Hídricos e Uso da Terra – prevê, no Subcomponente III.3.1, a Implantação de projetos hidroambientais, divididos entre as quatro regiões fisiográficas da Bacia do Rio São Francisco. Para essas obras foi estimado um montante de R\$ 20 milhões para o período de 2013 a 2015. Juntos, os Estudos e Projetos hidroambientais e a Implantação de projetos hidroambientais somam mais de 25% dos recursos previstos no PAP (3,6% e 21,9%, respectivamente), o que indica a considerável importância que assumem frente às demais ações previstas para a bacia.

As demandas por projetos de recuperação hidroambiental que o CBHSF vem implantando em diversos pontos da bacia surgiram de reivindicações comunitárias, motivadas por graves problemas de degradação do Rio São Francisco, notadamente a poluição de mananciais e a erosão de terrenos próximos aos mesmos, com reflexos diretos sobre a qualidade e a quantidade de água disponível.

As intervenções propostas/realizadas visam a controlar a erosão e a proteger nascentes, tendo como foco micro ou pequenas bacias hidrográficas. As principais ações se voltam para a construção de curvas nível, paliçadas, terraços e barraginhas para a contenção de águas de chuva; melhorias ecológicas nas estradas vicinais; recomposição vegetal e cercamento de nascentes; além de mobilização das comunidades com foco em iniciativas de educação ambiental.

Nesse esforço e dando continuidade às determinações do CBHSF, a AGB Peixe Vivo segue contratando a execução de projetos hidroambientais com vistas à recuperação ambiental e à melhoria da qualidade de vida dos povos da bacia.

Este Termo de Referência, portanto, apresenta as demandas, orientações, especificações, quantificações e demais informações necessárias para que o Projeto de Recuperação Hidroambiental da Sub-Bacia do Rio Curituba possa ser executado.

## **2 CONTEXTUALIZAÇÃO**

As diversas atividades econômicas que se desenvolvem ao longo da Bacia do Rio São Francisco têm causado inúmeros impactos sobre os seus recursos hídricos, o que aponta para a necessidade de se promover ações de recuperação ambiental de áreas degradadas com vistas à mitigação desses impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas.

O Rio Curituba, sub-bacia em que será executado o projeto hidroambiental objeto deste Termo de Referência, localizado no município de Canindé de São Francisco-SE, é um afluente da margem direita do Rio São Francisco, integrando, portanto, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). É importante ressaltar que 100% do município de Canindé de São Francisco estão inseridos na BHSF.

O Rio Curituba, com nascente no município de Jeremoabo, no Estado da Bahia, e foz no município de Canindé de São Francisco, em Sergipe, possui um curso d'água principal com extensão total de 597 km, sendo a área de drenagem de sua bacia igual a 3.207 km<sup>2</sup> (NEMUS, 2015). O Rio Curituba é intermitente – característica comum dos rios da região semiárida, cujo clima favorece diretamente a diminuição da vazão do curso d'água, devido a baixas precipitações e evapotranspiração elevada –, apesar de alguns pontos permanecerem com poços d'água durante todo o ano. A água é salobra, o que torna seu consumo impróprio para o homem e animais (CECAC, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015). O Rio Curituba é de grande relevância para a região; sua preservação auxilia no desenvolvimento das atividades de subsistência da população ribeirinha, como a criação de gado, pesca e lazer.

A configuração atual da sub-bacia foi fortemente influenciada pela implantação dos assentamentos rurais e dos parcelamentos de terras na região a partir dos anos 80, com a abertura de estradas, expansão da rede de energia e água, e o aumento das taxas de ocupação na zona rural do município de Canindé de São Francisco (CECAC, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015). Existem nove assentamentos de reforma agrária ocupando a sub-bacia do Rio Curituba de forma parcial, abrangendo cerca de 20% da porção sergipana da mesma. Entre eles está o Assentamento Mandacaru, objeto do presente trabalho. Na Figura 2.1 é apresentada a localização da sub-bacia hidrográfica do Rio Curituba e do Assentamento Mandacaru.

O Município de Canindé de São Francisco está situado na mesorregião Sertão Sergipano e microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco, distando aproximadamente 199 km da capital sergipana, Aracaju. Com área de 902,25 km<sup>2</sup> e população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2015, de 28.279 habitantes, o seu território tem como municípios limítrofes, Poço Redondo, em Sergipe; Santa Brígida, Paulo Afonso e Pedro Alexandre, na Bahia; Piranhas, Olho D'Água do Casado e Delmiro Gouveia, em Alagoas (IBGE, 2014).

A criação do município é datada de 25 de novembro de 1953, de acordo com a Lei Estadual nº. 525-A, quando ainda se chamava Curituba, mas a sua ocupação teve início ainda no século XVII. Somente em 11 de janeiro de 1958 que o município passou a se chamar Canindé de São Francisco, pela promulgação da Lei Estadual nº. 890. Atualmente, Canindé de São Francisco é composto apenas pelo Distrito Sede (Figura 2.2) (IBGE, 2014).

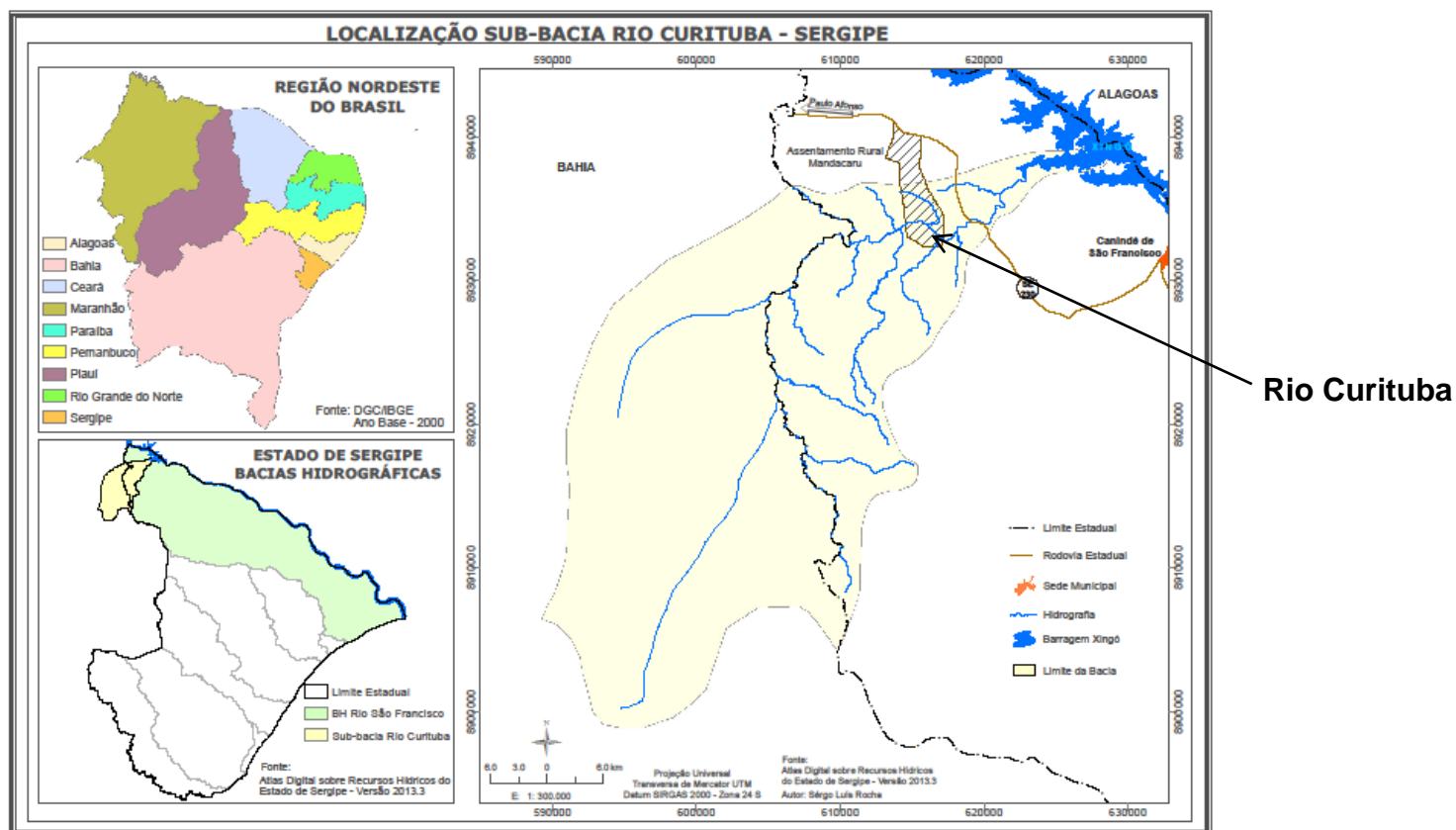
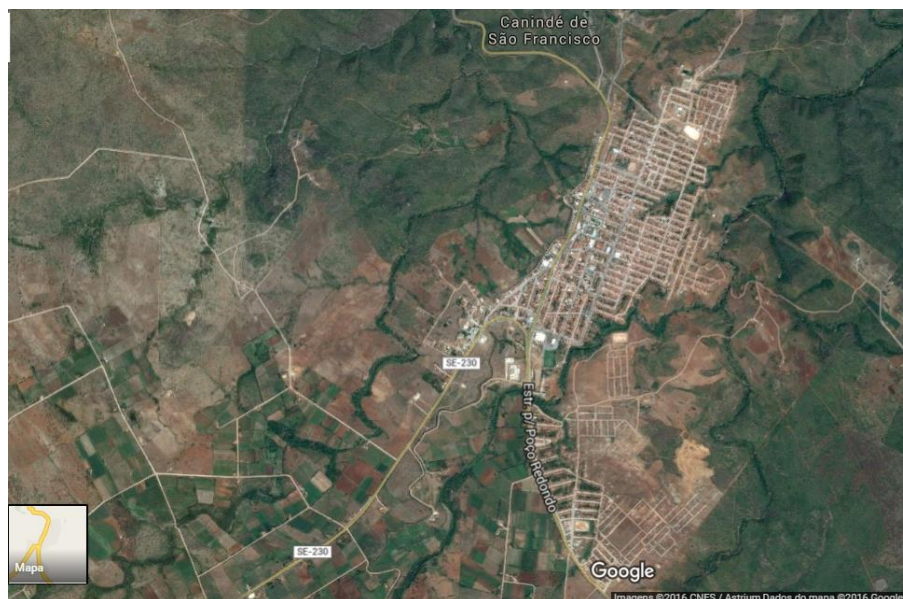


Figura 2.1 – Localização da sub-bacia hidrográfica do Rio Curituba e do Assentamento Mandacaru

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO (2016)





**Figura 2.2 – Imagem de satélite do Distrito Sede de Canindé de São Francisco-SE**

**Fonte: GOOGLE EARTH (2016)**

A história do município está vinculada ao morgado de Porto da Folha. A princípio chamava-se Canindé, depois Curitiba para denominar-se, finalmente, Canindé do São Francisco. O território teve sua penetração através do rio Curitiba em 1629, para atender ao espírito de cobiça das bandeiras (IBGE, 2014).

No final do século XIX só havia quatro fazendas no território – Cuiabá, Brejo, Caiçara e Oroco –, quando Francisco Cardoso de Britto Chaves (Coronel Chico Porfírio) comprou ao capitão Luiz da Silva Tavares o referido morgado construindo nele a sede da fazenda e um curtume de couro em sociedade com o Coronel João Bernardes de Brito, chegando o mesmo a ser mecanizado, fato que atraiu inúmeros trabalhadores, contribuindo para formação do povoado (IBGE, 2014).

Pela Lei Estadual nº. 368, de 7 de novembro de 1899, o povoado foi elevado à sede de Distrito de Paz, lei posteriormente revogada até que o Decreto-Lei nº. 69, de 28 de março de 1938, restabeleceu a condição de sede de distrito (IBGE, 2014).

Por volta de 1940, o curtume foi desativado, causando enorme prejuízo à vila, mas não impediu sua caminhada para a emancipação, que aconteceu no dia 25 de novembro de 1953, através da Lei nº. 525-A. A Lei nº. 377, de 31 de dezembro de 1943, havia mudado o nome do lugarejo para Curitiba – atual nome de um povoado do município – para evitar a pluralidade de nomes no país. Isso contrariou a população, mas em 1958 a Lei nº. 890, de 11 de janeiro, devolveu ao município seu nome de origem indígena, que significa arara e papagaio, que passou a se chamar Canindé do São Francisco (IBGE, 2014).

Conforme registro na Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, nos tempos do Brasil Colonial o território de Canindé foi devassado pela cobiça das bandeiras. Mas, por causa da seca que sempre

castigou toda a região sertaneja, os primeiros desbravadores acabaram perdendo o interesse pelas terras, apesar da grandeza do Rio São Francisco (IBGE, 2014).

A seguir são descritas algumas características físico-bióticas da BHSF, na sua porção baixa, de Canindé de São Francisco e da sub-bacia do Rio Curituba. As informações foram obtidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em revisão desde 2015 (NEMUS, 2015), e em Aguiar Netto e Santana (2015).

## 2.1 CLIMA

No Baixo São Francisco o clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é o AS, quente e úmido, com chuvas de inverno. No entanto, existem zonas a noroeste (onde se encontra Canindé de São Francisco) com características climáticas BSh, isto é, semiárido com curta estação chuvosa no outono/inverno (NEMUS, 2015).

Nas regiões mais próximas da costa (Baixo e Submédio São Francisco) os valores inferiores da temperatura (máximas de 27-28 °C e mínimas de 18-19 °C) ocorrem em julho e agosto e as mais elevadas entre outubro e março (máximas de 32-33 °C e mínimas de 20-21 °C) (NEMUS, 2015).

O Baixo São Francisco é a região mais úmida da BHSF, atingindo valores máximos de umidade relativa do ar nos meses de inverno: 80 a 85%. A precipitação média anual na região é de 759 mm, sendo no máximo 2,5 mm/ano, entre abril e junho (NEMUS, 2015).

Em Canindé de São Francisco o clima é do tipo megatérmico árido, com temperatura média anual de 25,8 °C, precipitação pluviométrica média anual de 485,5 mm e período chuvoso de março a julho (BOMFIM *et al.*, 2002 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

## 2.2 VEGETAÇÃO

Na região do Baixo São Francisco e em Canindé de São Francisco predomina a cobertura vegetal agropecuária e o bioma Caatinga (Figura 2.3), o qual tem distribuição restrita ao Brasil, estendendo-se por quase todos os estados do Nordeste e Minas Gerais e englobando uma vasta biodiversidade. A expressão caatinga (que corresponde à cobertura vegetal savana estépica) é utilizada para denominar tipologias vegetais campestres, em geral, com estrato lenhoso decidual e espinhoso. Subdivide-se em quatro subgrupos de formação: savana-estépica florestada, savana-estépica arborizada, savana-estépica parque e savana-estépica gramíneo-lenhosa (NEMUS, 2015).

Predomina na região da sub-bacia do Rio Curituba uma vegetação de caatinga hiperxerófila, comum da zona semiárida, nas formas arbustiva, arbóreo-arbustiva de pequeno porte ou ainda com porte arbustivo pouco denso e bastante aberto. A caatinga apresenta uma vegetação espinhosa, com folhas pequenas, coriáceas, e de casca grossa, caracterizando-se por uma forte xeromorfia em grande maioria das espécies, assim como a perda das folhas na estação seca (HYDROS, 1998 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

## 2.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Na bacia do Rio São Francisco foram identificados 6 grandes grupos de uso e cobertura do solo. No Baixo São Francisco predomina o grande grupo pastagens (52,6%), havendo uma significativa complementaridade de outros usos de solo com as pastagens: pastagens com lavoura (14,9%), pastagens com matas e florestas (5,2%), lavouras com pastagem (2,3%), pastagens com sistemas agroflorestais (1,9%), matas e florestas com pastagens (1,1%). Apenas esses cinco tipos representam, no total, 25,4% dos usos do solo da região fisiográfica. Dentro dos grandes grupos de uso do solo, as matas e/ou florestas e as lavouras são os menos expressivos (2,4% e 5,4%, respectivamente) (NEMUS, 2015). Em Canindé de São Francisco e na sub-bacia do Rio Curituba também predomina o grupo pastagens, como pode ser observado na Figura 2.4, na área circulada em vermelho.

## 2.4 GEOLOGIA

A bacia do Rio São Francisco abrange uma vasta diversidade de formações geológicas e com uma ampla gama de idades. Considerando toda a extensão da bacia, predominam os terrenos do Proterozóico (cerca de 46% da sua área, sendo 29% do Neoproterozóico), sobretudo as rochas de natureza sedimentar (69% da bacia), seguidas das rochas metamórficas, metassedimentares e metaígneas (26% do total). Só em 5% da bacia afloram rochas ígneas (NEMUS, 2015).

À semelhança do que se verifica na maior parte das regiões da BHSF, os terrenos do Neoproterozóico são os mais extensos no Baixo São Francisco (46%). É ao Neoproterozóico que pertence uma das unidades mais representativas da região – os xistos aluminosos, micaxistos, quartzitos, metagrauvaques, metarritmitos e rochas calciclásticas. Os terrenos do Meso e do Paleoproterozóico totalizam 34% da região, aflorando na parte Norte e central da região. Junto à costa afloram os terrenos do Cenozóico (12%), representados por depósitos litorâneos e do tipo Barreiras. Esta é a única região onde os afloramentos do Eoarqueano têm expressão (5% do total da região), correspondendo a rochas metamórficas do Jirau do Ponciano e do Complexo Nicolau-Campo Grande (NEMUS, 2015). Em Canindé de São Francisco e na sub-bacia do Rio Curituba também predominam terrenos do Neoproterozóico (Figura 2.5).

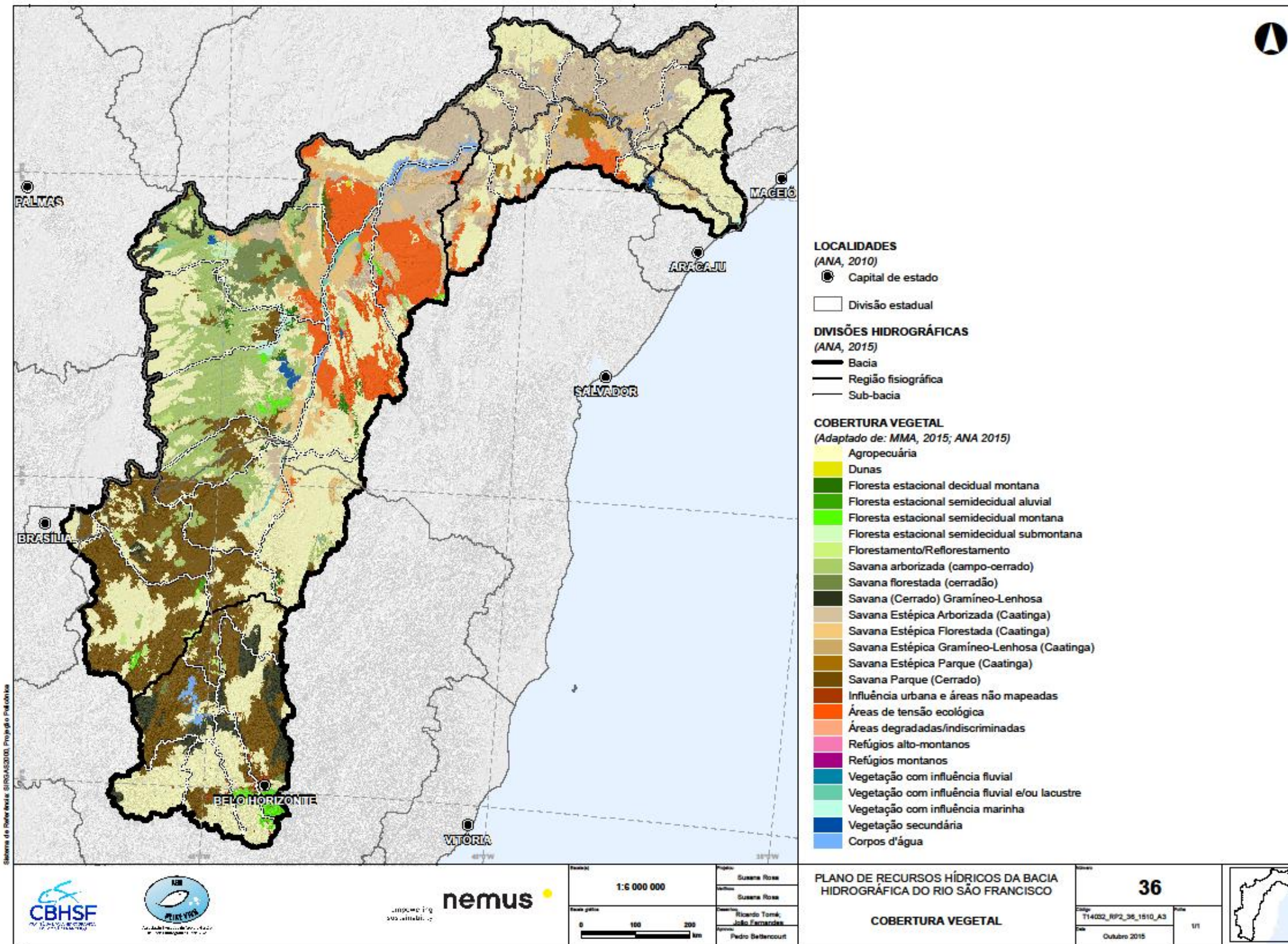


Figura 23 – Mapa de cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: NEMUS (2015)

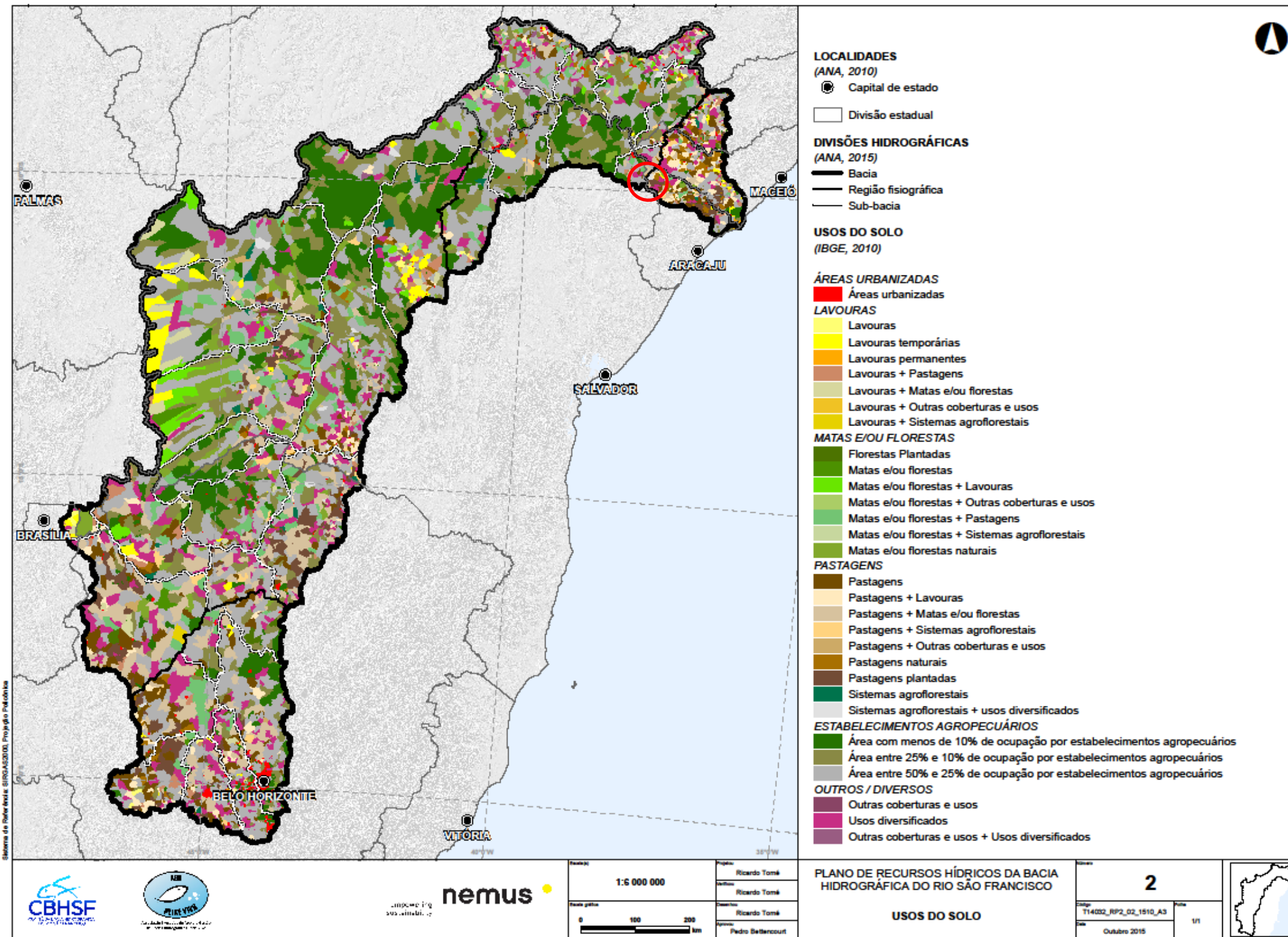


Figura 24—Mapa de uso e cobertura atual do solo da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: NEMUS (2015)

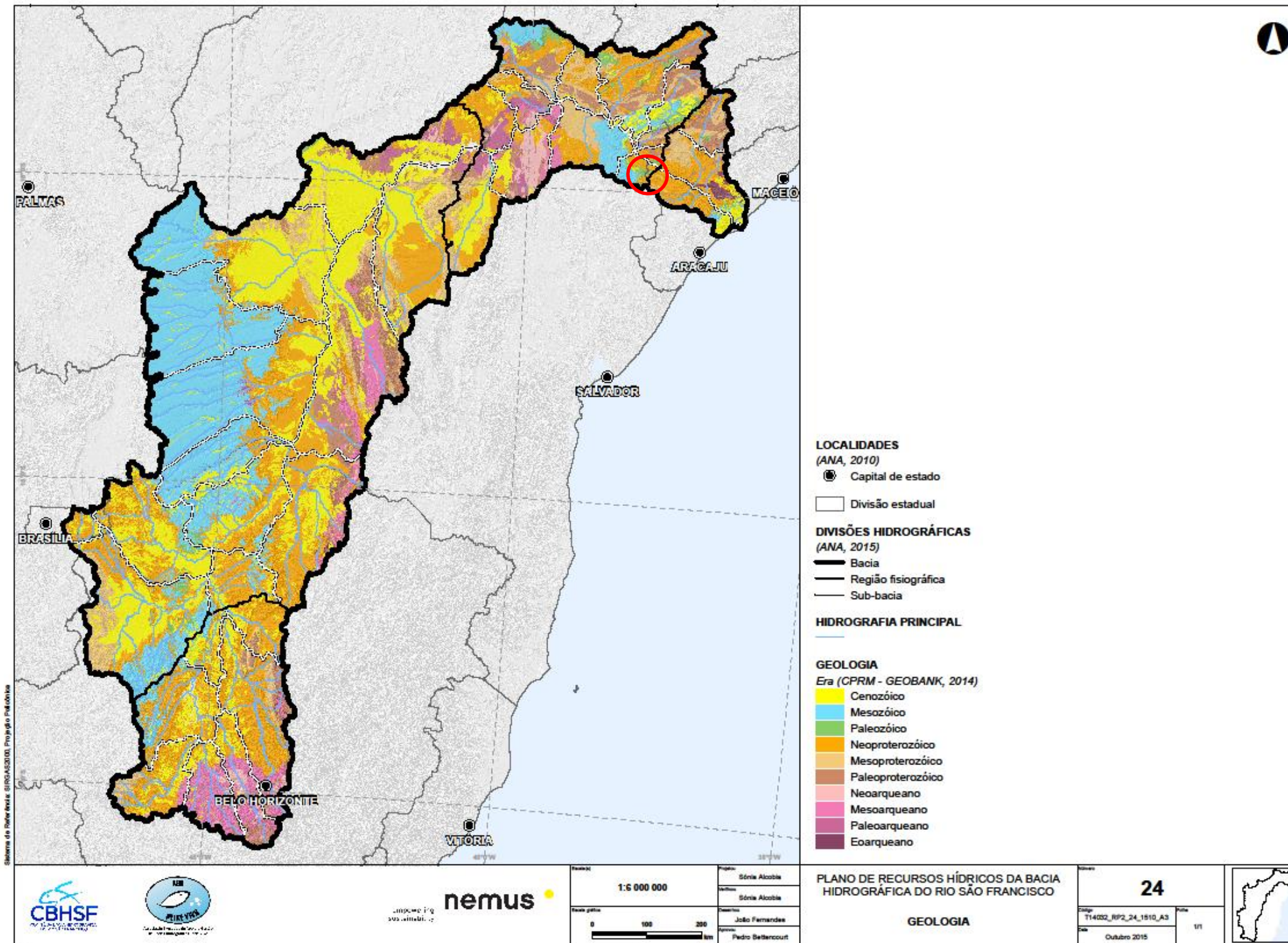


Figura 25 – Mapa geológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco  
Fonte: NEMUS (2015)

## 2.5 PEDOLOGIA

De acordo com Nemus (2015), os tipos de solos predominantes na BHSF são os Latossolos (35,3%), os Neossolos (26,5%) e os Cambissolos (15,8%). Já os solos que têm menor expressão são os Plintossolos (0,1%) e os Afloramentos de Rochas (0,1%). No Baixo São Francisco predominam os Planossolos (41,5%), os Neossolos (32,5%) e os Argissolos (13,3%), ocorrendo em menor expressão os Espodossolos (4,0%), Latossolos (3,8%), Massa de Água Continental (2,6%), Luvisolos (1,8%) e Massa de Água Costeira (0,6%), como pode ser observado na Figura 2.6.

Os solos do município de Canindé de São Francisco são do tipo Planossolos, Luvisolos, Neossolos e Neossolos Litólicos Eutróficos (AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

Os Luvisolos são um grupamento de solos com B textural, atividade alta da fração argila e saturação por bases alta. Evolução, segundo atuação de processo de bissialitização, conjugada a produção de óxidos de ferro e mobilização de argila d aparte mais superficial, com acumulações em horizonte subsuperficial. Desenvolvimento (expressão) de horizonte diagnóstico B textural com alta atividade da fração argila e alta saturação por bases em sequencia a horizonte A ou E (EMBRAPA, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

Os Planossolos são solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B ou com transição abrupta conjugada com acentuada diferença de textura do A para o horizonte B imediatamente subjacente, adensado, geralmente de acentuada concentração de argila, permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo, por vezes, um horizonte pã, responsável pela formação de lençol d'água sobreposto (suspensão), de existência periódica e presença variável durante o ano. Podem apresentar qualquer tipo de horizonte A ou E, e nem sempre horizonte E álbico, seguidos de B plânico, tendo sequência de horizonte A, AB ou A, E (álbico ou não) ou Eg, seguidos de Bt, Btg, Btn ou Btnng (EMBRAPA, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

Solos Neossolos são pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente (EMBRAPA, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

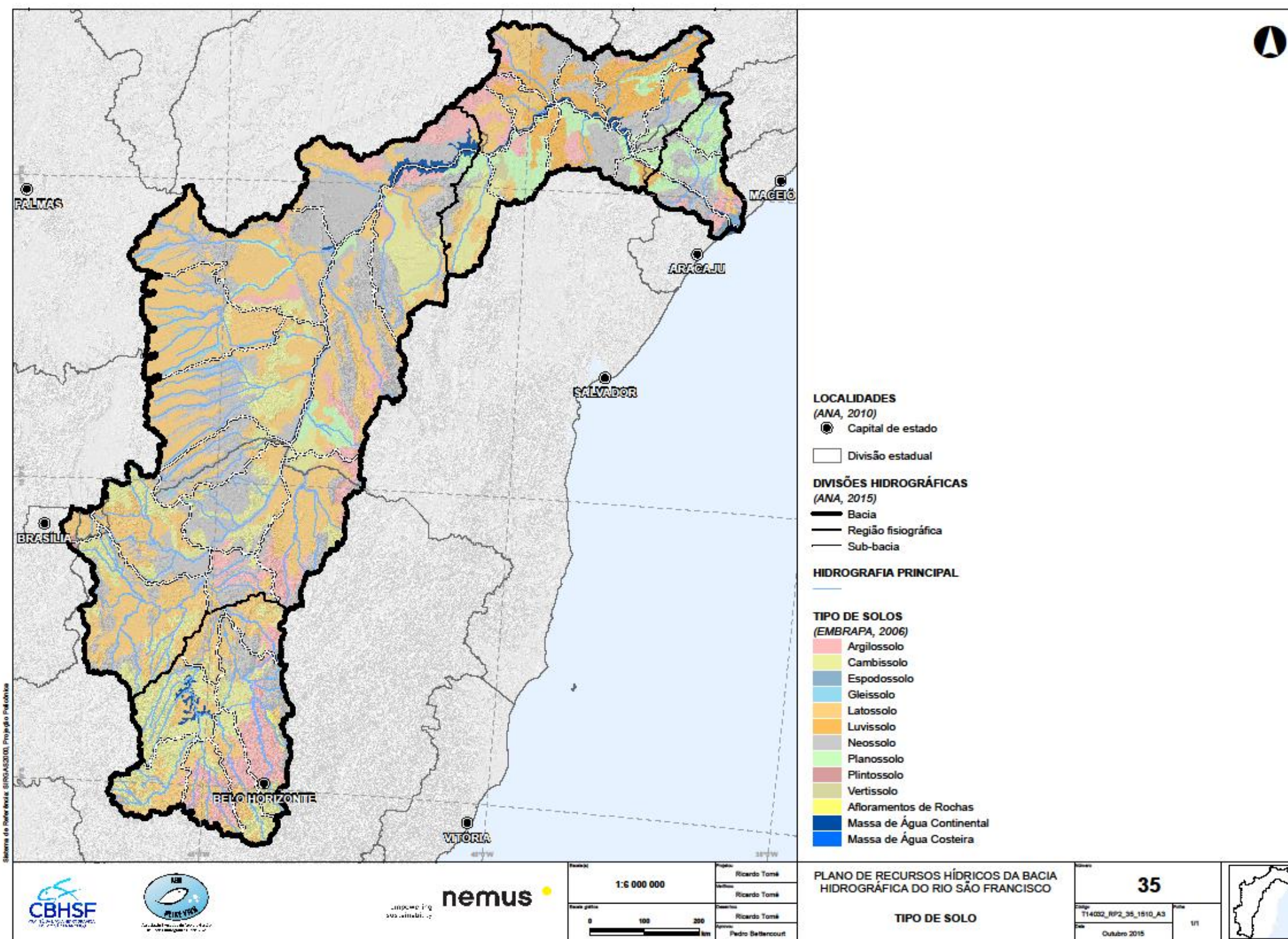


Figura 26 – Mapa pedológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: NEMUS (2015)



Os Neossolos Litólicos Eutróficos são solos com horizonte A ou hístico, assentes diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Solos com saturação por bases alta ( $V \geq 50\%$ ) (EMBRAPA, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

### 3 JUSTIFICATIVA

Ao longo dos anos, as diversas atividades econômicas desenvolvidas na Bacia do Rio São Francisco têm sido responsáveis por gerar inúmeros impactos no meio ambiente e, sobretudo, em seus recursos hídricos. Diante dessa situação e da atual crise de escassez hídrica pela qual a região vem passando, se torna cada vez mais necessária a promoção de programas e ações que visem à recuperação ambiental de áreas degradadas e à redução dos impactos sobre a qualidade e a quantidade das águas.

Nesse contexto, o CBHSF vem implantando diversos projetos de recuperação hidroambiental ao longo da bacia, provenientes de demandas espontâneas advindas das suas quatro regiões (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco). Essas demandas, em sua maioria, propõem intervenções que visam a controlar a erosão e a proteger nascentes, tendo como foco as micro ou pequenas bacias hidrográficas.

A sub-bacia do Rio Curitiba, área de abrangência deste Projeto Hidroambiental, possui uma grande importância para o Município de Canindé de São Francisco, visto que o rio que dá nome à bacia é utilizado pelas famílias dos assentamentos rurais do seu entorno como fonte principalmente para dessedentação de animais, mesmo havendo alto grau de salinidade. Assim como o restante da Bacia do Rio São Francisco, a área de estudo vem sofrendo considerável degradação ambiental, o que está comprometendo a disponibilidade e a qualidade dos seus recursos hídricos.

O processo de instalação dos assentamentos em área rural exige a averbação de reserva legal (RL) de pelo menos 20% da área, de acordo com a legislação federal (BRASIL, 2012). No assentamento Mandacaru, por exemplo, existem 4 (quatro) áreas de reserva legal, totalizando 335,63 ha. Essas áreas encontram-se parte em boas condições e parte degradadas pelos assentados que as usam para a criação de animais e para a retirada de lenha para o consumo próprio (CECAC, 2006 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015). As áreas de preservação permanente (APP) também se encontram bastante degradadas, como consequência direta do processo de ocupação das terras na região. O uso das áreas marginais ao rio para a construção das cidades ribeirinhas; os desmatamentos indiscriminados para o uso com agricultura e pecuária; a construção da barragem de Xingó e das rodovias que interligam os municípios ocasionaram um grave processo de degradação ambiental nessas áreas (FERREIRA *et al.*, 2011 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015). A mata ciliar do rio Curitiba, quando existe, na maioria das vezes é composta por uma ou duas fileiras de

árvores, com forte presença de espécies exóticas. Ainda de acordo com Ferreira e colaboradores (2011 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015), a vegetação ciliar foi o recurso mais afetado na região do Baixo São Francisco, apresentando uma fisionomia bastante modificada em todo o trecho. De forma intrínseca à supressão de vegetação ciliar, surge a ameaça a espécies da flora nativa da região, por se tratarem de ambientes com baixa resiliência para o restabelecimento da vegetação por mecanismos naturais de regeneração. A água salobra do rio também contribui para o baixo desenvolvimento da vegetação.

Não só na bacia hidrográfica do rio Curituba como em todo o alto sertão, o solo encontra-se bastante degradado por décadas de práticas insustentáveis: o desmatamento, o uso de herbicidas, pesticidas, práticas inadequadas de irrigação, falta de saneamento básico, entre outros. Alguns trechos do rio são usados para pastagem, ocasionando a compactação do solo. Esse processo se dá pelo uso de práticas inadequadas de manejo, e resulta diretamente em aumento da densidade do solo e, por consequência, em alterações detrimenais em outras propriedades físicas, tais como: a porosidade do solo, a retenção de água, a aeração e a resistência do solo à penetração das raízes (LETEY, 1985 *apud* AGUIAR NETTO; SANTANA, 2015).

Nesse contexto, os principais problemas levantados pelos demandantes do projeto e confirmados em campo pela equipe da COBRAPE – e que justificam a implementação das obras e serviços propostos neste Termo de Referência – foram: (i) áreas de RL e APPs degradadas; (ii) ocorrência de atividades erosivas; e (iii) trechos de estradas vicinais sem manutenção adequada.

Vale ressaltar que já foram desenvolvidas atividades de plantio de mudas e de educação ambiental na área do projeto, por iniciativa da Prefeitura e auxílio de parcerias, tais como Sergipe Parque Tecnológico (SergipeTec), Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), Agência Nacional de Águas (ANA), Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe (EMDAGRO), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe (SEMARH). Dentre as 60 (sessenta) famílias residentes no Assentamento Mandacaru, 46 (quarenta e seis) aderiram ao projeto da Prefeitura; porém, apenas 26 (vinte e seis) participaram efetivamente das atividades desenvolvidas, como plantio, rega de mudas e dia de campo. A área de plantio compreende aproximadamente 700 m de extensão e 30 m de largura, onde foram plantadas 3.086 mudas de espécies nativas da Caatinga (como canafístula, aroeira, umbuzeiro, amendoim bravo, catingueira, mulungu, entre outras), que são irrigadas por gotejamento através de um sistema por gravidade a partir de 2 (duas) caixas d'água de 16.000 litros cada, que são abastecidas todos os dias por caminhão-pipa.

Diante desse cenário, o projeto proposto neste Termo de Referência visa a dar continuidade às intervenções/plantios já realizados na área, considerando o seu “prolongamento” por uma extensão de aproximadamente 2,5 km ao longo do Rio Curituba. Também são propostas intervenções nas áreas adjacentes ao curso d'água, conforme apresentado nos itens a seguir.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste projeto é promover a recuperação de áreas de reserva legal (RL) e de preservação permanente (APPs)<sup>1</sup> no entorno de nascentes e cursos d'água na sub-bacia hidrográfica do Rio Curitiba, a fim de regularizar a produção de água, promover equilíbrio ambiental e uso sustentável dos recursos naturais.

### 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste projeto, o qual visa à revitalização da sub-bacia hidrográfica do Rio Curitiba, foram discutidos e validados *in loco* a partir de reuniões e visitas de campo realizadas entre os demandantes do projeto (Prefeitura Municipal de Canindé de São Francisco e Ministério Público de Sergipe), a Contratante (AGB Peixe Vivo) e a Contratada (COBRAPE) para avaliação das demandas preliminares apresentadas à Câmara Consultiva Regional do Baixo São Francisco. Os objetivos específicos assim definidos são listados abaixo:

✓ **Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas de reserva legal (RL)**

Compreende o cercamento de áreas de reserva legal e o plantio irrigado de mudas dentro da área de preservação permanente no entorno do Rio Curitiba no Assentamento Mandacaru, utilizando-se espécies florestais de ocorrência local. A irrigação do plantio será feita por gotejamento de gravidade, seguindo o sistema *bubbler*, adaptado para as condições locais.

✓ **Captação e infiltração dos escoamentos superficiais de estradas vicinais**

As estradas vicinais têm sido consideradas uma fonte de processos erosivos concentrados, uma vez que o sistema de drenagem das mesmas é direcionado sem controle para as áreas de exploração ou reservas.

---

<sup>1</sup> Conforme definição do Código Florestal (Lei nº. 12.651/2012, Art. 4º.), são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP): as faixas marginais de qualquer curso d'água natural; as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais; as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais; as bordas dos tabuleiros ou chapadas; topo de morros, montes, montanhas e serras; as áreas em altitude superior a 1.800 m; em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal. Já as áreas de reserva legal (RL) são aquelas a serem mantidas com cobertura de vegetação nativa em todo imóvel rural, em percentual mínimo de 20% da área do imóvel, em regiões que não pertencem à Amazônia Legal (Lei nº. 12.651/2012, Art. 12).

Desta forma, pretende-se construir bacias de contenção e infiltração de água, popularmente conhecidas como “cacimbas” ou “barraginhas”, com a finalidade de armazenar temporariamente o escoamento advindo das estradas e promover a sua infiltração, visando ao aumento da recarga dos aquíferos locais, aumentando a disponibilidade de água nas áreas de descarga, ou seja, nas nascentes.

#### **Conservação/manejo adequado do solo e da água**

Visando à conservação de água no manancial, pretende-se construir barragens galgáveis, em gabião, de retenção de água no próprio leito do rio, permitindo a retenção de águas por um período maior e facilitando a dessedentação de animais.

#### ✓ **Desenvolvimento de trabalho de mobilização social, educação ambiental e capacitação**

Com este objetivo pretende-se divulgar, para os beneficiários do projeto, a importância das intervenções a serem realizadas e disseminar técnicas e práticas de recuperação e conservação ambiental, bem como de manutenção das estruturas implantadas, além de permitir o acompanhamento dos trabalhos a serem executados. Vale ressaltar, que os produtores rurais/assentados serão os responsáveis pela manutenção das intervenções, portanto, as atividades de capacitação terão estes trabalhadores como principal público a ser alcançado.

## **5 ESCOPO DO PROJETO**

De acordo com os problemas identificados na Sub-Bacia do Rio Curituba e com os objetivos previamente considerados, foram quantificadas as intervenções e os serviços a serem executados, conforme apresentado na Tabela 5.1.

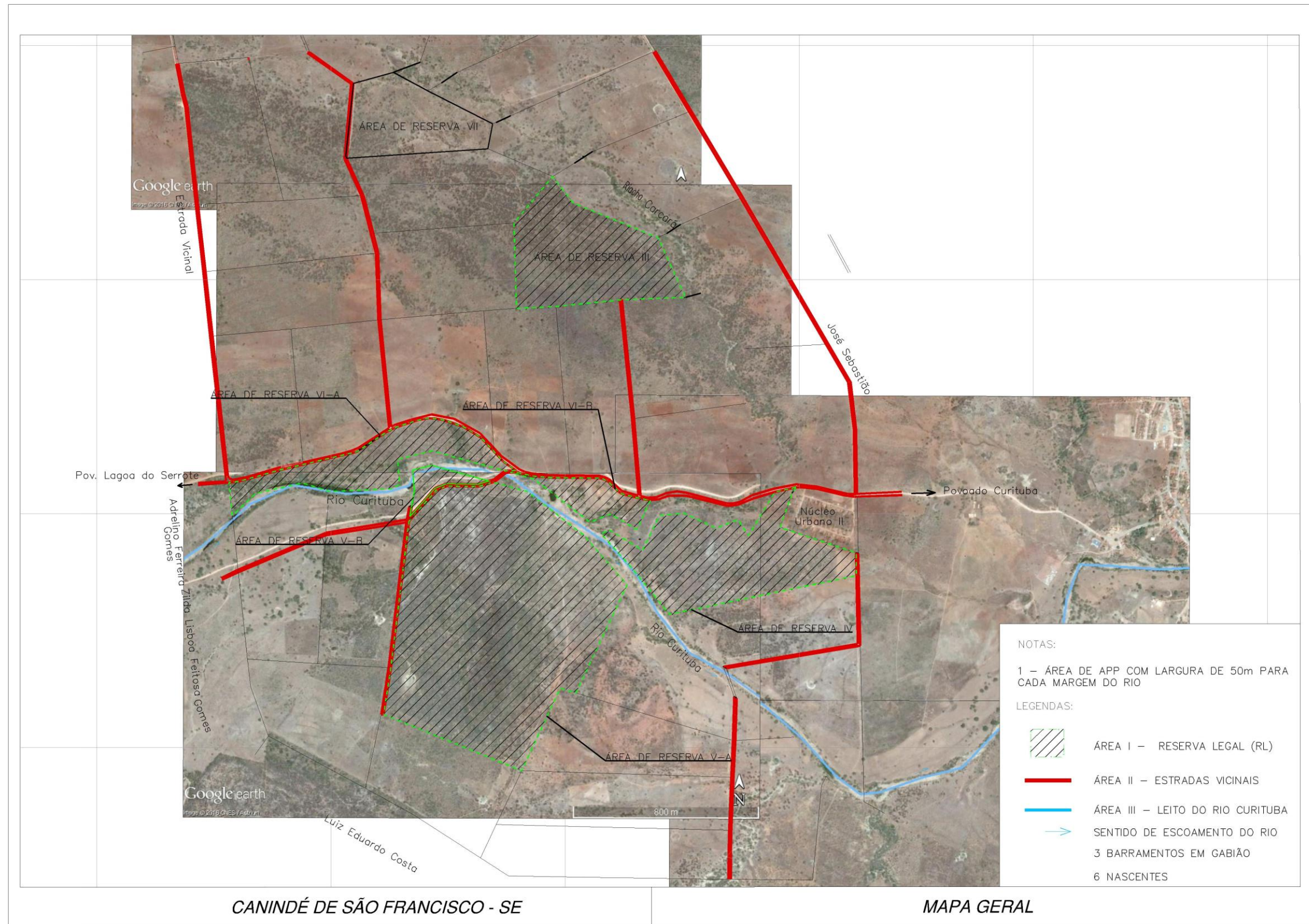
**Tabela 5.1 – Quantitativos de intervenções e serviços na Sub-Bacia do Rio Curitiba, Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE**

<b>Intervenções e serviços</b>	<b>Quantitativo</b>
<b>Serviços de Topografia</b>	
Locação e estaqueamento de cercas Área I	24.207,0 m
Locação e estaqueamento de bacias de contenção Área II	149 unidades
Locação e estaqueamento de cercas Área III	1.200,0 m
Locação e estaqueamento dos diques Área III	3 unidades/nascente
Locação e estaqueamento dos barramentos em gabião Área III	3 unidades
<b>Proteção áreas</b>	
Construção de cercas Área I	24.207,0 m
Construção de cercas Área III	1.200,0 m
Placas informativas sobre o executor do projeto (60 cm x 40 cm) para serem afixadas em pontos estratégicos das cercas	23 unidades
<b>Recuperação de áreas degradadas</b>	
Instalação de caixas d'água de 16 m <sup>3</sup> Área I	7 unidades
Plantio Área I	825 mudas/ha
<b>Construção de Bacias de Contenção</b>	
Bacias de contenção Área II	155 unidades
Plantio nos diques das bacias de contenção Área II	38 m <sup>3</sup> /unidade
<b>Mobilização Social</b>	
Produção de Convites	500 unidades
Produção de Banners	2 unidades
Produção de Cartilhas	500 unidades
Seminários	2 seminários
Oficinas de capacitação e educação ambiental	6 cursos (mínimo)

Fonte: COBRAPE (2016)

## 6 ÁREA DE ATUAÇÃO

As áreas da sub-bacia do Rio Curitiba, dentro do Assentamento Mandacaru, a serem contempladas com intervenções visando à melhoria das suas condições hidroambientais são apresentadas no mapa da Figura 6.1 e discutidas na sequência.



**Figura 6.1 – Mapa geral das áreas de intervenção na sub-bacia do Rio Curituba, Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE**

Fonte: COBRAFE (2016)

## 6.1 ÁREA I: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL

### 6.1.1 Descrição da área

O Rio Curitiba se estende ao longo do Assentamento Mandacaru por 2,3 km, aproximadamente, sendo sua Área de Preservação Permanente (APP), conforme Código Florestal (Lei nº. 12.651/2012), 50 metros<sup>2</sup>, totalizando uma área de 23,0 hectares.

Parte desta área encontra-se com vegetação natural, parte com vegetação parcial e parte sem cobertura arbórea, como pode ser observado na Figura 6.2. Desta forma, é necessário um reflorestamento nas partes desmatadas e enriquecimentos nas partes de cobertura parcial.

As áreas de Reserva Legal, 8 (oito) no total, dentro do Assentamento Mandacaru foram demarcadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). As áreas onde haverá intervenção (cercamento) são as de número III, IV, V e VI, totalizando 163,73 ha, como poderá ser observado no item 7.1.



**Figura 6.2 – Área de Preservação Permanente nas margens do Rio Curitiba, Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE**

Fonte: COBRAPE (2016)

---

<sup>2</sup> De acordo com o Art. 4º, inciso I, alínea a, da Lei nº. 12.651/2012, para os cursos d'água com mais de 10 (dez) metros de largura, até 50 (cinquenta) metros, são consideradas Áreas de Preservação Permanente as faixas marginais, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 50 (cinquenta) metros. O rio Curitiba tem, em média, 15 (quinze) metros de largura.

### 6.1.2 Justificativa da escolha

A área do Assentamento Mandacaru é representativa das condições locais dos recursos hídricos, ou seja, possui uma exploração de agricultura familiar, com baixo nível tecnológico. Ainda, a área da bacia encontra-se comprometida devido às condições de uso do solo.

No semiárido sergipano, a convivência com o manancial de água é de suma importância. Desta forma, ações que visem à conservação dos recursos hídricos, associados a uma exploração sustentável, é fundamental para a sobrevivência no local.

A recuperação das margens do Rio Curitiba na área do Assentamento, promovendo uma interação da comunidade nos trabalhos de recuperação, são pontos importantes para a difusão de tecnologia e conscientização de uma melhor convivência dos moradores com o manancial de água.

Sendo assim, a recuperação da mata ciliar do rio nesta área terá um efeito multiplicador muito importante para as demais comunidades que vivem marginais aos cursos de água no semiárido.

### 6.1.3 Descrição das técnicas a serem utilizadas

#### a) Área de Preservação Permanente (APP)

Para a sobrevivência das mudas a serem implantadas na APP, será montado um sistema de irrigação de gotejamento simples, denominado de “sistema *Bubbler* adaptado” (Figura 6.3), a fim de prover água durante o período seco nos três primeiros anos. Vale ressaltar que este sistema é móvel, tendo possibilidade de ser reaproveitado posteriormente.



**Figura 6.3 – Sistema *Bubbler* de irrigação de baixo custo**

Fonte: CONVERSAS DE COZINHA (2015)



Para o plantio, serão utilizadas covas com dimensionamento maior, onde será acrescido condicionador de solo, de forma a permitir maior sobrevivência das mudas em turnos de rega mais espaçados.

As essências arbóreas a serem plantadas são da vegetação nativa da região, o que permitirá a cobertura florestal e também a interação da fauna com o ambiente.

Também é necessário o cercamento de toda a área, com arame farpado, de forma a evitar a presença de animais no local, pois os mesmos podem comprometer a integridade das mudas plantadas. Para o acesso dos animais no manancial, para fins de dessedentação, deverão ser abertos corredores.

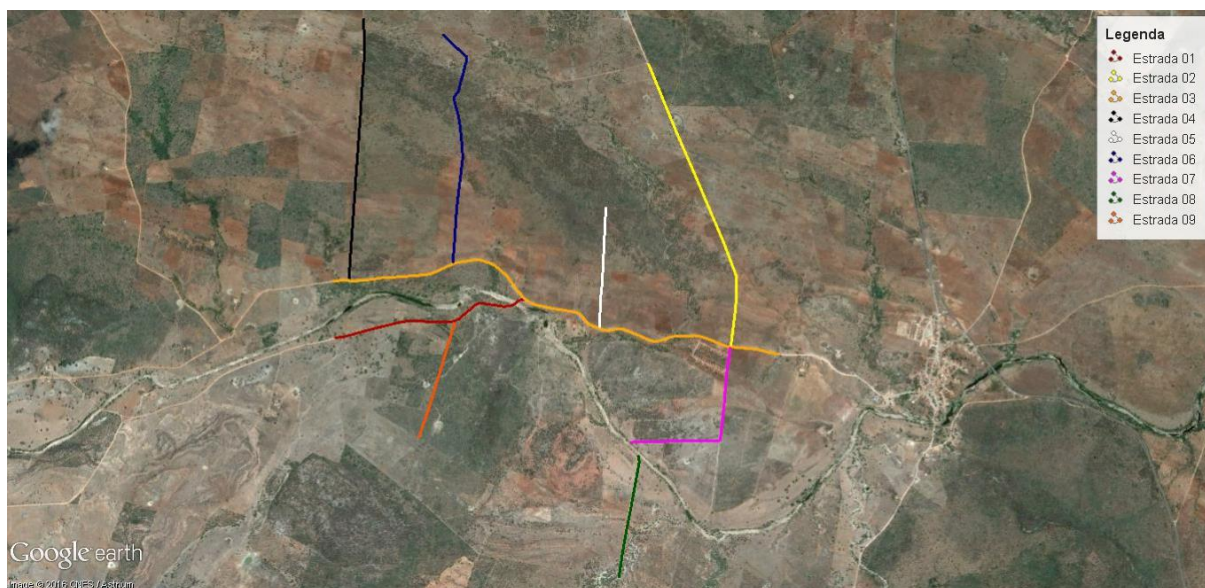
#### **b) Áreas de Reserva Legal (RL)**

As áreas de reserva legal III a VI serão cercadas para sua proteção, permitindo a recuperação natural.

### **6.2 ÁREA II: ESTRADAS VICINAIS**

#### **6.2.1 Descrição da área**

Mesmo com os trabalhos a serem realizados nas vertentes do rio e na sua mata ciliar, as estradas consistirão em uma fonte de carreamento de água e sólidos que, por sua vez, podem comprometer os trabalhos realizados nas margens do manancial. Desta forma, um dos trabalhos complementares é a implantação de bacias de contenção ao longo das estradas (Figura 6.4 e Figura 6.5), de forma a evitar o escoamento de água concentrado sobre as áreas tratadas, bem como armazenar e potencializar a infiltração da água no solo.



**Figura 6.4 – Vista aérea dos trechos de estradas vicinais da sub-bacia do Rio Curituba, no Assentamento Mandacaru, em Canindé de São Francisco-SE**

Fonte: COBRAPE (2016)



**Figura 6.5 – Estrada vicinal sem manutenção adequada, sub-bacia do Rio Curituba, Assentamento Mandacaru, Canindé de São Francisco-SE**

Fonte: COBRAPE (2016)

### **6.2.2 Justificativa da escolha**

A falta de tratamento das estradas significaria a presença de uma fonte potencial de escoamento superficial concentrado de água que pode comprometer os demais trabalhos realizados na bacia.

### **6.2.3 Descrição das técnicas a serem utilizadas**

Consiste na implantação de bacias de contenção nas principais drenagens da estrada, com intuito de recolher a água advinda da estrada e fazer com que a mesma infiltre, aumentando a recarga dos aquíferos e eliminando o escoamento superficial, que é fonte de processos erosivos.

## **6.3 ÁREA III: LEITO DO RIO CURITUBA**

### **6.3.1 Descrição da área**

O Rio Curituba possui caráter intermitente, secando no período de seca, podendo ou não manter poças de água no seu leito, as quais servem para a dessedentação de animais. Um dos problemas dessas poças é que as mesmas podem apresentar caráter salobro ou salino, como pode ser observado na Figura 6.6, comprometendo a sua utilização.

Uma das alternativas para este problema é potencializar o armazenamento das águas do período chuvoso que, além de melhorar a disponibilidade de água, tende a reduzir o processo de salinização pela solubilização e diluição.



**Figura 6.6 – Poça de água com características salobras no leito do Rio Curitiba, Assentamento Mandacaru, Canindé de São de São Francisco-SE**

Fonte: COBRAPE (2016)

Outra situação observada é o fato de o solo ficar com grande área exposta, face às condições climáticas da região.

Deve-se levar em consideração que, devido às condições de seca no local, o solo fica com as estruturas praticamente cimentadas, o que impede a infiltração das águas, principalmente nas primeiras chuvas

### **6.3.2 Justificativa da escolha**

Uma das propostas da comunidade para o projeto do Rio Curitiba é o aumento da disponibilidade hídrica da sub-bacia para uso múltiplo.

A característica do regime hidrológico do manancial é de apresentar grandes vazões no período chuvoso e ter uma redução drástica com a diminuição da chuva, tendendo a interromper o fluxo com o agravamento da estiagem.

Sendo assim, as práticas que visem à manutenção de água no leito do rio, aumentando a sua oferta por um período mais prolongado, podem melhorar a sua qualidade ao longo do tempo, com a redução de salinidade, além de atender as expectativas da comunidade.

### 6.3.3 Descrição das técnicas a serem utilizadas

Propõe-se a construção de barramentos em gabião em locais de estreitamento do rio, de forma que se possa criar áreas de armazenamento de água dentro da área do assentamento. Tais barramentos são galgáveis, permitindo a passagem das águas no período de maior vazão, retendo apenas as águas residuais e, desta forma, não interferindo no regime hidrológico.

Nos talvegues serão construídas bacias de decantação galgáveis, de forma a reter parte da água escoada, sem, contudo, oferecer resistência ao excesso de água por ocasião das grandes chuvas.

## 7 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Neste item são descritas as intervenções a serem contempladas pelos Projetos Hidroambientais.

### 7.1 ÁREA I: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E DE RESERVA LEGAL

Conforme descrito anteriormente, no item 6.1.3, as técnicas a serem empregadas na Área I são:

#### ✓ Levantamento da área e locação das cercas

Deverá ser feito um levantamento planialtimétrico da APP para a perfeita locação das caixas de abastecimento de água para a irrigação e das linhas mestras de distribuição do sistema. Além disso, o serviço de topografia deverá alocar as cercas, tanto da APP quanto das áreas de RL, com as respectivas características e recomendações apresentadas neste Termo de Referência.

#### ✓ Sistema de irrigação

Deverá ser empregado o “sistema *Bubbler* adaptado”, que consiste de um tanque de armazenagem de água com caixas de PVC de 16.000 litros, distribuídas ao longo da área a ser trabalhada em quantidade suficiente (mínimo de sete unidades) que permita disponibilizar 5,0 L de água por muda de planta, para um turno de rega a cada 7 dias.

Destas caixas deverão sair tubos que distribuam água para as linhas mestras de plantio, com diâmetro de 50 mm, que, por sua vez, distribuam a água, em rede de 16 mm, para as mudas no sistema de gotejamento ou filete de água, propiciando a maior infiltração para que não haja perda por evaporação. As caixas deverão ser abastecidas regularmente por caminhão-pipa.

A Contratada deverá mobilizar e disponibilizar um veículo caminhão-pipa com capacidade mínima de 8.000 litros, dotado de bomba de sucção, durante todo o projeto. Este veículo deverá possuir a logomarca do CBHSF e da própria Contratada em suas portas, deixando claro que o mesmo é apenas utilizado para o atendimento ao projeto do CBHSF.

A Fiscalização deverá avaliar as condições do veículo antes do início do plantio das mudas e da instalação dos dispositivos de irrigação.

Este caminhão pipa deverá estar em ótimo estado de conservação, ausente de vazamentos e trincas na lataria, bem como do estado dos seus pneus. As manutenções deverão seguir planejamento a fim de não comprometer o abastecimento de água do projeto e havendo necessidade de remover o

veículo, a Contratada deverá imediatamente suprir com outro equipamento, sem qualquer ônus para o Contratante.

✓ **Preparo da área**

O preparo da área consiste em capinar, em forma de coroamento, um círculo de 1,5 m de diâmetro ao redor de cada cova. Vale ressaltar que, caso haja vegetação arbórea nesta área, a cova não deverá ser feita, e em se tratando de vegetação herbácea e subarbusciva, esta deverá ser retirada.

✓ **Abertura e preparo da cova**

O espaçamento a ser adotado é de 4,0 x 3,0 m, o que permite um bom desenvolvimento das plantas, sem a dominância florestal, permitindo maior cobertura do solo em menor tempo.

Para tanto, deverá ser feita a linha de cova seguindo o leito do rio, e esta deverá ser realizada manualmente, com a dimensão de 50 x 50 x 50 cm. A terra retirada deverá ser misturada com 10,0 L de composto orgânico, 0,5 kg de gesso agrícola, 0,5 kg de fosfato natural e 100 g de condicionador de solo Terracottem.

Após a mistura, a terra deverá ser recolocada na cova, pelo menos 30 dias antes do plantio. A cova deverá ser marcada com estaca para que não haja problemas para o plantio.

Para combate a formigas, deverá ser aplicado formicida, numa proporção de 3 kg/ano.

✓ **Plantio**

O plantio deverá ser feito com mudas já em condições de campo, as quais deverão ser retiradas do recipiente e ter a raiz conferida, para verificar se a mesma apresenta enovelamento. Em caso positivo, deverá ser cortada a raiz enovelada e tratada com calda bordalesa para posterior plantio. No total, serão utilizadas 825 mudas/ha.

A muda, depois de plantada, deverá estar acima da linha do nível do solo, para que com o acamamento da cova ela se nivele.

O plantio deverá ser realizado no primeiro mês de chuva, sendo recomendado o plantio das espécies apresentadas na Tabela 7.1. Vale ressaltar, que haverá 30% de replantio ao longo de dois anos pós-plantio, considerando o índice de sobrevivência das mudas de 70%.

**Tabela 7.1 – Lista de espécies nativas da Caatinga a serem plantadas para recuperação da APP da sub-bacia do Rio Curituba**

Família	Nome científico	Nome comum
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-do-sertão
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna
	<i>Schinus terebintifolius</i>	Aroeira
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Imbuzeiro
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo
	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo
	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê-amarelo-felpudo

Família	Nome científico	Nome comum
Bombacaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda
	<i>Pseudobombax</i> sp.	Embira
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Kunth	Muleque-Duro
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. Ex Steud.	Folha larga
Brassicaceae	<i>Crateva tapia</i>	Trapiá
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana
Capparaceae	<i>Capparis jacobinae</i> Moric. Ex Eichler	Incó
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bom nome
	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro
	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Velame
	<i>Croton</i> sp.	Marmeleiro-branco
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Maniçoba
	<i>Sapium lanceolatum</i> (Müll. Arg.) Huber	Burra-leiteira
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó
	<i>Caesalpinia leyostachya</i>	Pau-ferro
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira
Leg. Caesalpinoideae	<i>Cassia grandis</i>	Canafístula
	<i>Cassia</i> sp.	Cipó-de-São-João
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Pitomba-de-cágado
	<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim
Leg. Papilionoideae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta
	<i>Erythrina velutina</i>	Mulungu
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-vermelho
	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P. Lewis	Arapiraca
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril
	<i>Mimosa</i> sp.	Jurema
	<i>Piptadenia</i> sp. ( I )	Papagaieiro
	<i>Piptadenia</i> sp ( II )	Arranhento
	<i>Piptadenia zehntneri</i> Harms	Angico-manjola
Meliaceae	<i>Cedrela cf. odorata</i> L.	Cedro
	<i>Eugenia pyriformis</i>	Ubáia
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
Myrtaceae	<i>Myrciaria cuspidata</i>	Cambuí
	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira
	<i>Psidium</i> sp.	Araçá
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i> sp.	João-mole
Pinaceae	<i>Cedrela</i> sp.	Cedro
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jenipapo
	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	Genipapo-Bravo
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. e Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira
Tiliaceae	<i>Luehea</i> sp.	Indeterminado
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i>	Maria-preta

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO (2013); AGUIAR NETTO & SANATANA (2015)

✓ **Adução**

Durante o primeiro ano, deverá ser feita a adubação com cobertura com 100 g de NPK 20-05-20, a cada 30 dias durante o período chuvoso. Esta ação deve ser repetida pelos dois anos seguintes de projeto.

✓ **Construção de cercas**

Conforme as especificações técnicas do item 8.3 deste Termo de Referência, para cercamento da APP e das áreas de reserva legal. É importante ressaltar que a locação das cercas deve ser realizada de forma que não se derrube nenhuma árvore em hipótese alguma.

Na Tabela 7.2 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Nas Figura 7.1 à Figura 7.6 são apresentados os projetos de intervenção para a Área I.

**Tabela 7.2 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área I**

Atividade	Insumos/Materiais	Quantitativo
Plantio	Matéria orgânica	9,0 m <sup>3</sup> /ha
	Gesso agrícola	500 kg/ha
	Fosfato natural	500 kg/ha
	Terracottem	9 kg/ha
	Adubo NPK 20-05-20	500 kg/ha
	Formicida granulado	3 kg/ano
	Mudas de plantas	825 unidades/ha
Manutenção e Replântio	Matéria orgânica	9,0 m <sup>3</sup> /ha
	Gesso agrícola	500 kg/ha
	Fosfato natural	500 kg/ha
	Terracottem	9 kg/ha
	Adubo NPK 20-05-20	500 kg/ha
	Formicida granulado	3 kg/ano
	Mudas de plantas	247,50 unidades/ha
Sistema de Irrigação	Caixas d'água de PVC com tampa e capacidade mínima de 16.000 L	7 unidades
	Rede mestra – Tubo de PVC soldável, ponta e bolsa com DN 50mm, P.N. mínimo de 30 m.c.a.	170,0 m/caixa d'água; 2 redes/caixa d'água
	Rede distribuidora: Tubo cego de PEBD (polietileno de baixa densidade) na cor preta, DN 16mm, espessura da parede de 0,9mm	2300,00 m
	Gotejador auto compensante: gotejador tipo 'botão', vazão de 0,8 a 1,2 L/h, P.S. mínima de 5 m.c.a.	825,00 unidades/ha
	Caminhão-pipa – capacidade de no mínimo 7.000 L	56,00 viagens/mês
	Registro gaveta bruto, d = 50 mm (2")	2,00 unidades/caixa d'água
	Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, PVC, soldável, dn 50 mm x 1.1/4, instalado em prumada de água	2,00 unidades/caixa d'água

**OBS.:** outros acessórios e peças necessários para a instalação do sistema de irrigação, tais como vedantes, fitas isolantes, conectores, adaptadores, etc serão de responsabilidade da Contratada, sem acréscimo de valor ao Contrato.

Fonte: COBRAPE (2016)

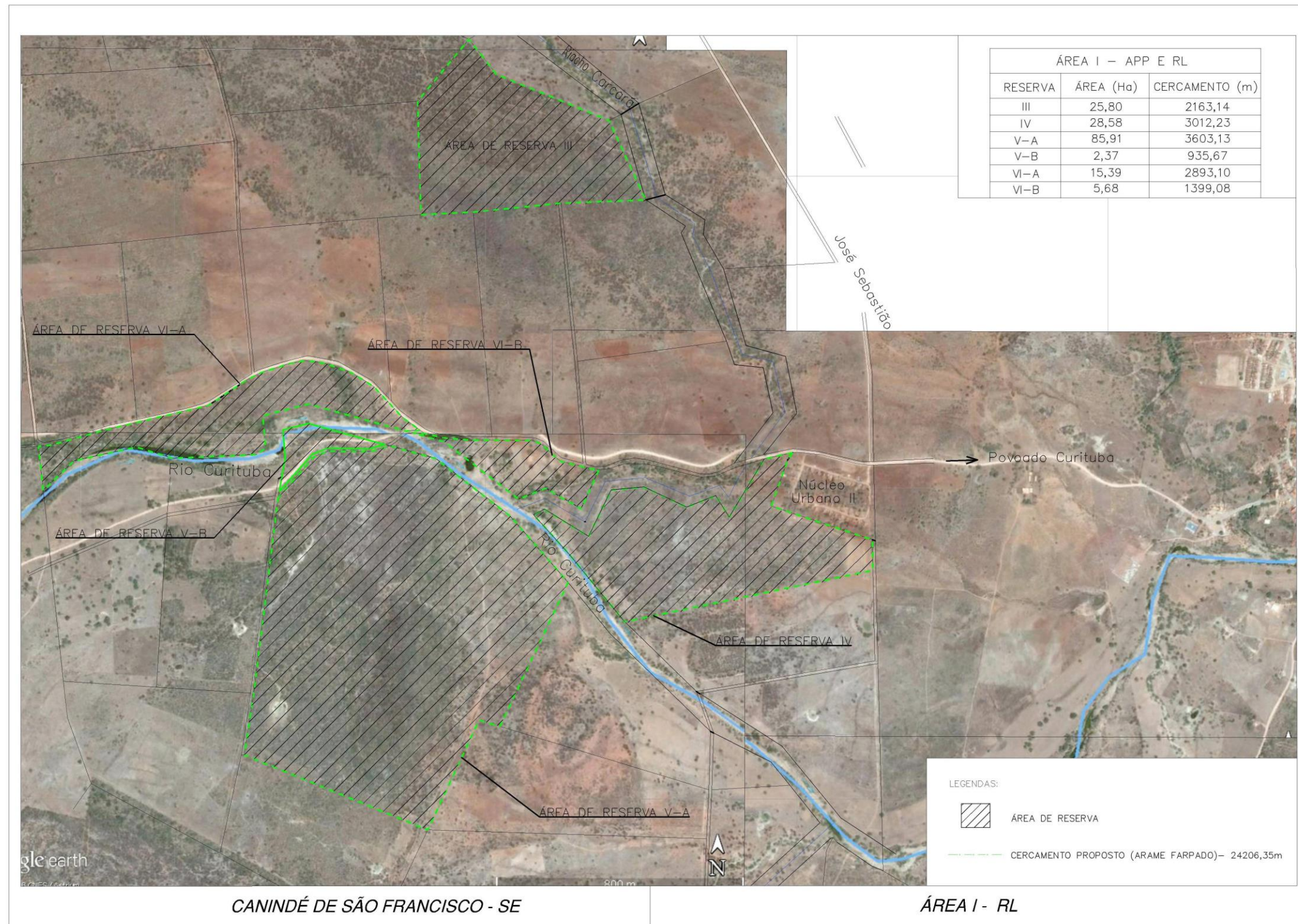


Figura 7.1 – Projeto de intervenção na Área I – Cercamento áreas de Reserva Legal

Fonte: COBRAFE (2016)



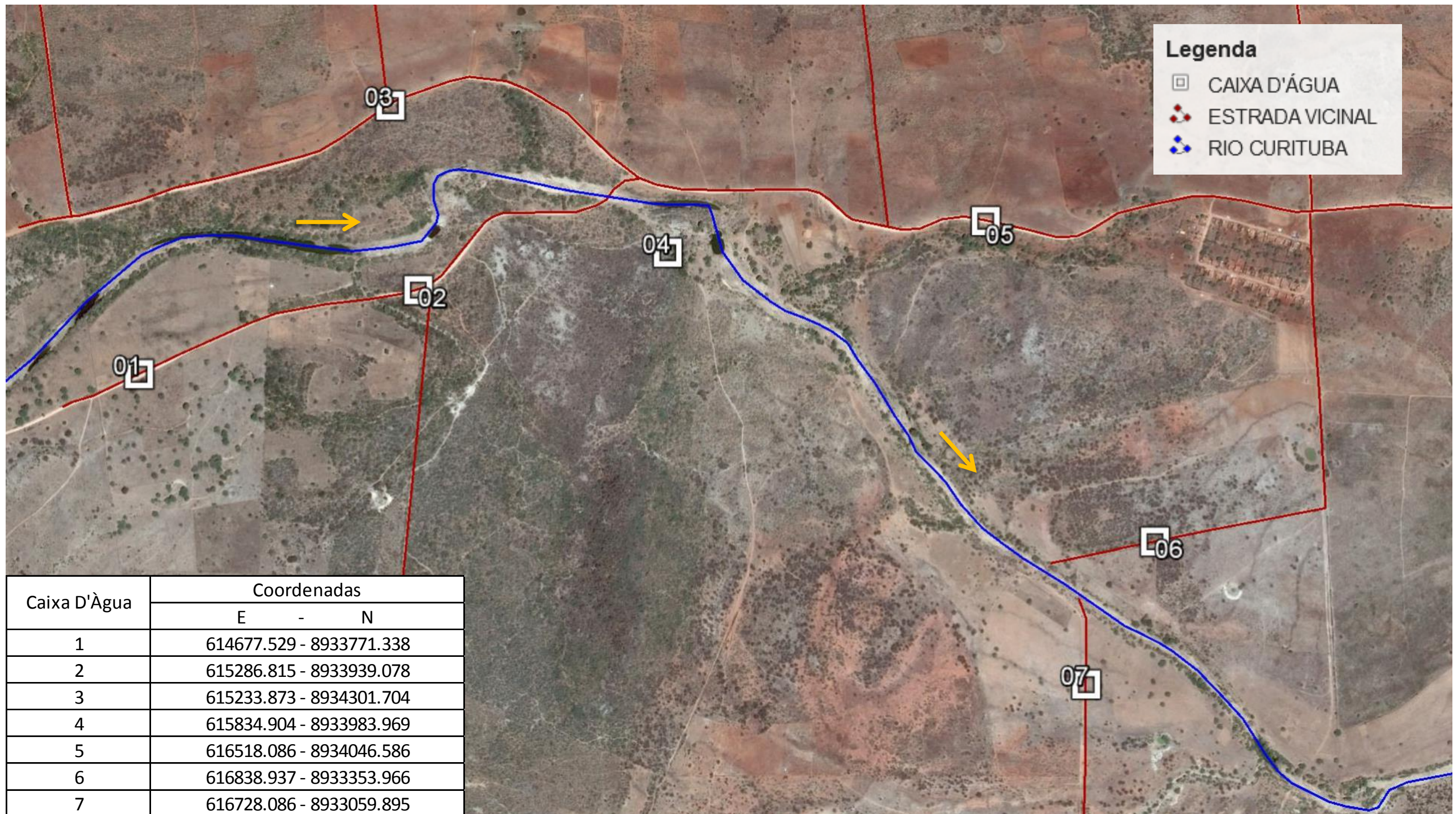


Figura 72 – Projeto de sistema de irrigação – Caixas de abastecimento de água

Fonte: COBRAPE (2016)

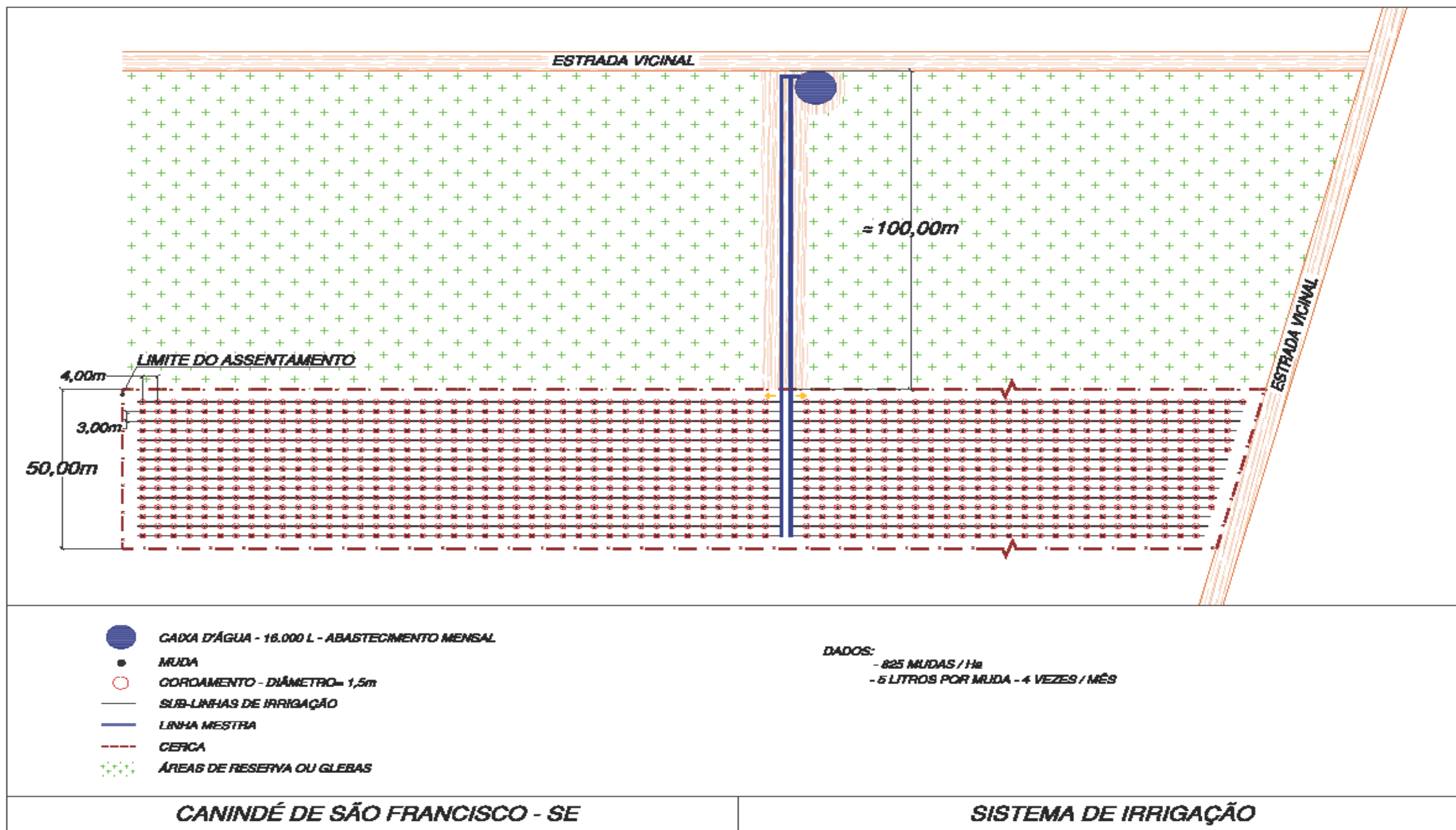


Figura 7.3—Projeto do sistema de irrigação e plantio na APP

Fonte: COBRAFE (2016)

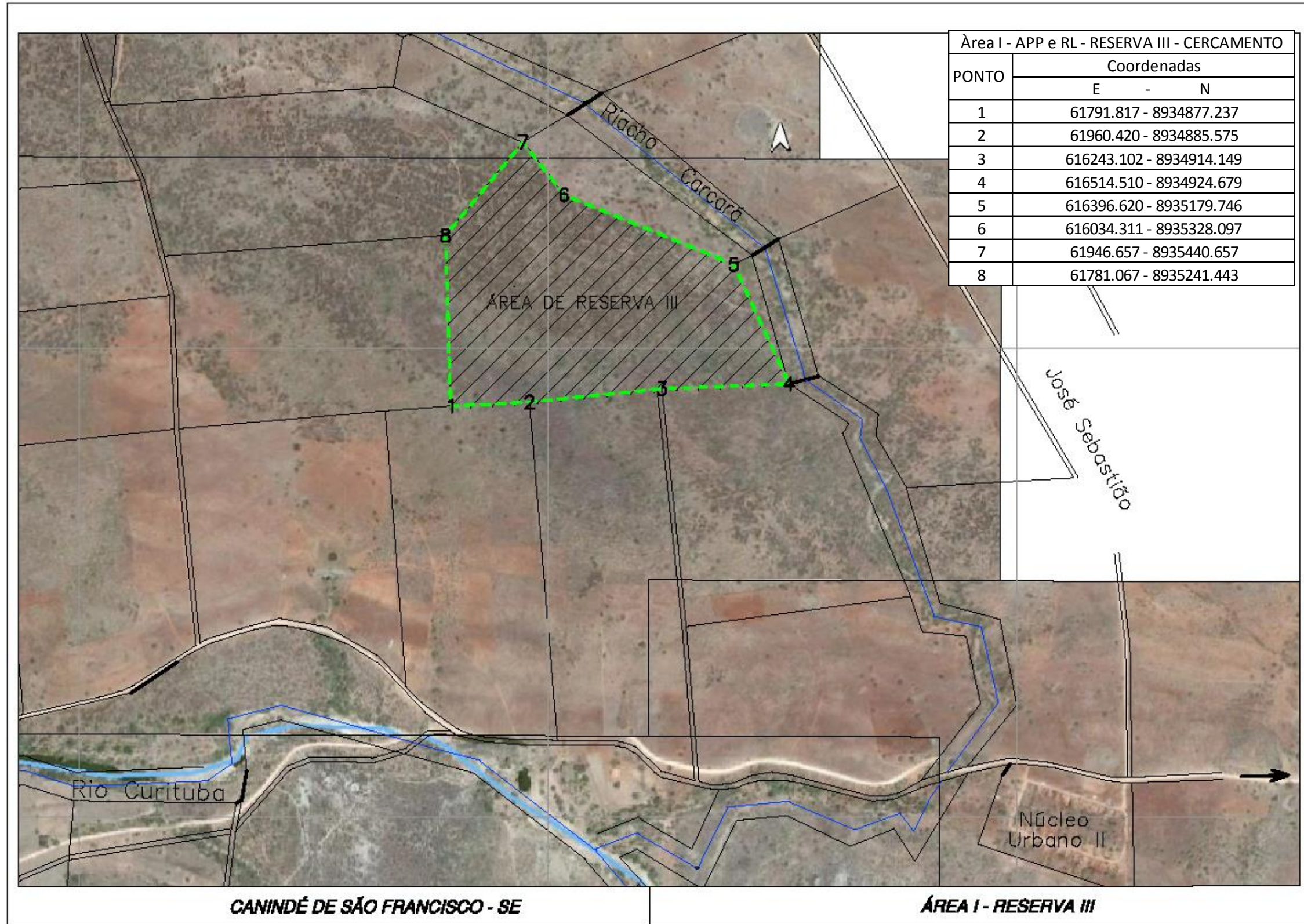


Figura 7.4 – Projeto de cercamento Reserva III

Fonte: COBRAPE (2016)

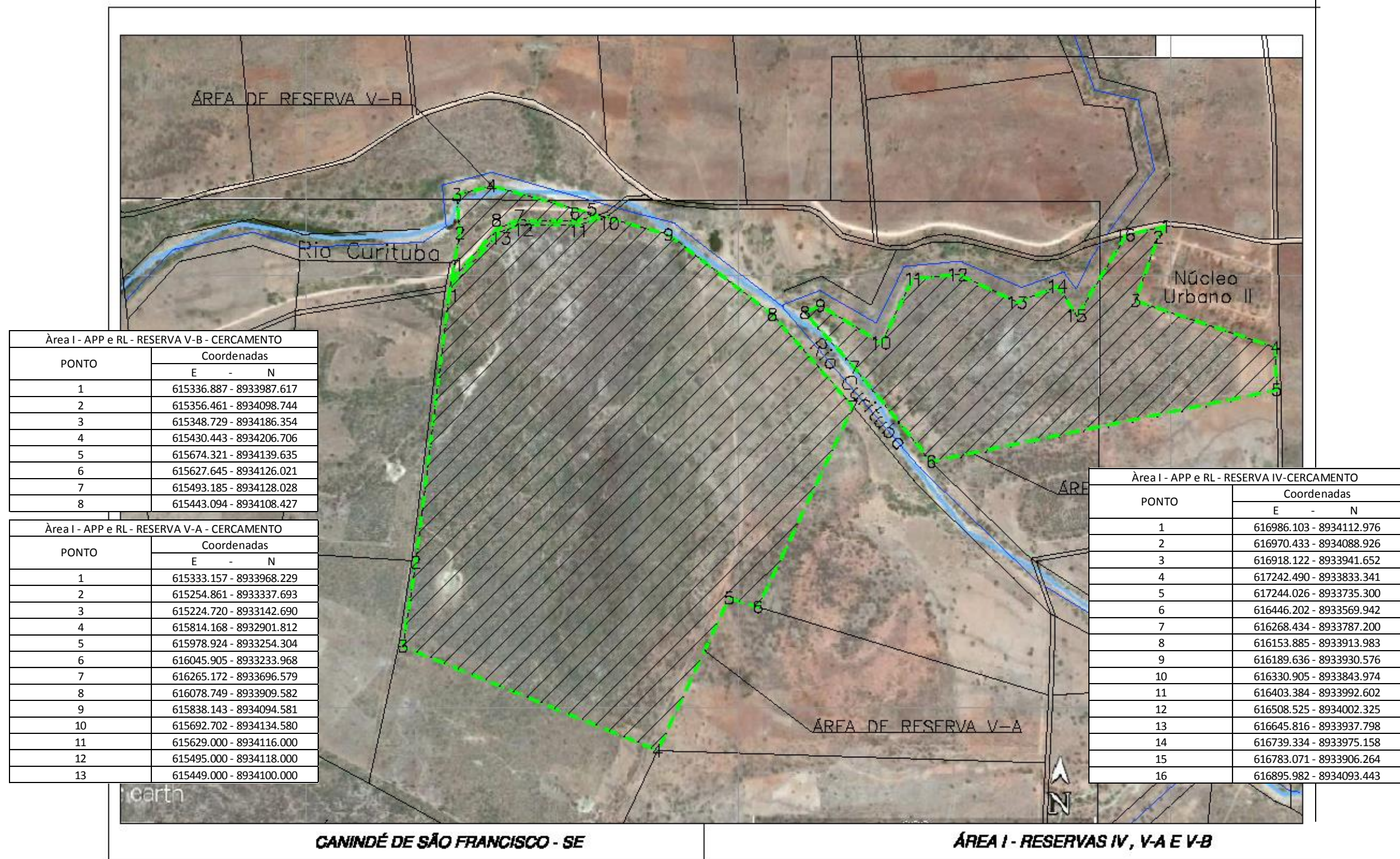


Figura 7.5 – Projeto de cercamento Reservas IV e V

Fonte: COBRAFE (2016)

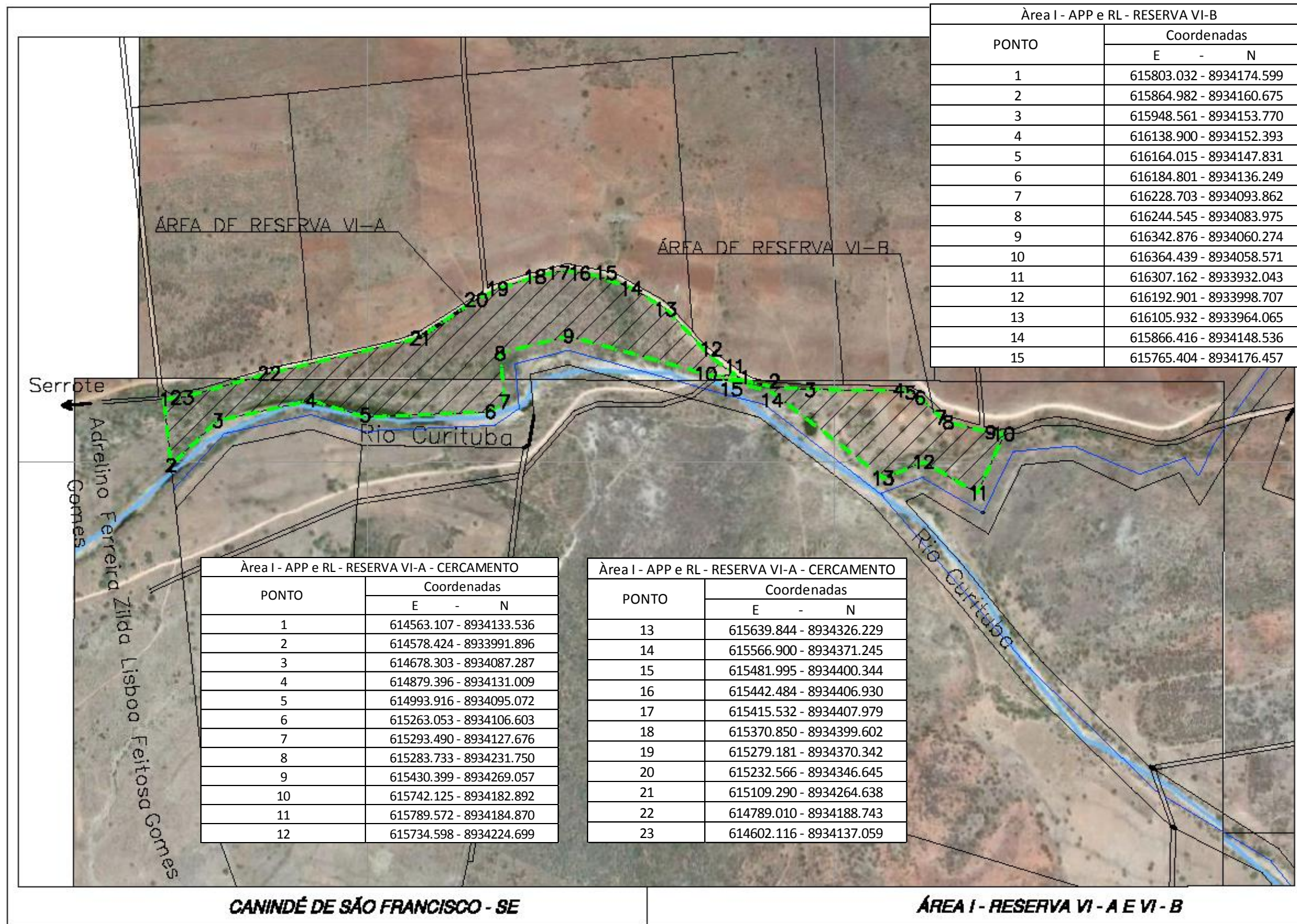


Figura 7.6—Projeto de cercamento Reserva VI

Fonte: COBRAFE (2016)

## 1.1 ÁREA II: ESTRADAS VICINAIS

Conforme descrito anteriormente, no item 6.2.3, as técnicas a serem empregadas na Área II são:

### ✓ **Locação das estruturas**

Para a verificação aproximada da localização das bacias de contenção, foi realizado um levantamento do seu posicionamento ao longo das principais estradas na sub-bacia do Rio Curitiba. No entanto, é necessária a sua locação real em campo, com o auxílio da topografia, que deverá verificar o caimento da estrada, a declividade da pista de rolagem – tanto na extensão quanto na largura – e o posicionamento das bacias de contenção no terreno, de forma a evitar estruturas indesejáveis, tais como cupinzeiros, buracos de tatu e outras interferências.

### ✓ **Construção do canal de captação**

Este canal deverá ser construído na lateral por onde está havendo o escoamento pluvial da estrada, com uma abertura de pelo menos 1,0 m para a captação; largura de pelo menos 40 cm; e profundidade de 30 cm, de forma a conduzir a água captada para a bacia de contenção.

### ✓ **Construção da bacia de contenção**

Esta estrutura deverá ser toda em corte no solo, com uma profundidade de 2,0 m e diâmetro de 6,0 m, ou conforme especificado nos projetos (Figura 7.7).

A retirada da terra da estrutura deverá ser colocada à jusante da bacia como um dique em forma de arco, de forma a dar maior garantia de contenção da bacia.

Em cima do dique deverá ser feito um plantio com gramíneas, preferencialmente a mesma existente no local de construção. Para este plantio deverão ser aplicados calcário dolomítico, fosfato natural e sementes, na proporção de 0,5 kg de calcário, 0,2 kg de fosfato natural e 5,0 g de semente, para cada metro quadrado de dique.

Na Tabela 7.3 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Nas Figuras 7.7 à 7.15 são representados a vista aérea, a tabela de coordenadas e o perfil de elevação de cada um dos 9 (nove) trechos de estradas vicinais onde haverá intervenção de projetos hidroambientais.

**Tabela 7.3 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área II**

Insumos	Quantitativo
Calcário dolomítico	0,5 kg/m <sup>2</sup> de dique
Fosfato natural	0,2 kg/m <sup>2</sup> de dique
Semente de <i>Brachiaria decumbens</i>	5,0 g/m <sup>2</sup> de dique

Fonte: COBRAPE (2016)

**PLANIA**



Barragem	Coordenadas	
	E	N
1	615306.746	- 8933969.804
2	615229.121	- 8933954.454
3	615153.661	- 8933943.318
4	615072.654	- 8933931.326
5	614995.068	- 8933919.145
6	614920.057	- 8933891.829
7	614846.748	- 8933862.132
8	614774.502	- 8933834.069
9	614618.738	- 8933769.077
10	614546.827	- 8933732.593

**PERFIL**

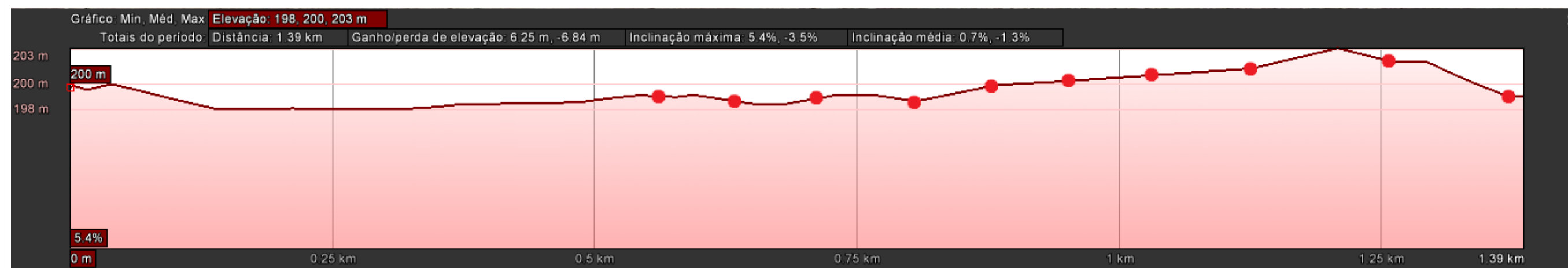


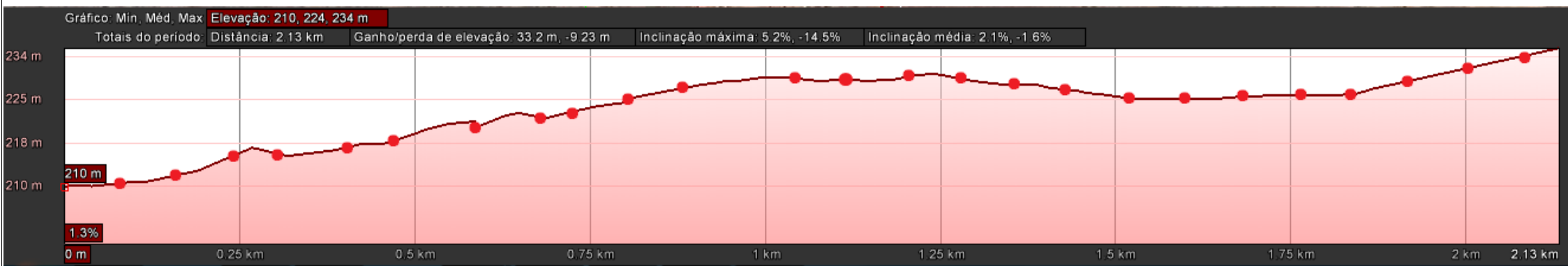
Figura 7.7 – Trecho 1 de adequação de estrada – Área II  
 Fonte: COBRAPE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
Existente	617188.171	- 8934126.766
1	617235.899	- 8934162.506
2	617234.684	- 8934241.289
3	617233.435	- 8934322.318
4	617228.399	- 8934400.059
5	617218.927	- 8934480.281
6	617209.968	- 8934556.160
7	617171.827	- 8934629.599
Existente	617095.368	- 8934669.583
8	617128.590	- 8934700.003
9	617096.773	- 8934765.820
10	617052.862	- 8934839.444
11	617014.425	- 8934903.892
12	616931.014	- 8935043.746
13	616890.396	- 8935111.849
14	616846.586	- 8935185.305
15	616807.776	- 8935250.378
16	616766.809	- 8935319.066
17	616721.839	- 8935394.342
18	616682.217	- 8935460.600
19	616638.196	- 8935534.214
Existente	616632.363	- 8935610.621
20	616599.799	- 8935598.422
21	616558.403	- 8935667.648
22	616517.565	- 8935735.949
23	616474.273	- 8935808.377
24	616431.858	- 8935879.340
25	616391.505	- 8935946.851

**PERFIL**

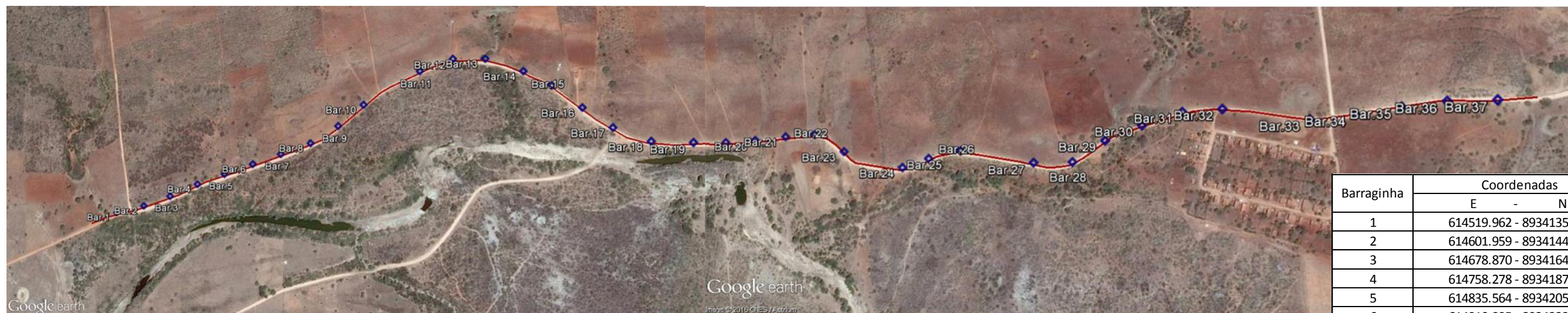


**Figura 7.8 – Trecho 2 de adequação de estrada – Área II**

Fonte: COBRAFE (2016)

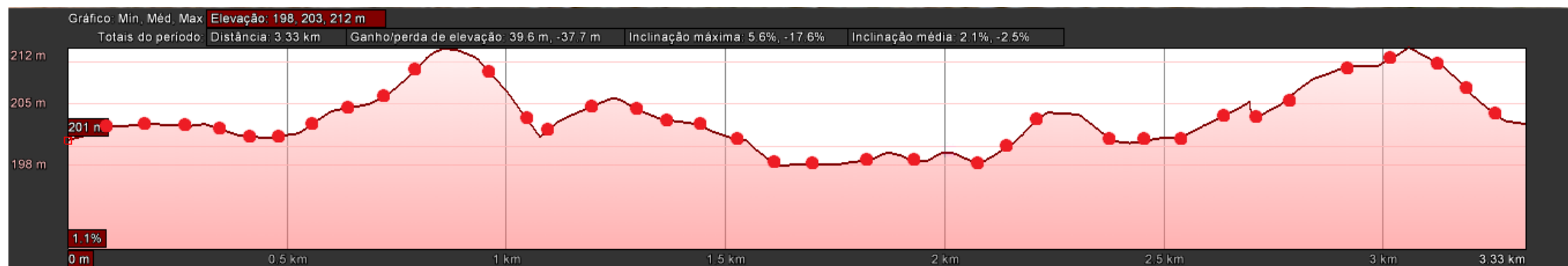


**PLANIA**



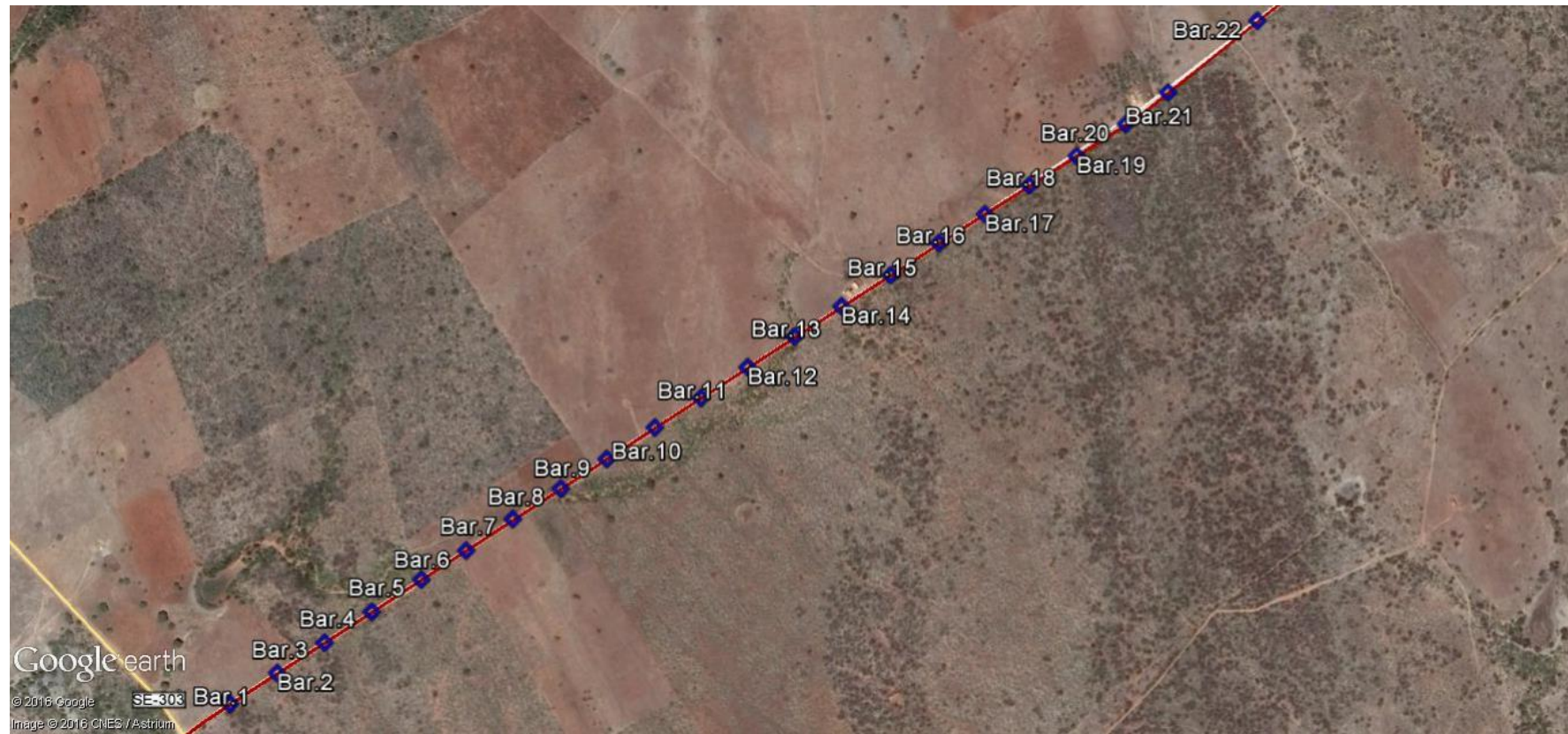
Barraginha	Coordenadas	
	E	N
1	614519.962	- 8934135.237
2	614601.959	- 8934144.849
3	614678.870	- 8934164.196
4	614758.278	- 8934187.669
5	614835.564	- 8934205.898
6	614910.995	- 8934222.640
7	614987.399	- 8934240.845
8	615066.737	- 8934258.773
9	615140.247	- 8934292.227
10	615205.079	- 8934335.019
11	615347.563	- 8934400.111
12	615426.674	- 8934415.790
13	615501.223	- 8934404.279
14	615579.759	- 8934363.309
15	615641.138	- 8934324.842
16	615696.341	- 8934265.692
17	615752.527	- 8934211.731
18	615823.159	- 8934174.570
19	615902.711	- 8934163.420
20	615979.177	- 8934159.663
21	616057.794	- 8934159.625
22	616133.387	- 8934157.686
23	616206.102	- 8934115.683
24	616363.473	- 8934065.430
25	616423.878	- 8934077.208
26	616499.785	- 8934086.370
27	616658.042	- 8934047.828
28	616736.694	- 8934042.576
29	616804.084	- 8934074.800
30	616880.231	- 8934098.527
31	616960.682	- 8934114.840
32	617038.763	- 8934114.116
33	617195.230	- 8934078.685
34	617274.511	- 8934077.423
35	617353.164	- 8934081.523
36	617426.565	- 8934085.736
37	617512.433	- 8934076.206

**PERFIL**



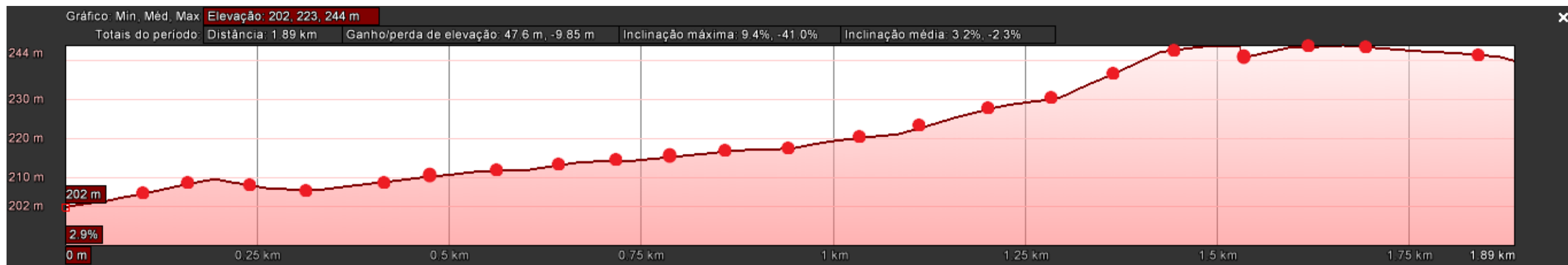
**Figura 7.9 – Trecho 3 de adequação de estrada – Área II**  
 Fonte: COBRAFE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
1	614542.283	8934226.693
2	614533.475	8934306.330
3	614525.099	8934382.047
4	614515.989	8934464.412
5	614507.083	8934544.926
6	614498.461	8934622.884
7	614489.920	8934700.099
8	614481.375	8934777.927
9	614473.382	8934852.314
10	614464.460	8934935.348
11	614456.365	8935010.678
12	614447.809	8935089.146
13	614439.034	8935169.176
14	614430.743	8935244.790
15	614421.546	8935328.776
16	614412.768	8935409.875
17	614404.183	8935489.193
18	614396.189	8935563.049
19	614387.213	8935645.978
20	614378.345	8935727.911
21	614361.197	8935802.850
22	614331.037	8935963.221

**PERFIL**



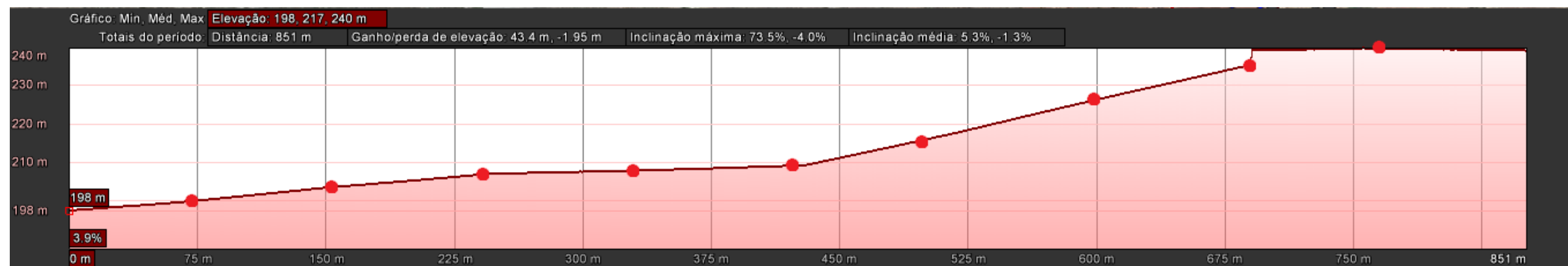
**Figura 7.10 – Trecho 4 de adequação de estrada – Área II**  
 Fonte: COBRAPE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
1	616305.849	8934163.480
2	616299.477	8934241.253
3	616293.707	8934322.365
4	616287.277	8934406.056
5	616277.170	8934490.852
6	616267.958	8934579.344
7	616258.906	8934666.310
8	616249.222	8934759.345
9	616239.906	8934848.840

**PERFIL**



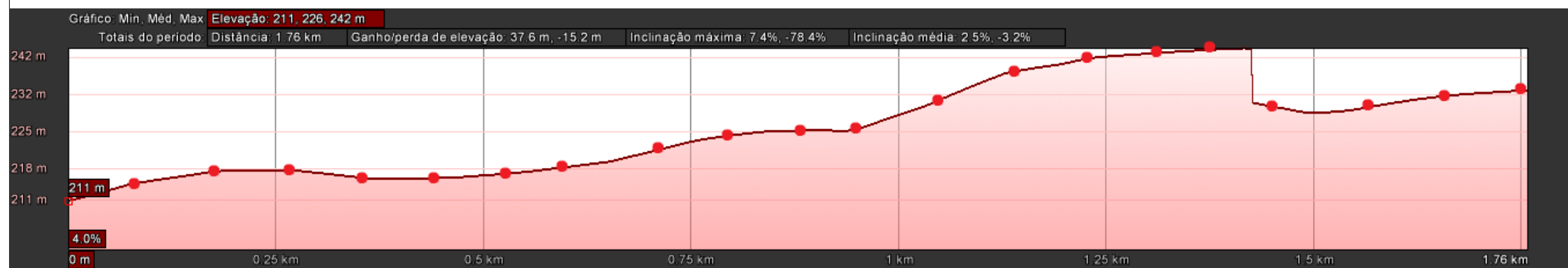
**Figura 7.11 – Trecho 5 de adequação de estrada – Área II**  
 Fonte: COBRAFE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
1	615249.940	- 8934443.331
2	615240.416	- 8934540.505
3	615231.612	- 8934630.323
4	615222.987	- 8934718.326
5	615214.078	- 8934809.228
6	615209.781	- 8934890.861
7	615206.463	- 8934977.636
8	615203.147	- 8935064.379
9	615192.529	- 8935149.667
10	615173.707	- 8935232.505
11	615149.691	- 8935316.615
12	615121.128	- 8935397.768
13	615087.266	- 8935472.875
14	615066.148	- 8935556.332
15	615075.555	- 8935646.524
16	615084.480	- 8935732.103
17	615093.504	- 8935818.623
18	615052.890	- 8935868.775
19	614979.099	- 8935921.344
20	614909.037	- 8935971.256

**PERFIL**



**Figura 7.12 – Trecho 6 de adequação de estrada – Área II**

Fonte: COBRAFE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
1	617238.865	8934020.163
2	617238.868	8933929.642
3	617242.818	8933844.371
4	617243.689	8933756.815
5	617245.422	8933674.315
6	617238.953	8933592.551
Existente	617206.324	8933576.316
7	617245.992	8933508.247
8	617211.625	8933437.658
9	617128.469	8933423.491
10	617047.921	8933409.768
11	616969.089	8933396.337
12	616883.828	8933381.811
13	616800.274	8933367.576
14	616718.026	8933353.563

**PERFIL**

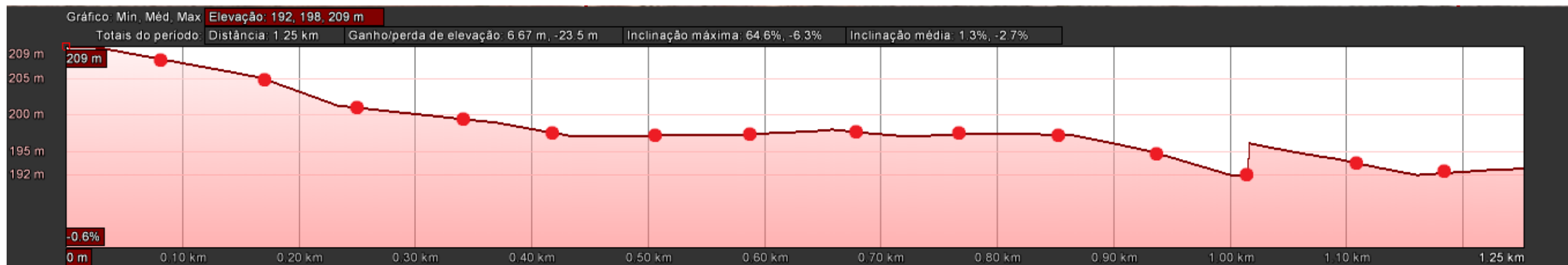


Figura 7.13 – Trecho 7 de adequação de estrada – Área II

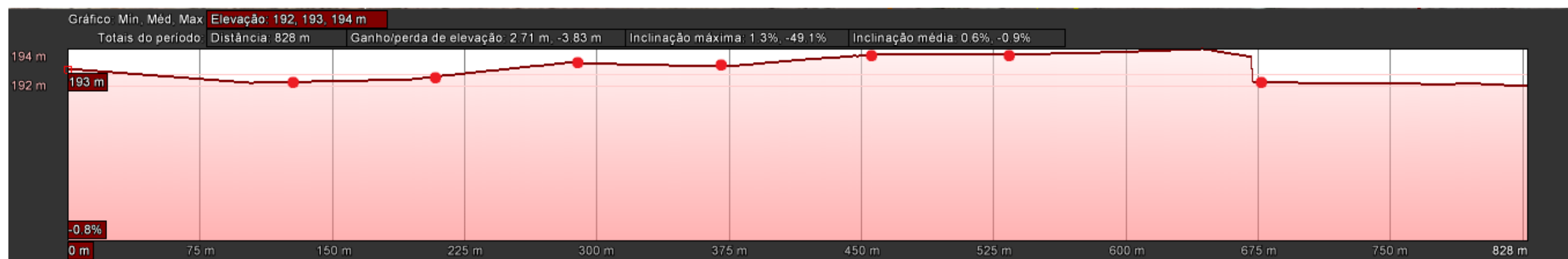
Fonte: COBRAFE (2016)

**PLANIA**



Barragem	Coordenadas	
	E	N
1	616709.074	8932563.487
2	616710.431	8932644.447
3	616713.726	8932730.657
4	616716.849	8932810.414
5	616720.155	8932889.577
6	616724.147	8932969.085
7	616729.641	8933113.025

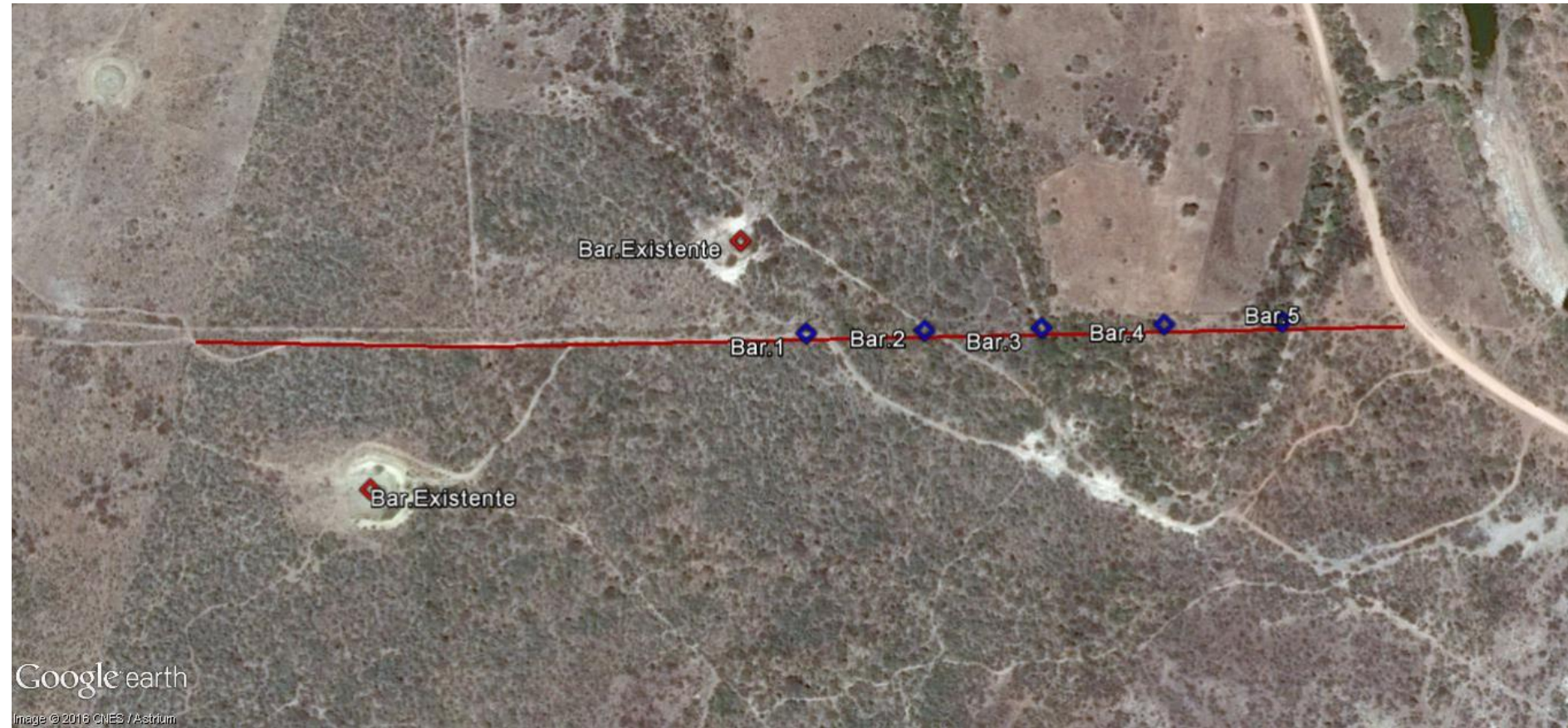
**PERFIL**



**Figura 7.14 – Trecho 8 de adequação de estrada – Área II**

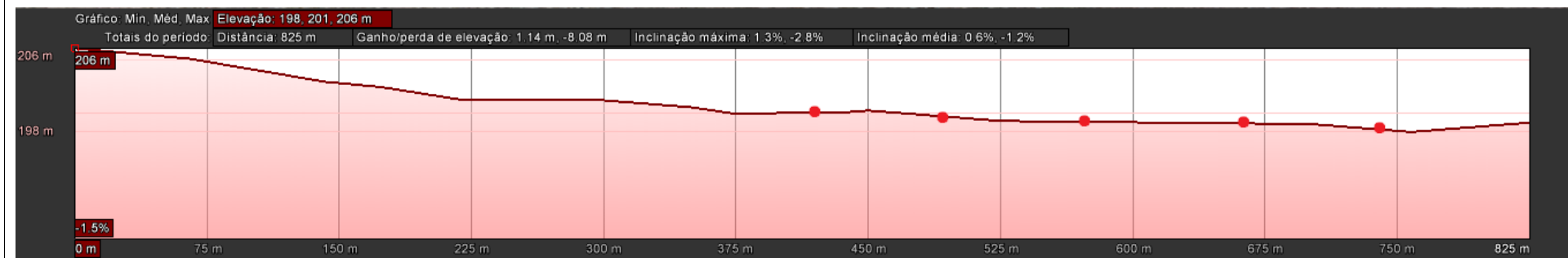
Fonte: COBRAFE (2016)

**PLANIA**



Barraginha	Coordenadas	
	E	N
Existente	615333.846	- 89 33257.894
Existente	615200.887	- 89 33525.606
1	615272.447	- 89 33560.534
2	615282.197	- 89 33639.628
3	615291.954	- 89 33718.773
4	615302.185	- 89 33801.771
5	615311.893	- 89 33880.515

**PERFIL**



**Obs: Barrinhas Existentes não foram marcadas em perfil.**

**Figura 7.15 – Trecho 9 de adequação de estrada – Área II**  
 Fonte: COBRAPE (2016)

## 1.2 ÁREA III: LEITO DO RIO CURITUBA

Conforme descrito anteriormente, no item 6.3.3, a técnica a ser empregada na Área III é:

### ✓ **Locação das estruturas**

A equipe de topografia deverá percorrer o canal do rio dentro da área do Assentamento Mandacaru, verificar os pontos de estreitamento que se associem a ombreiras, e locar os perfis destes locais para instalação das barragens em gabião, que não deverão exceder 6,0 m de extensão, mais os 3,0 m de ancoragem.

### ✓ **Ancoragem da barragem em gabião**

Deverão ser abertos, nas ombreiras selecionadas, nichos de pelo menos 1,5 m de profundidade, de forma a ancorar a barragem em cada margem do rio.

### ✓ **Construção das barragens em gabião**

De acordo com o projeto apresentado nas Figura 7.16 e Figura 7.17.

### ✓ **Construção das barragens galgáveis**

Nos talwegues de concentração de água (nascentes) deverão ser construídas barragens galgáveis conforme projeto aqui apresentado, onde deverá ser feita uma escavação com aproximadamente 6,0 m de diâmetro e 2,0 m de profundidade, com a retirada da terra e sua colocação em arco à jusante da escavação, assim como uma lona plástica e vertedouro para permitir a passagem do excesso de água e a compactação do dique.

Na Tabela 7.4 estão relacionados os insumos necessários para a execução dos serviços nesta área, incluindo a quantificação dos mesmos. Na Figura 7.16 à Figura 7.20 é apresentado o projeto de intervenção concebido para a Área III.

**Tabela 7.4 – Quantitativos de insumos para as intervenções na Área III**

<b>Unidade a ser construída</b>	<b>Insumos</b>	<b>Quantitativo</b>
Diques galgáveis	Lona plástica, preta, largura 8 m, e = 150 micra	170 m/dique
	Pedra de mão (enrocamento)	9,0 m <sup>3</sup> /barramento
	Gabião caixa – 2,0 x 1,0 x 0,5	38 unidades/ barramento
Barragem em gabião	Grampos de fixação – C = 3,0 m e Ø 20 mm	32 unidades; 3,40 m/unidade
	Nata de cimento	0,77 m <sup>3</sup>
	Tubo de PVC DN 100 mm	96,0 m
	Lona plástica, preta, largura 8 m, e = 150 micra	90,0 m
	Tubo de PVC 20 mm	9 m/barramento

Fonte: COBRAPE (2016)



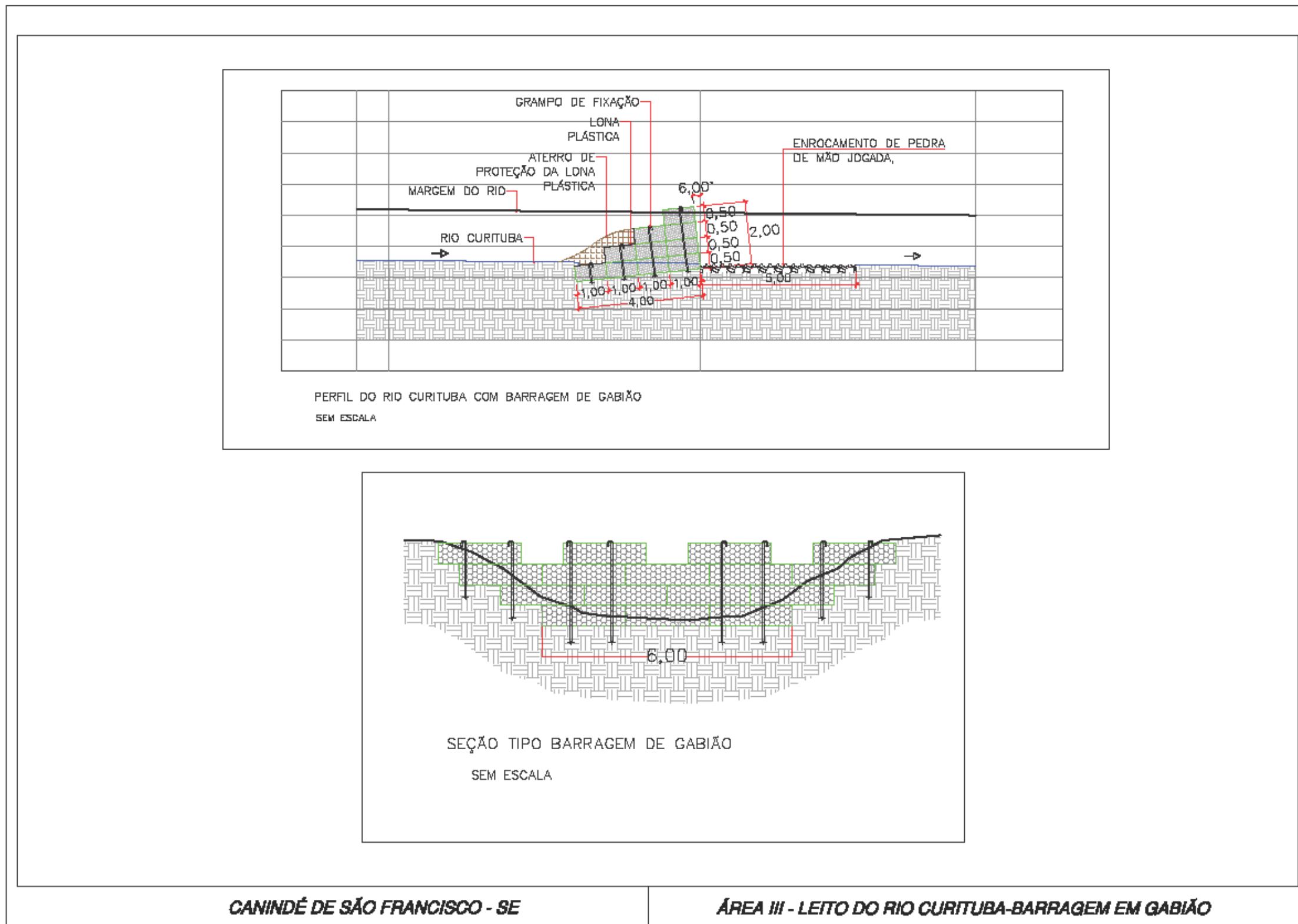


Figura 7.16 – Projeto de intervenção na Área III

Fonte: COBRAPE (2016)

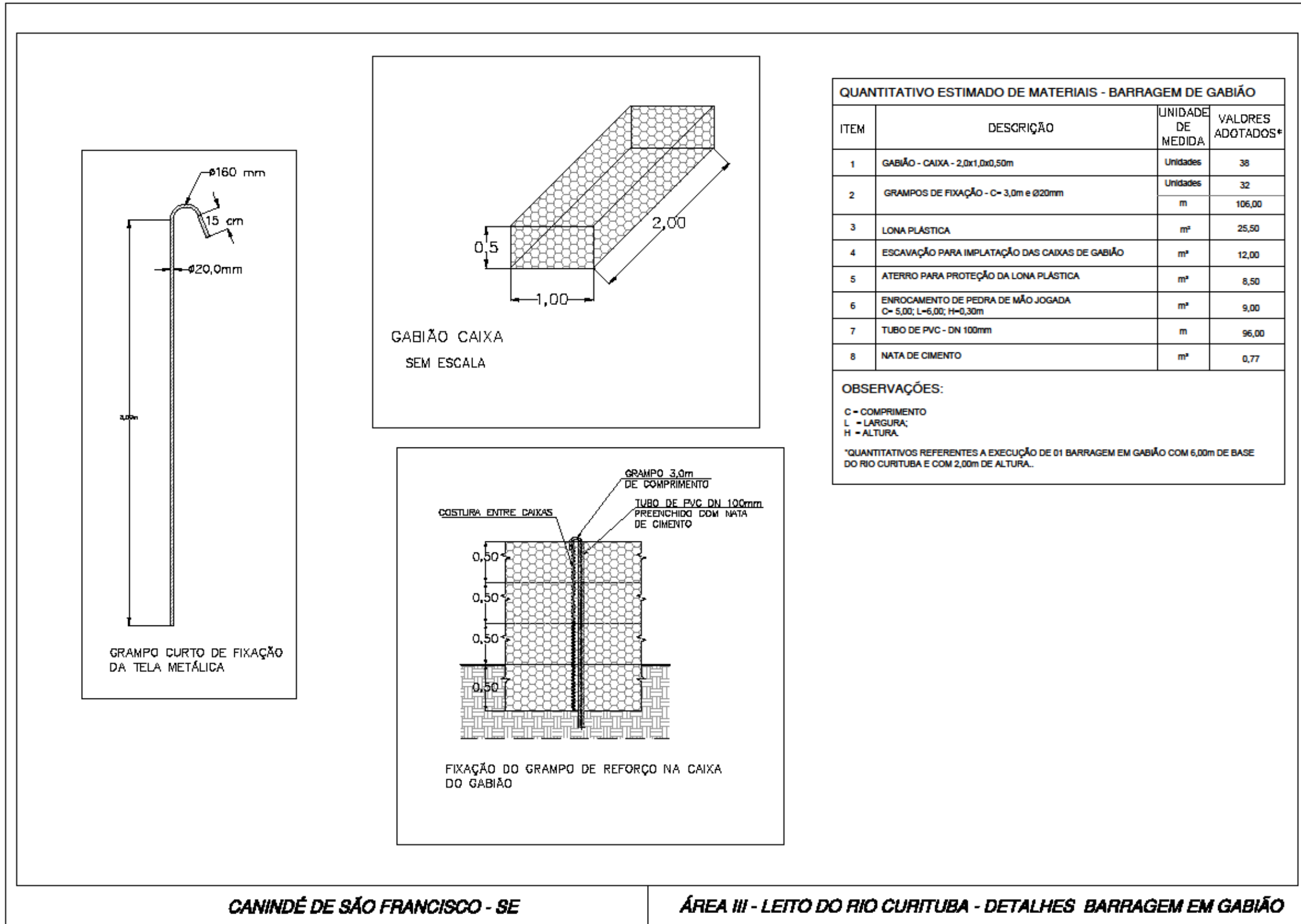


Figura 7.17 – Projeto de intervenção na Área III – Continuação

Fonte: COBRAFE (2016)

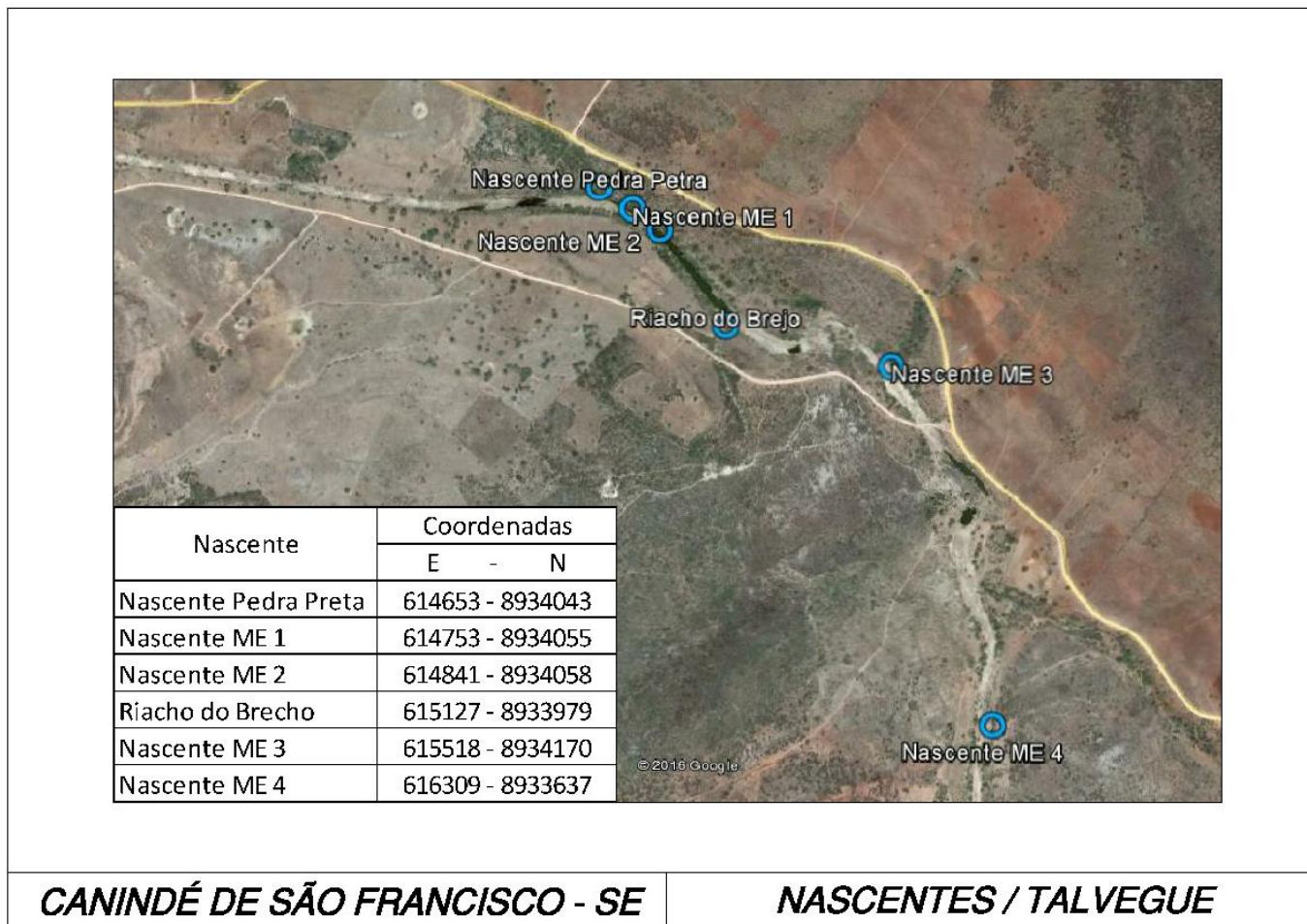


Figura 7.18 – Projeto de intervenção nas nascentes do Rio Curitiba

Fonte: COBRAPE (2016)

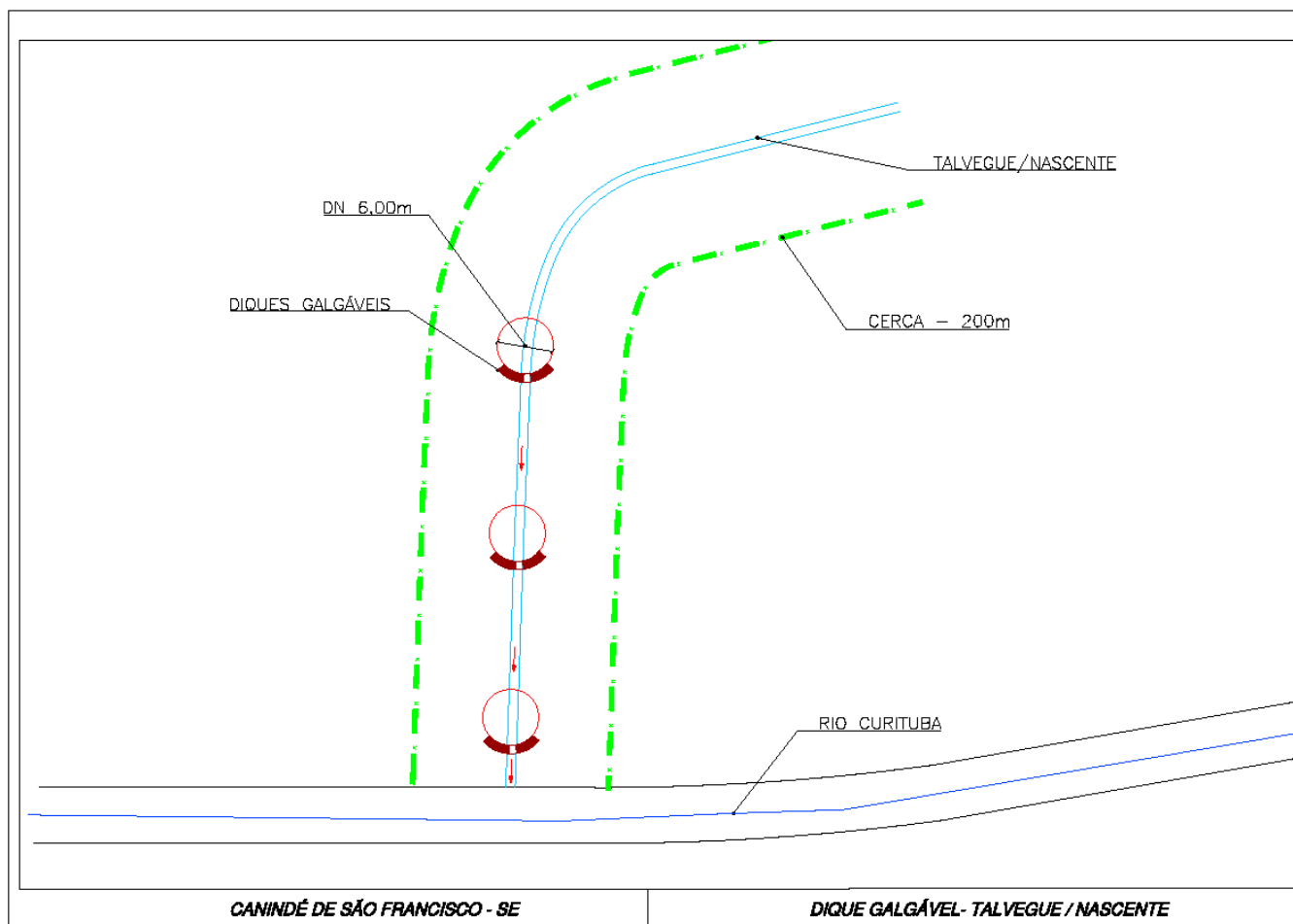


Figura 7.19 – Projeto de intervenção nas nascentes do Rio Curituba – Diques galgáveis

Fonte: COBRAPE (2016)

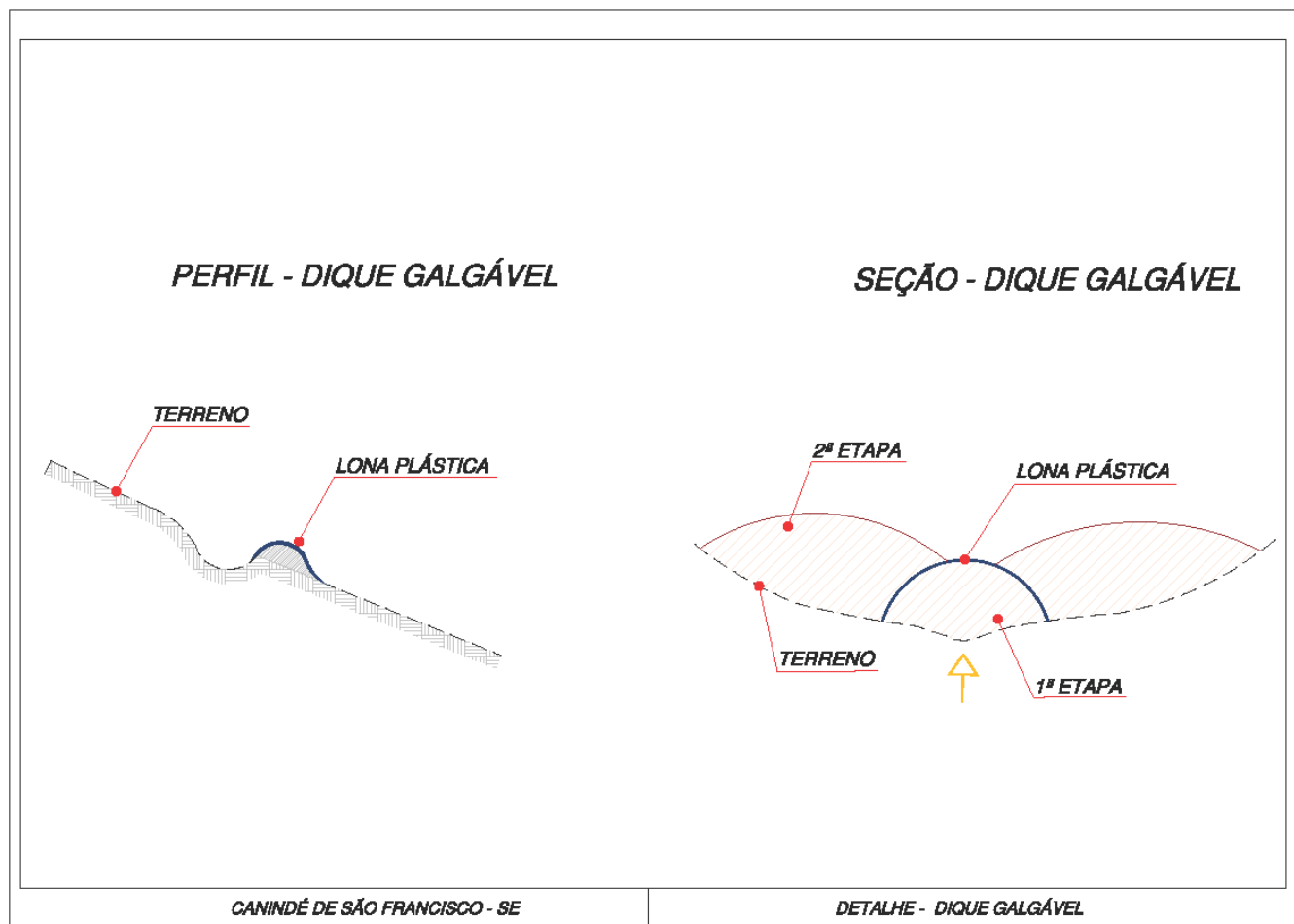


Figura 7.20 – Projeto de intervenção nas nascentes do Rio Curituba – Diques galgáveis – Detalhe

Fonte: COBRAPE (2016)

## 8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

Este item tem por objetivo apresentar todas as atividades e especificações técnicas que devem ser atendidas pela Contratada na execução das intervenções constantes deste Termo de Referência.

### 8.1 IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÃO DE PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

A Contratada deverá implantar e manter um canteiro de obras até o término das obras e intervenções, com o objetivo de dar suporte local aos engenheiros e demais operários contratados. Esse local deverá servir como depósito do material que será utilizado para a execução das intervenções (mourões de eucalipto, arame, ferramentas etc.), garagem de apoio para o maquinário utilizado (pá-carregadeira, motoniveladora etc.) e para alocação de sanitários e refeitório. Além disso, o canteiro deverá ter estrutura suficiente para a realização de reuniões. Para instalação do canteiro de obras está prevista uma área de aproximadamente 270 m<sup>2</sup>.

Ao término dos serviços, o canteiro deverá ser desmobilizado, juntamente com todas as máquinas e equipamentos utilizados. Finalizada esta etapa por parte da Contratada, a AGB Peixe Vivo executará o pagamento do item “Desmobilização da Obra”, conforme previsto no cronograma financeiro deste Termo de Referência.

Além do canteiro de obras, a Contratada também deverá elaborar e providenciar as placas de identificação da obra/projeto hidroambiental. Estas deverão ser executadas em aço galvanizado e conter, minimamente, informações sobre o Responsável Técnico (RT) da obra, a denominação da área do projeto, os números do contrato e do ato convocatório, o valor da obra e o seu prazo de execução, assim como os *slogans* da AGB Peixe Vivo, do CBHSF, do Comitê de Bacia local e da empresa que está executando a obra (Figura 8.1). No total, deverão ser instaladas 03 (três) placas, cada uma com 8,0 m<sup>2</sup>, totalizando, assim, 24 m<sup>2</sup>.



### Figura 8.1 – Modelo de placa de Identificação de Projeto Hidroambiental

Fonte: COBRAPE (2015)

#### 8.2 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

Os serviços de topografia têm como objetivo demarcar todos os locais onde deverão ser realizadas as intervenções dos projetos hidroambientais. A locação e o estaqueamento deverão ser feitos pela Contratada, utilizando-se equipamentos topográficos tais como “GPS Geodésico RTK” ou “Teodolito e Nível Estequiométrico” ou “Estação Total”.

Finalizada a etapa de locação, os pontos deverão ser nivelados e contranivelados, visando-se a obter as suas cotas e a movimentação de terra necessária para o atingimento das cotas do “*grade*” das estradas de terra e a inclinação prevista de 3%, assim como os afastamentos dos “*off-sets*” e das cristas das lombadas e bacias de contenção. É importante ressaltar que os serviços de topografia também deverão ser realizados para a locação de cercas, canais de drenagem, obras de retaludamento e barramentos em gabião.

Após os ajustes de localização dos dispositivos, a Contratada deverá solicitar a aprovação da Contratante que, por sua vez, irá autorizar a sua implantação ou solicitará nova locação, caso a situação local esteja em desacordo com os requisitos previstos no presente Termo de Referência, sendo feitas tantas locações quantas forem necessárias até a aprovação, sem qualquer pagamento adicional à empresa contratada.

Na Figura 8.2 é apresentada fotografia que exemplifica a locação topográfica utilizada em projetos hidroambientais já executados na bacia do Rio São Francisco.



Figura 8.2 – Exemplo de locação topográfica utilizada nos projetos hidroambientais da bacia do rio São Francisco

Fonte: CBHSF (2015)

Encerrada a execução das intervenções previstas neste Termo de Referência, a equipe responsável pelos serviços de topografia deverá realizar o levantamento detalhado dos dados para a elaboração do “*as built*”.

### **8.3 CONSTRUÇÃO DE CERCAS**

A construção de cercas ao redor das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL) a serem recuperadas objetiva o seu isolamento ou proteção contra fatores causadores da degradação, de modo a contribuir positivamente com o processo de regeneração natural.

Os materiais necessários para a construção de cercas são: mourões de eucalipto tratado, sendo estes divididos entre mourões de suporte, mourões esticadores e mourões escoras, arame farpado e grampos de fixação. Na Tabela 8.1 são apresentadas a função e a especificação técnica de cada um dos materiais a serem utilizados nas cercas.



**Tabela 8.1 – Função e especificação básica dos materiais utilizados na construção de cercas**

Material	Função	Especificações técnicas
Mourões de Eucalipto tratado	Dar sustentação ao arame para evitar a passagem de animais	Empregar tratamento conforme definido pela NBR 9480:2009
Arame Farpado	Promover o isolamento da área	Respeitar as características definidas na NBR 6317:2012
Grampos de fixação	Fixar os fios de arame aos mourões de eucalipto, de forma a dar mais firmeza à estrutura	Deverão ser de aço zincado com as seguintes características: 9 BWG X 7/8"

Fonte: Adaptado de BELGO BEKAERT ARAMES (2015)

A madeira utilizada deverá ser tratada, retilínea e isenta de fendas, rachaduras ou outros defeitos que inabilitem a sua função e em seu topo chanfrado deverão ser implantadas as “aranhas” ou grades metálicas visando evitar o rachamento da madeira.

Os mourões de suporte dos fios de arame deverão ter o diâmetro comercial na faixa de 8 a 10 cm. Estes mourões devem ser fixados no solo com uma distância, de eixo a eixo, de 2,0 m. Além disso, deverá ter o comprimento mínimo de 2,20 m, dos quais 0,60 m devem ser enterrados no solo. O diâmetro da escavação para colocação do mourão de suporte deve ter no mínimo 36 cm, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm.

Já os mourões esticadores, aqueles que têm a função de realizar o esticamento dos fios de arame, localizados tanto nas mudanças de alinhamento como quando for atingida uma distância máxima de 50 m entre eles, deverão ter um diâmetro comercial maior, se comparado aos mourões de suporte, variando entre 10 e 13 cm. Também os mourões esticadores deverão ter um comprimento mínimo de 2,20 m, dos quais 0,60 m deverão ser cravados no solo.

O diâmetro da escavação para colocação do mourão esticador deve ter no mínimo 54 cm, e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm. É importante ressaltar que os mourões esticadores deverão ser escorados através de uma “mão-francesa” engastada no solo ou travados com um mourão de eucalipto paralelo aos fios de arame. Independente da metodologia utilizada, o eucalipto tratado deverá ter o mesmo diâmetro do mourão esticador.

O arame farpado utilizado no cercamento deverá ser zincado, possuindo duas cordoalhas entrelaçadas de diâmetro de 1,6 mm e carga de ruptura de 350 kgf. O fio inferior deve manter uma distância de 25 cm a partir do solo, de modo que deverão ser mantidas as seguintes distâncias: 25 cm (solo ao fio inferior da cerca), 30 cm (espaçamentos fios intermediários) e 15 cm (fio superior da cerca, ao topo do mourão). No caso da área de projeto as cercas deverão ser constituídas de 7 (sete) fios de arame farpado, para se ter um eficiente isolamento e impedimento de entrada de animais de pequeno porte. Nas Figura 8.3 é representado um modelo genérico de *layout* de cerca.

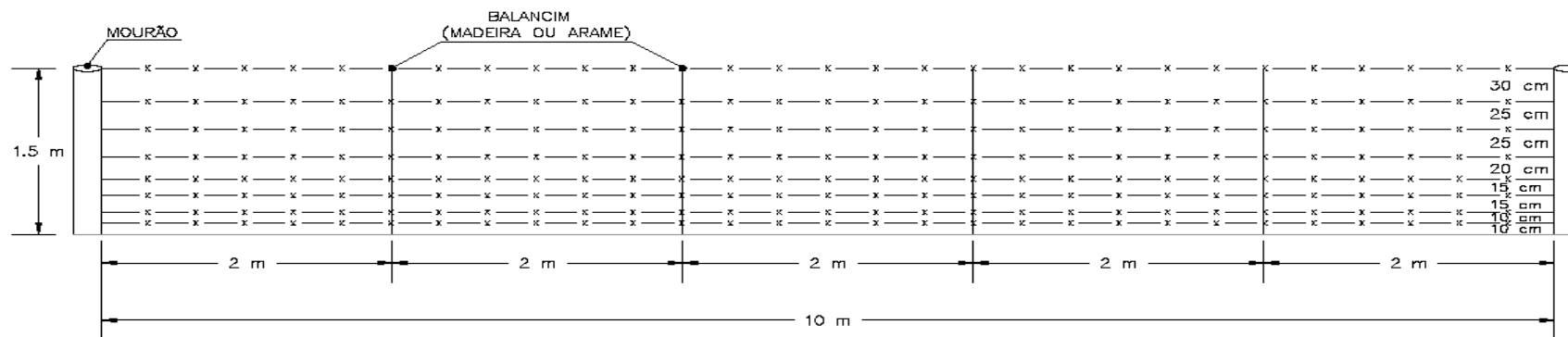


Figura 8.3 – Layout de cerca, incluindo as especificações técnicas

Fonte: COBRAPE (2016)

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

Por fim, é importante destacar que essas estruturas demandam manutenções periódicas, devido ao tempo de implantação (deterioração temporal), ação física dos animais que tentam transpô-las ou quando são atingidas por queimadas e raios. A seguir, são listadas algumas recomendações para a manutenção de cercas:

- ✓ Reciclagem da cerca: desmanche do trecho de cerca que necessita de manutenção e aplicação de material novo no trecho (parte da cerca desmanchada);
- ✓ Para cercas com fios soltos, deve-se avaliar a necessidade de amarrar os fios aos mourões ou descascar os mourões antes de rebater os grampos. É comum observar esse tipo de manutenção em cercas que utilizam madeira de casca grossa (ex: candeia) e madeira que racha muito (algumas variedades de eucalipto);
- ✓ Instalação de balancins nos intervalos entre mourões, quando o espaçamento entre os fios estiver propiciando a passagem de animais por entre eles;
- ✓ Não aplicar grampos sobre os fios da cerca pressionando-os nos mourões. Este procedimento impede que o arame corra dentro do grampo e danifique a estrutura do arame, criando pontos de enfraquecimento do fio.

Deverão ser confeccionadas placas informativas, de aço galvanizado, de dimensões 60 cm x 40 cm, devendo ter o *layout* e conteúdo conforme a Figura 8.4, de acordo com o modelo aprovado pela AGB Peixe Vivo. Estas placas serão afixadas nos locais mais visíveis da cerca e a uma distância aproximada de 200 m entre elas.



**Figura 8.4 – Modelo de placa informativa**

Fonte: AGB PEIXE VIVO (2015)

## **8.4 CONSTRUÇÃO DE BACIAS DE CONTENÇÃO**

### **8.4.1 Execução de valetas e canais de captação**

A construção das valetas deverá ser realizada com o auxílio de uma motoniveladora (patrol), que irá realizar a raspagem de uma faixa de 0,5 m de largura na lateral mais baixa da faixa de rolagem, onde irá ocorrer a condução da água da chuva. As valetas à montante da entrada do bigode deverão ter uma profundidade de aproximadamente 16 cm e deverão ser implementadas em aproximadamente 20 m à montante da entrada do canal de captação.

A motoniveladora também deverá executar os canais de captação, que são dispositivos responsáveis pela condução das águas para o interior das bacias de contenção. Este dispositivo de condução deverá ter uma faixa de, no mínimo, 1,0 m de largura, com declividade de 1% a 2%, cujo término será na bacia de contenção.

Por fim, deve-se ressaltar a importância das atividades de manutenção dessas estruturas, devido ao desgaste promovido pela circulação de animais, assoreamento e intempéries. As ações de manutenção mais comuns são a limpeza dessas estruturas e, caso necessário, a sua reconstrução.

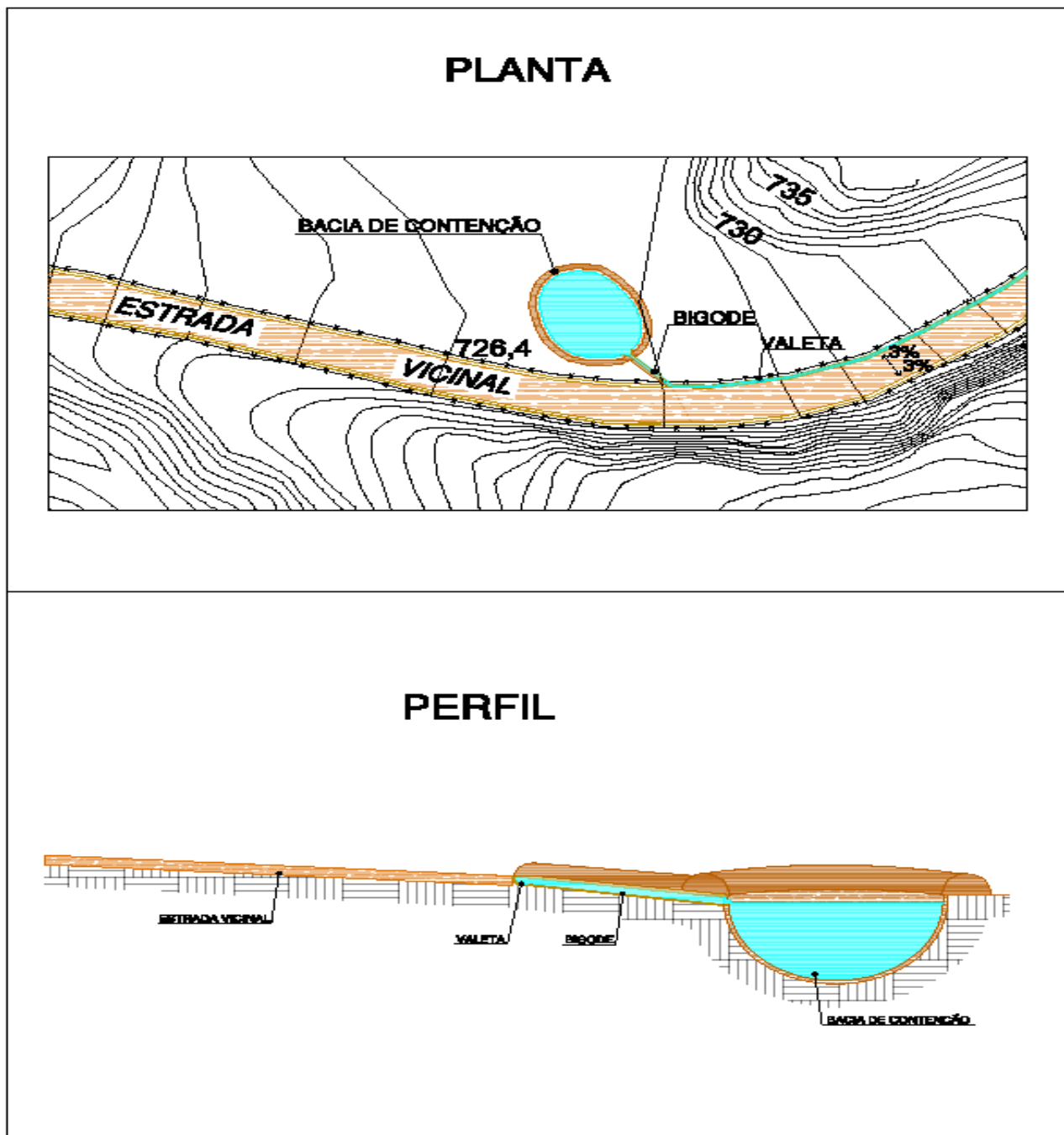
### **8.4.2 Construção de bacias de contenção**

Bacias de contenção de água da chuva, conhecidas popularmente como “barraginhas” ou “cacimbas”, são bacias ou tanques implantados/escavados mecanicamente (escavadeiras) no solo, em formato preferencialmente circular, instaladas em pontos estratégicos da área de drenagem, com o objetivo de promover o armazenamento e a infiltração da água.

Estando demarcados seus limites e posição, por meio dos serviços de topografia de locação e estaqueamento, inicia-se a movimentação mecânica do solo com auxílio de pá carregadeira ou trator de esteiras, escavando-se no sentido do fundo da bacia em direção às bordas externas da estrutura, procurando-se trabalhar com o equipamento perpendicular à parede do círculo que foi previamente demarcado.

Cada bacia de contenção deverá ter, em média, 6,0 m de diâmetro e 2,0 m de profundidade, a partir da cota do final do canal de captação, conforme mostrado na Figura 8.5. É importante ressaltar que deve existir uma diferença de cota entre o local da entrada da água e sua saída (extravasor ou ladrão), com o objetivo de se evitar que, no caso de chuvas extremas, a água que se acumulou no interior da bacia de contenção retorne para a estrada vicinal.

O material proveniente da etapa de escavação poderá ser utilizado para construir as lombadas cascalhadas e o excedente deverá ser disposto no entorno da bacia de contenção. É importante destacar que, à medida que o material for sendo disposto no entorno da bacia de contenção, o mesmo deverá ser compactado com auxílio da pá-carregadeira. Dessa forma, o entorno da bacia ficará com uma faixa plana e compactada de aproximadamente 3,0 m, o que evitará que o material escavado retorne para o interior da bacia da contenção, diminuindo o seu volume de acumulação.



**Figura 8.5 – Planta e perfil de bacia de contenção de águas pluviais**

Fonte: COBRAPE (2015)

Geralmente, a localização de cada bacia de contenção deve considerar a declividade da via (Tabela 8.2) e as características do uso e ocupação dos solos adjacentes à pista de rolagem. A definição precisa do local mais adequado para a sua construção só será possível após os serviços de locação topográfica.

**Tabela 8.2 – Espaçamento entre as bacias de contenção em função da declividade**

Declividade da estrada (%)	Espaçamento máximo entre as bacias de contenção (m)
0 a 5	120
5 a 10	100
10 a 15	80
15 a 20	60
>20	40

Fonte: MANUAL TÉCNICO PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO (1988)

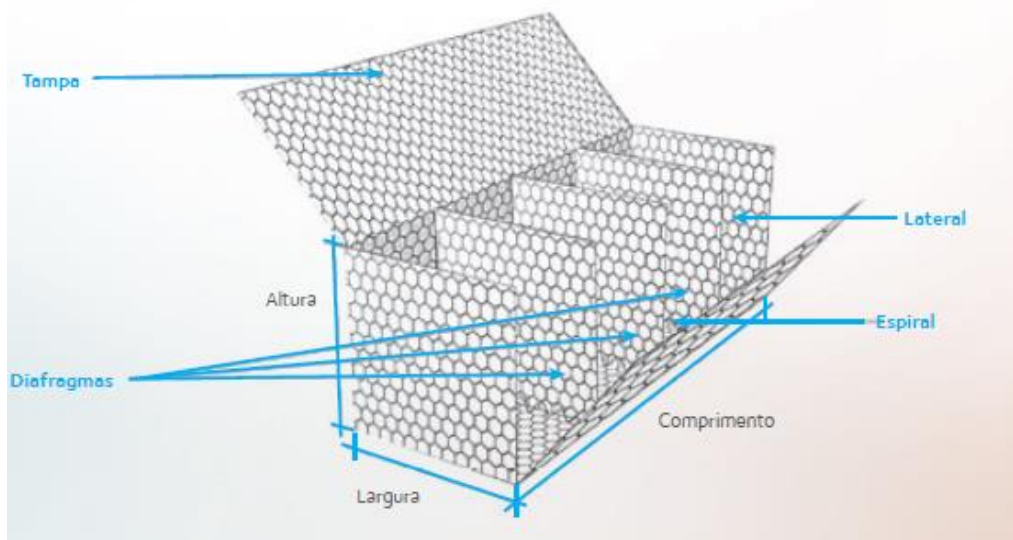
As bacias de contenção requerem manutenções periódicas, devido ao desgaste das suas paredes e de seu entorno, promovido por intempéries naturais, e ao acúmulo de sedimentos em seu interior, o que leva à redução do seu volume de armazenamento e da capacidade de infiltração da água. As ações de manutenção mais comuns são as atividades de retirada de sedimentos presentes no interior da estrutura, o plantio do dique localizado a jusante da mesma, o remodelamento e a compactação das suas paredes e da faixa plana em seu entorno.

### 8.5 EXECUÇÃO DE PLANTIO

A execução do plantio deverá ser realizada de acordo com as especificações constantes do item 7.1.

### 8.6 CONSTRUÇÃO DE GABIÃO

Neste projeto será utilizado o gabião tipo caixa. Este consiste em uma peça com formato de paralelepípedo, constituído de telas em malha hexagonal de dupla torção que formam a base, as paredes verticais e a tampa – eventualmente, a tampa pode ser fornecida separadamente. As paredes verticais laterais são presas à tela de base e às demais paredes por processo mecânico de torção ou por um fio em espiral contínua, o que garante perfeita união e articulação entre as telas. Normalmente, a caixa é dividida em células ao longo do comprimento por diafragmas colocados a cada metro e presos à peça principal pelo fio em espiral contínua. Na Figura 8.6 é apresentado um esquema de montagem do gabião tipo caixa e na Tabela 8.3 são apresentadas as dimensões usualmente utilizadas.



**Figura 8.6 – Esquema para montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

**Tabela 8.3 – Especificações das medidas do gabião tipo caixa**

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
1,50	1,00	0,50	0,75
2,00	1,00	0,50	1,00
3,00	1,00	0,50	1,50
4,00	1,00	0,50	2,00
5,00	1,50	0,50	,075
1,50	1,00	1,00	1,50
2,00	1,00	1,00	2,00
3,00	1,00	1,00	3,00
4,00	1,00	1,00	4,00
5,00	1,00	1,00	5,00
5,00	1,50	1,00	7,00

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

Junto com o gabião tipo caixa, deve ser utilizada uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento para a montagem na obra. A quantidade equivale a 8% do peso do gabião caixa de 1,00 m de altura e 6% do peso do gabião caixa de 0,50 m de altura.

A seguir, são descritas as etapas para montagem do gabião tipo caixa, segundo especificações da Belgo Bekaert Arames (2016).

### 8.6.1 Procedimento básico para montagem de gabiões caixa

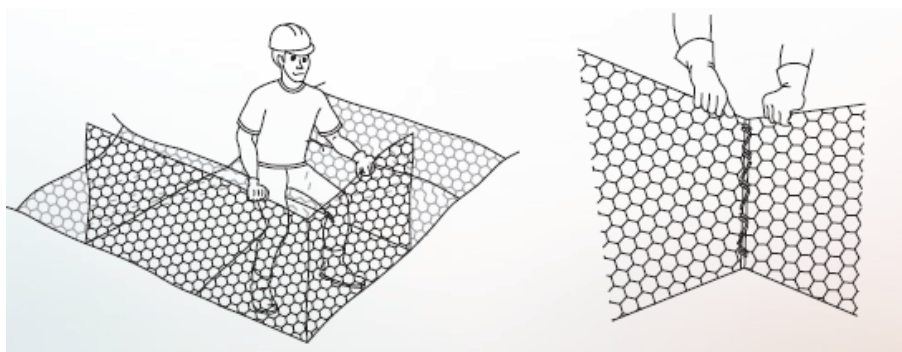
#### 8.6.1.1 Pré-montagem

1. Identificar os amarrados ou fardos dos gabiões, organizando-os no canteiro de obras por tipo e dimensões;



2. Reservar uma área limpa, com piso plano, regular e duro para os trabalhos de pré-montagem das caixas;
3. Apoiar e abrir completamente o gabião sobre esta superfície, a fim de regularizá-lo naqueles pontos onde o mesmo estiver eventualmente amassado devido à formação dos fardos e/ou transporte;
4. Levantar e redobrar a 90° as paredes laterais aos pares, para a união das arestas ou cantos da caixa (Figura 8.7).

Nesta etapa, se necessário, pode-se lançar mão de um pedaço de madeira serrada para realinhar e refazer a dobra das paredes laterais.



**Figura 8.7 – Pré-montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

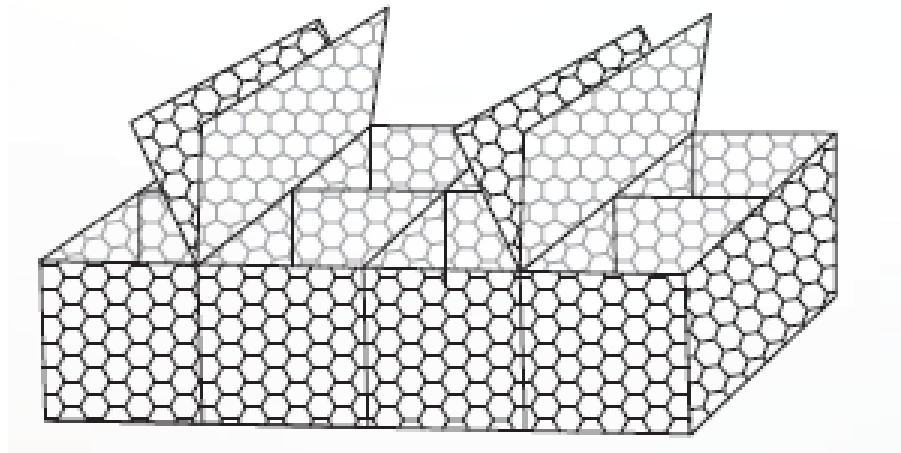
5. Unir as arestas dos quatro cantos da caixa, bem como as das divisões internas ou paredes diafragmas.

Esta costura de união deve ser criteriosa, pois assegura a firmeza e o bom funcionamento da caixa na montagem final.

- a. Unir primeiramente os cantos superiores usando as pontas dos arames de reforço, aqueles de maior diâmetro que estão dispostos nesta região;
- b. Em seguida, costurar, de baixo para cima, percorrendo toda a linha de união de arestas;
- c. A costura deve ser feita com o arame de amarração, fornecido juntamente com as caixas;
- d. Após a fixação do arame de amarração no vértice inferior, realiza-se a costura passando o arame por todas as malhas, alternando voltas simples com voltas duplas do arame de amarração até atingir o vértice superior;
- e. Quanto mais firmes os pontos de costura, melhor será a qualidade da pré-montagem das caixas.

### 8.6.1.2 Montagem

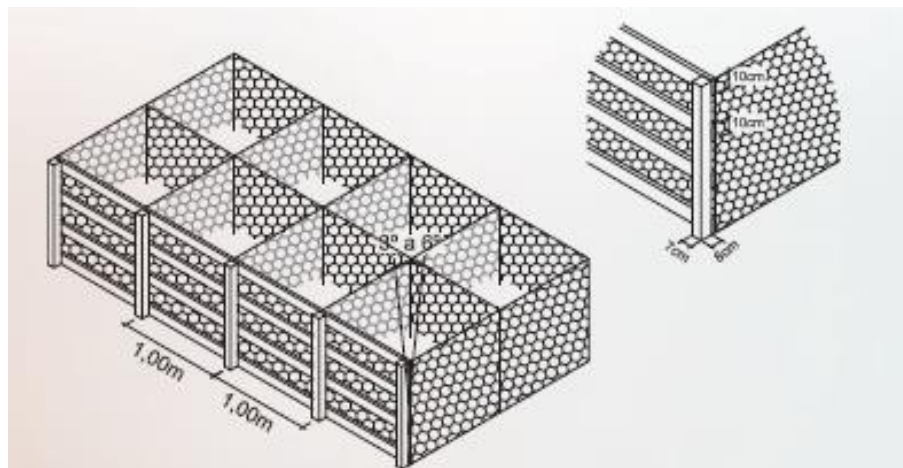
1. Posicionar os gabhões de acordo com a seção projetada, costurando-os entre si, em todas as arestas comuns, seguindo os mesmos critérios descritos no passo anterior (Figura 8.8);



**Figura 8.8 – Etapa 1 da montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

2. Posicionar os gabaritos de madeira para auxiliar no alinhamento das caixas e impor a inclinação de projeto, normalmente entre 3° a 6° para dentro do aterro (Figura 8.9);

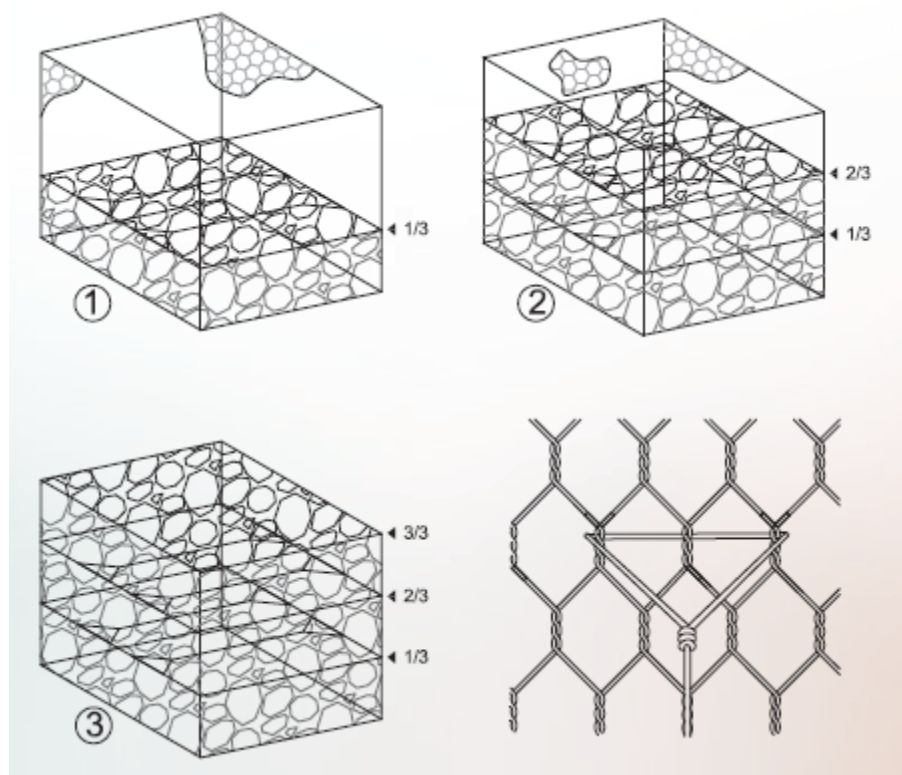


**Figura 8.9 – Etapa 2 da montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

3. Realizar o enchimento das caixas com as pedras, que deverão ser arrumadas manualmente, evitando-se, ao máximo, os espaços vazios.

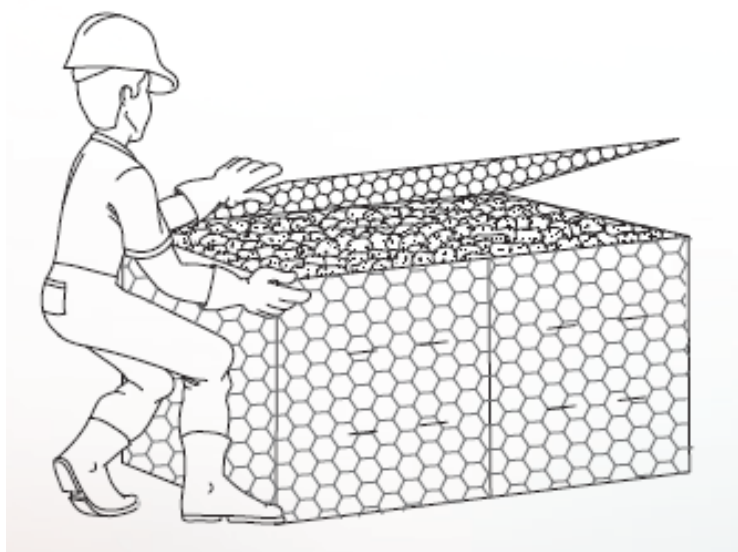
Para caixas com altura de 1,0 m, o enchimento deve ser feito em três etapas (Figura 8.10). A cada terço preenchido, deve-se instalar os tirantes (arames que atirantam a parede de fundo com a de frente da caixa, aumentando a rigidez da mesma). Recomendam-se 4 tirantes por  $m^2$ . Na amarração dos tirantes, estes devem envolver 2 malhas hexagonais. Para caixas com altura de 0,5 m, o enchimento deve ser feito em duas fases, com tirantes a meia altura. Nas extremidades da obra, tirantes complementares podem ser instalados.



**Figura 8.10 – Etapa 3 da montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

4. Durante o enchimento das caixas ao longo da obra, quanto à ordem de execução, observe os seguintes detalhes:
  - a. Pode-se encher o primeiro terço de várias caixas adjacentes, desde que estas estejam devidamente pré-fixadas à camada ou fiada inferior, deixando a última vazia a fim de facilitar a montagem da caixa seguinte.
  - b. O enchimento do segundo e terceiro terços de uma caixa pode ser feito desde que a caixa adjacente esteja parcialmente cheia, ou seja, observando um terço de defasagem da caixa vizinha.
5. Fechar e unir a tampa da caixa em todos os bordos, seguindo os mesmos critérios de costura (Figura 8.11).



**Figura 8.11 – Etapa final da montagem do gabião tipo caixa**

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

O geotêxtil deve ser dimensionado e aplicado junto ao gabião conforme o projeto, evitando material de reaterro argiloso, para não deixá-lo colmatado, podendo fazer pré-filtro de areia e brita.

### **8.6.2 Material para enchimento**

Os gabiões são, por concepção, estruturas de simplicidade construtiva e eficiência singular. E, se estas estruturas de contenção e proteção dependem fundamentalmente de pedras e do arranjo destas no seu interior, fica fácil perceber que atenção especial deve ser dada a este único material de enchimento.

Na Tabela 8.4 estão resumidos os principais aspectos para especificação das pedras de enchimento.

**Tabela 8.4 – Especificações das pedras para enchimento dos gabiões**

<b>Características</b>	<b>Referências</b>
Licenciamento ambiental	Aceitação de materiais provenientes de pedreiras ou fornecedores devidamente licenciados.
Tipo de pedra	Britada (pedras de mão ou rachão) ou rolada Maciças, duras e não friáveis De peso específico elevado (ref. 2.200 kg/m <sup>3</sup> ). Granitos, calcários, basaltos, diabásios, seixos.
Composição mineralógica	Não permitido o uso de moledos (saibro grosso), rochas em decomposição, capa de pedreiras, arenito.
Granulometria	Faixa de 8 a 20 cm para os gabiões tipo caixa e tipo saco. Faixa de 6 a 16 para os gabiões tipo colchão. Limite inferior definido pela menor dimensão da malha. Limite superior definido pelo dobro da maior dimensão.
Tolerância dimensional	Tolerável o emprego de pedras de maior ou menor dimensão desde que o volume fora das dimensões não ultrapasse 10% do volume total do gabião em questão. Aqueles de menor dimensão devem ser colocadas no interior do gabião.
Controle de qualidade com ensaios mecânicos	Resistência à compressão simples da rocha pelo ensaio de carga pontual ou “point load test” (ref. ≤ 50 MPa). Ensaio de resistência à abrasão “Los Angeles” NBR 6465 (ref. ≤ 40%).

Fonte: BELGO BEKAERT ARAMES (2016)

## **8.7 DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO**

As atividades de mobilização social têm por objetivo engajar a população/comunidade a ser beneficiada com as intervenções relativas aos projetos hidroambientais no processo de sua implantação e manutenção, mantendo abertos os canais de comunicação entre os interessados e promovendo a educação ambiental da população beneficiada.

Tais atividades deverão ser desenvolvidas em paralelo à implantação das obras e estruturas previstas no presente Termo de Referência, visando à recuperação hidroambiental da sub-bacia do Rio Curitiba. A mobilização será composta por diversas atividades, dentre elas a realização de reuniões, seminários e oficinas, com o objetivo principal de apresentar as ações do projeto para a comunidade em geral e os seus beneficiados, a exemplo dos proprietários das áreas a serem contempladas com algum tipo de intervenção, as associações de produtores rurais locais e os órgãos, entidades, instituições e demais atores interessados.

Ressalta-se que a mobilização dos moradores das comunidades beneficiadas é especialmente importante, visto que o conhecimento dos problemas diagnosticados e das propostas para a sua recuperação é fundamental para a compreensão dos impactos do projeto e da necessidade da sua permanente manutenção. Para tanto, deverão ser realizadas oficinas de educação ambiental visando à sensibilização da comunidade quanto à importância da preservação do meio ambiente e da manutenção contínua dos projetos implantados.

Considera-se, para o desenvolvimento das atividades de capacitação e educação ambiental, a necessidade de disponibilização de espaço adequado, contendo, minimamente, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor) e local para projeção. Também devem ser disponibilizados para os participantes, material didático complementar, como cartilhas e/ou apostilas informativas.

### 8.7.1 Atividades previstas

As atividades de mobilização social e capacitação ambiental previstas são descritas a seguir:

- ✓ **Seminário inicial:** Neste evento, a Contratada irá apresentar informações sobre as áreas do projeto, os problemas identificados e as soluções de intervenção propostas, assim como as suas estratégias para a implementação das ações previstas e a metodologia de atuação junto à comunidade. Deverão ser convidados membros do CBHSF, da AGB Peixe Vivo, da Prefeitura Municipal, da comunidade beneficiada e das demais instituições/entidades (cooperativas, associações, escolas, universidades etc.) que possam contribuir para o sucesso dos projetos hidroambientais a serem implementados. É importante ressaltar que este seminário deverá ocorrer em até 45 (quarenta e cinco) dias decorridos da emissão da Ordem de Serviço, visto que, sem a realização do mesmo, a Contratada não poderá dar início às intervenções propostas.
- ✓ **Mobilização *in loco*:** Prevê um contato mais próximo entre a Contratada e a população diretamente beneficiada pelo projeto, por meio de visitas aos proprietários, associações etc. a serem contemplados com algum tipo de intervenção. Esse tipo de ação deve se iniciar, pelo menos, 1 (um) mês antes do início das intervenções e se estender durante todo o período de vigência do contrato. Seu objetivo é permitir um maior esclarecimento das ações a serem realizadas, sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos no projeto, assim como o seu maior envolvimento com o mesmo.
- ✓ **Oficinas de capacitação e educação ambiental:** Consistem em, no mínimo, 2 (dois) eventos que têm por objetivo apoiar a implantação dos projetos hidroambientais e demais ações correlatas. O trabalho de orientação e capacitação da população – voltado para a sua sensibilização quanto à importância da preservação do meio ambiente e da manutenção das intervenções realizadas – deverá se pautar na realização de palestras e seminários ministrados por educadores socioambientais e técnicos da área, considerando carga horária para o desenvolvimento de atividades teóricas e práticas, inclusive com “dias de campo”. Na Tabela 8.5 são apresentadas sugestões de temas de cursos e oficinas a serem desenvolvidas no período de implantação do projeto.

**Tabela 8.5 – Temas sugeridos para cursos e oficinas de capacitação e educação ambiental**

Curso/Oficina	Descrição	Carga horária sugerida	Público a ser alcançado
Curso sobre	Adoção de boas práticas: manutenção de	8 h	Alunos, professores e

<b>Curso/Oficina</b>	<b>Descrição</b>	<b>Carga horária sugerida</b>	<b>Público a ser alcançado</b>
Educação Ambiental e Sustentabilidade na Escola	máquinas, equipamentos e materiais; consumo adequado de energia e água; destinação adequada do lixo etc.		diretores de escola
Curso sobre Manejo e Planejamento do Solo	Melhoria do nível de consciência através de adoção de medidas mais prudentes no manejo e planejamento do solo durante a exploração de atividades agropecuárias.	8 h	Alunos, professores e diretores de escola
Curso sobre Desmatamento e Preservação Ambiental	Redução de práticas intolerantes inerentes ao desmatamento permeada pela preocupação da preservação ambiental.	8 h	Alunos, professores e diretores de escola
Curso sobre Manejo Sustentável das Atividades Agropecuárias	Redução de práticas que degradam o Meio Ambiente pela exploração das atividades agropecuárias.	8 h	Alunos, professores e diretores de escola
Oficina sobre Biodiversidade e Manejo Sustentável da Caatinga	Melhoria no nível de conhecimento da fauna e da flora da Caatinga com adoção de boas práticas de manejo sustentável.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Oficina sobre Aproveitamento das Espécies do Bioma Caatinga	Surgimento de mais uma fonte alternativa de renda familiar pelo processamento e venda de doces e cosmético à base das espécies do Bioma Caatinga.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Oficina sobre Educação Ambiental e Participação Social	Ampliação do número de pessoas interessadas em contribuir com as questões ambientais que afetam a sub-bacia hidrográfica do Rio Curituba.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Oficina sobre Reciclagem de Resíduos Sólidos	Famílias com mais uma alternativa de renda pela venda de produtos reciclados e ainda redução de resíduos sólidos no Meio Ambiente.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Oficina sobre Agroecologia e Meio Ambiente	Ampliação do processo de transição agroecológica com formação de grupos com práticas agroecológicas e participando de feiras agroecológicas.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Oficina sobre Recuperação de Áreas Degradadas	Adoção de práticas para evitar o processo de degradação ambiental na sub-bacia hidrográfica do Rio Curituba.	8 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Dia de Campo sobre Recuperação de Áreas Degradadas	Visita guiada às áreas de intervenção dos projetos hidroambientais na sub-bacia hidrográfica do Rio Curituba.	4 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Intercâmbios sobre Estilos de Agriculturas	Adoção de novos conhecimentos no manejo dos recursos naturais na exploração das atividades agropecuárias. Diálogo entre os	3 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de



Curso/Oficina	Descrição	Carga horária sugerida	Público a ser alcançado
Sustentáveis	produtores rurais para troca de experiências e informações sobre as práticas agropecuárias.		instituições/entidades locais
Campanha sobre Educação Ambiental	Ampliação do número de pessoas dotadas de uma nova consciência sobre as questões ambientais na perspectiva de conter os avanços da degradação do Meio Ambiente na região.	3 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Curso sobre Recursos Hídricos	Sensibilização quanto à importância da preservação ambiental, manejo adequado do solo e conservação dos recursos hídricos.	20 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais
Seminário sobre a Avaliação Final da Capacitação	Serão apresentados os resultados do plano de capacitação e apresentadas propostas para apoiar as iniciativas dos beneficiários como fruto da capacitação.	4 h	Alunos, professores, assentados de reforma agrária e técnicos de instituições/entidades locais

Fonte: Adaptado de PREFEITURA MUNICIPAL DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO (2013)

- ✓ **Seminário final:** Neste momento, a Contratada deverá apresentar os resultados do projeto realizado e os impactos previstos com a sua implantação. Deverá ser reforçada a necessidade de fiscalização e manutenção, pela população diretamente beneficiada, das “estruturas” implantadas, de modo a garantir o sucesso do seu funcionamento e o alcance dos objetivos esperados. Sugere-se a apresentação de casos de sucesso de projetos similares para servir de exemplo e estímulo aos participantes. A lista de convidados deve ser a mesma do Seminário Inicial, acrescida de demais atores considerados importantes.

Complementarmente, deverão ser elaborados relatórios descrevendo todo o processo de mobilização social desenvolvido pela Contratada, detalhando as atividades e eventos realizados, as dificuldades enfrentadas e os resultados obtidos. Aos relatórios devem ser anexadas as listas de presença e os registros fotográficos das reuniões e eventos.

É importante ressaltar que antes do agendamento dos eventos de mobilização social, a Contratada deverá conversar com os atores-chave da região do projeto para conciliar o melhor dia e horário para a sua realização, visando à participação de um maior número de pessoas.

Por fim, no caso de moradores diretamente beneficiados com intervenções na área da sua propriedade, deverá ser assinado um termo de aceite do projeto pelo mesmo, conforme modelo Anexo I, constando a descrição do serviço a ser executado. Se necessário, a Contratada fará adaptações no documento apresentado.

No Anexo II deste Termo de Referência apresenta-se um modelo de documento a ser utilizado para o Cadastro Técnico da Mobilização Social, a ser desenvolvido pela equipe da empresa Contratada.

### 8.7.2 Produção de material gráfico

Deverão ser elaborados folhetos e cartilhas que apresentem e divulguem o projeto, as intervenções previstas e, principalmente, os benefícios socioeconômicos e ambientais provenientes da sua execução. Além disso, deverá estar prevista a confecção de banners contendo informações gerais sobre o projeto, a serem expostos em todas as reuniões e eventos relacionados às atividades de mobilização social.

Os materiais educativos e de comunicação social serão destinados às comunidades locais, escolas, proprietários de terras, cooperativas, associações, gestores públicos municipais e demais atores envolvidos com o projeto. Os folhetos e cartilhas deverão conter texto resumido, apresentando o contexto e o histórico dos projetos hidroambientais no âmbito do CBHSF, assim como dados da contratação do projeto junto à AGB Peixe Vivo.

A seguir, são detalhadas as especificações técnicas dos materiais de divulgação anteriormente citados, os quais devem receber aprovação prévia da AGB Peixe Vivo para posterior impressão e veiculação:

- ✓ **Convites:** Produção de 500 (quinhentos) convites de 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho, para serem entregues em envelopes A5 para o público a ser alcançado pelos eventos de mobilização social.
- ✓ **Banners:** Produção de 02 (dois) banners de 1,20 m x 0,90 m, em lona, com bastão e corda, a serem utilizados nas reuniões e demais eventos a serem realizados, contendo informações sobre o CBHSF, a AGB Peixe Vivo, o projeto, as parcerias, apoios etc.
- ✓ **Cartilhas:** Produção de 500 (quinhentas) cartilhas contendo informações sobre os projetos hidroambientais e o CBHSF, no formato 21 cm x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores + capa 4 x 3 cores, no papel couchê fosco 90 g.

É de responsabilidade da Contratada a elaboração da arte e do texto dos materiais, buscando e acatando orientações da AGB Peixe Vivo. Deverá ser produzida prova digital, a ser aprovada pela Contratante.

É importante ressaltar que todos os eventos do projeto (seminários, oficinas e dias de campo) não poderão ser realizados sem que haja a exposição de banners e a distribuição de cartilhas e similares alusivos ao projeto em execução.

### 8.8 EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução das obras e serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta, minimamente, por 4 (quatro) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas abaixo e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- ✓ **01 (um) Engenheiro Responsável Técnico** pela execução de obras e serviços com formação em Engenharia Agrônômica e/ou Agrícola e/ou Florestal, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação e experiência em serviços de recuperação de áreas degradadas e reflorestamento;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- experiência em recuperação de áreas degradadas;
- experiência em reflorestamento.

- ✓ **01 (um) Encarregado de Obra**, com formação técnica ou superior com 03 (três) anos de formação e experiência comprovada em serviços de recuperação de áreas degradadas e reflorestamento;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- experiência em recuperação de áreas degradadas;
- experiência em reflorestamento.

- ✓ **01 (um) Topógrafo** com formação técnica ou superior, formado há pelo menos 03 (três) anos e com experiência comprovada em serviços topográficos;

Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:

- experiência em serviços topográficos.
- ✓ **01 (um) profissional de Mobilização Social** com formação superior há pelo menos 03 (três) anos com experiência comprovada em mobilização social e/ou educação ambiental.
- ✓ Para efeito desta condição a concorrente deverá apresentar atestados e/ou documentos equivalentes que comprove:
- experiência em mobilização social e/ou educação ambiental.

A seguir serão descritas as funções dos profissionais citados acima.

### **8.8.1 Engenheiro Técnico Responsável**

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

- ✓ Garantir a qualidade dos serviços executados;
- ✓ Controlar e verificar se o cronograma físico de execução dos serviços está sendo cumprido;
- ✓ Estar presente na obra, fiscalizando e preenchendo o Diário de Obras;

- ✓ Ser o interlocutor da empresa junto à Contratante e à empresa fiscalizadora, fornecendo todas as informações solicitadas e notificando a ocorrência de eventuais problemas com as obras;
- ✓ Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) tanto da obra quanto dos profissionais vinculados a ela;
- ✓ Apresentar justificativas técnicas para alterações na localização dos serviços, caso não seja possível executar as intervenções conforme apresentado no Termo de Referência;
- ✓ Coordenar e orientar todas as atividades referentes à execução do plantio de mudas, inclusive implantação do sistema de irrigação;
- ✓ Realizar o monitoramento das intervenções e avaliar seu andamento e resultados;
- ✓ Orientar o encarregado da obra para que os serviços sejam acompanhados diariamente;
- ✓ Enviar mensalmente à Contratante e/ou à Empresa Fiscalizadora a listagem e metragem dos serviços que foram executados, subsidiando o acompanhamento e o controle das obras.

### **8.8.2 Encarregado de Obra**

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

- ✓ Informar o Engenheiro responsável sobre quaisquer problemas que ocorram na obra, incluindo questões inerentes ao projeto, ao maquinário, aos materiais e à mão de obra;
- ✓ Passar as informações do que está ocorrendo em campo, visando subsidiar o preenchimento do Diário de Obras por parte do engenheiro responsável;
- ✓ Verificar se a execução dos serviços está respeitando as diretrizes e especificações presentes neste Termo de Referência;
- ✓ Acompanhar a execução dos serviços de topografia;
- ✓ Realizar o registro fotográfico da execução dos serviços e repassar ao Engenheiro responsável;
- ✓ Acompanhar o Engenheiro e a Contratante e/ou a Empresa Fiscalizadora na visita de campo para medição e avaliação dos serviços e participar de eventuais reuniões;
- ✓ Este profissional deverá, obrigatoriamente, residir em Canindé do São Francisco e se dedicar exclusivamente ao projeto hidroambiental em questão.

### **8.8.3 Topógrafo**

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

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

#### **8.8.4 Técnico de Mobilização Social**

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

- ✓ Organizar reuniões, seminários e oficinas que terão como objetivo a apresentação do projeto a ser executado, assim como a capacitação e a sensibilização da população para questões de cunho socioambiental;
- ✓ Distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- ✓ Cadastrar todos os moradores/famílias que estão sendo beneficiados pelo projeto;
- ✓ Informar ao Coordenador do projeto e à Contratante sobre a aceitabilidade do projeto por parte da comunidade local (associações, moradores, instituições etc.);
- ✓ Elaborar listas de presença a serem preenchidas em reuniões e demais eventos, com o objetivo de coletar informações acerca dos participantes (nome, instituição, telefone e e-mail);
- ✓ Elaborar atas de reunião, com o objetivo de registrar os principais assuntos discutidos e encaminhamentos;
- ✓ Desenvolver relatórios descrevendo as atividades implementadas mensalmente e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela Contratante e/ou pela empresa fiscalizadora.

## **9 PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO**

### **9.1 PRODUTOS ESPERADOS**

O planejamento dos trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste Termo de Referência devem ser comprovados a partir da apresentação dos seguintes Produtos:

- ✓ **Plano de Trabalho:** A Contratada deverá apresentar, em até 30 (trinta) dias após a emissão da Ordem de Serviço, um Plano de Trabalho com a especificação de todas as estratégias a serem empregadas para a realização dos serviços, bem como o seu cronograma de execução, datas previstas para a realização dos eventos de mobilização social, educação ambiental e capacitação, dentre outras atividades que constam neste Termo de Referência;
- ✓ **Relatório de Locação (RL) das intervenções:** Esse relatório tem por objetivo descrever todos os serviços topográficos, apresentando a locação das intervenções propostas em

planta, com escala compatível, o qual deverá ser entregue ao final dos serviços de locação topográfica, estando sujeito à aprovação da Contratante;

- ✓ **Relatórios “As built”:** Ao término dos serviços, deverá ser apresentado um relatório com a locação final de todas as estruturas implantadas, consistindo em um “as built” para registro/arquivo/acompanhamento das intervenções realizadas;
- ✓ **Relatórios de Mobilização Social:** Devem ser entregues mensalmente, após a emissão da Ordem de Serviço. Os Relatórios de Mobilização Social têm por objetivo descrever todas as atividades desenvolvidas junto à comunidade, apresentando registros fotográficos de reuniões e cursos de capacitação, exemplares das peças gráficas utilizadas na divulgação de eventos, cópias das atas e listas de presença de reuniões, dentre outros materiais que comprovem a realização das atividades de Mobilização Social.

A entrega dos produtos deverá seguir as seguintes diretrizes:

- ✓ Os produtos devem ser enviados a Contratante primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente em 2 cópias impressas e uma via digital em CD-ROM com as devidas adequações solicitadas;
- ✓ A redação dos relatórios técnicos deverá ser realizada obedecendo a diretrizes existentes no Guia de Elaboração de Documentos da AGB Peixe Vivo (GED), disponível no seguinte endereço:  
[http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20\(GED\)\(3\).pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/download/Guia%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20Documento%20(GED)(3).pdf);
- ✓ Caso algum produto não seja emitido a AGB Peixe Vivo poderá a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

## 9.2 PRAZO DE EXECUÇÃO

Neste item é apresentado o cronograma Físico - Financeiro que irá subsidiar tanto o acompanhamento da execução das obras e serviços quanto a forma como será efetuado o pagamento da Contratada (Tabela 9.1).

O pagamento mensal pelas obras e serviços apresentados no cronograma financeiro, com exceção do Plano de Trabalho e da Desmobilização, será realizado apenas mediante elaboração dos boletins e relatórios de medição, com frequência mensal e aprovados pela Contratante. Após a aprovação, a Contratada estará autorizada a emitir a Nota Fiscal relativa à remuneração pelas obras e serviços executados.

É importante ressaltar que não há previsão de remuneração para nenhuma outra obra, serviço ou produto além dos dispostos nas atividades constantes do cronograma. Além disso, os valores serão pagos respeitando-se o percentual estipulado pela Contratante para cada atividade, com o objetivo de

se se impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente Termo de Referência.

Por fim, deverá ser de conhecimento da Contratada o fato de o responsável por fiscalizar o Contrato ter o poder de realizar retenções financeiras nos serviços de Mobilização Social quando a produtividade dos demais serviços descritos no Plano de Trabalho estiverem sendo executados em desacordo com o prazo que foi planejado.

Tabela 9.1 – Cronograma físico-financeiro de atividades

Serviços acabados para medição	Meses de execução											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1. Plano de Trabalho	5,0%											
2. Canteiro de obras		1,5%										
3. Sinalização da obra (Responsabilidade Técnica)		0,5%										
4. Topografia												
4.1. Locação topográfica das cercas			0,5%									
4.2. Locação topográfica das bacias de contenção			0,5%									
4.3. Locação topográfica dos diques galgáveis			0,5%									
4.4. Locação topográfica dos barramentos em gabião			0,5%									
5. Construção de cercas (incluindo instalação de placas pequenas)					2,0%	2,0%						
6. Construção de bacias de contenção (incluindo plantio nos taludes das bacias de contenção)											0,5%	0,5%
7. Plantio em Áreas de Preservação Permanente				15,0%	15,0%							
8. Instalação do sistema de irrigação				6,5%								
9. Construção dos barramentos em gabião											1,5%	
10. Construção dos diques galgáveis												1,5%
11. Serviços de mobilização (incluindo elaboração de relatórios mensais)		0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
12. Manutenção do plantio/replanteio <sup>1</sup>					1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Desembolso mensal	5,00%	2,25%	2,25%	21,75%	18,25%	3,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	3,25%	3,25%
Desembolso acumulado	5,00%	7,25%	9,50%	31,25%	49,50%	52,75%	54,00%	55,25%	56,50%	57,75%	61,00%	64,25%

Serviços acabados para medição	Meses de execução											
	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24
11. Serviços de mobilização (incluindo elaboração de relatórios mensais)	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
12. Manutenção do plantio/replanteio <sup>1</sup>	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Desembolso mensal	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%
Desembolso acumulado	65,50%	66,75%	68,00%	69,25%	70,50%	71,75%	73,00%	74,25%	75,50%	76,75%	78,00%	79,25%

Serviços acabados para medição	Meses de execução											
	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28	Mês 29	Mês 30	Mês 31	Mês 32	Mês 33	Mês 34	Mês 35	Mês 36
11. Serviços de mobilização (incluindo elaboração de relatórios mensais)	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	
12. Manutenção do plantio/replanteio <sup>1</sup>	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	
13. Desmobilização da Obra (incluindo elaboração de relatório <i>As Built</i> )												10,0%
Desembolso mensal	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	1,25%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	10,0%
Desembolso acumulado	80,50%	81,75%	83,00%	84,25%	85,50%	86,25%	87,00%	87,75%	88,50%	89,25%	90,00%	100,0%

**Obs.:** A mobilização social deve ser iniciada imediatamente após a emissão da OS. As atividades desenvolvidas na primeira quinzena devem fazer parte do Plano de Trabalho (inclusive a definição da data, horário e local do Seminário Inicial) e da segunda quinzena (inclusive realização do Seminário) fará parte do primeiro relatório da mobilização.

**Nota:** <sup>1</sup> Considerando irrigação, capina, controle de formigas, tutoramento etc.



## 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), FUNDO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE (GEF), PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA) E ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013) – Resumo Executivo**. Salvador, 28 de junho de 2004. 337 p.

AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (AGB PEIXE VIVO). **Modelo de placas informativas**. Cedido em Janeiro de 2016.

\_\_\_\_\_. **Ato Convocatório nº. 020/2014. Contrato de Gestão nº. 14/ANA/2010**. Contratação de pessoa jurídica para execução dos serviços para recuperação hidroambiental no Entorno do Lago de Três Marias, município de Três Marias, Minas Gerais. Belo Horizonte, julho de 2014.

BELGO BEKAERT ARAMES. **Manual de aplicações de arames na Pecuária**. Disponível em: <<http://www.belgobekaert.com.br>>. Acessado em: Novembro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Gabiões Belgo – Informe Técnico**. Disponível em <[www.belgobekaert.com.br/Produtos/Documents/Folder-Gabiao.pdf](http://www.belgobekaert.com.br/Produtos/Documents/Folder-Gabiao.pdf)>. Acessado em: Janeiro de 2016.

BOMFIM, L. F. C.; DA COSTA, I. V. G.; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto Cadastro da Infraestrutura Hídrica do Nordeste**: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Canindé de São Francisco. Aracaju: CPRM, 2002 *apud* AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

BRASIL. **Lei Federal nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/lei/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/lei/l9433.htm)>. Acessado em: Outubro de 2015.

BRASIL. **Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acessado em: Novembro de 2015.

CENTRO DE CAPACITAÇÃO CANUDOS SERGIPE (CECAC). **PRA: Plano de Recuperação do Assentamento Mandacaru/SE**. Coordenação: Silvana Lúcia da Silva Lima. Canindé, 2006 *apud*

AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **Deliberação CBHSF nº. 07, de 29 de julho de 2004**. Aprova o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=609](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=609)>. Acessado em: Outubro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHSF nº. 14, de 30 de julho de 2004**. Estabelece o conjunto de intervenções prioritárias para a recuperação e conservação hidrorambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=610](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=610)>. Acessado em: Outubro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHSF nº. 15, de 30 de julho de 2004**. Estabelece o conjunto de investimentos prioritários a serem realizados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no período 2004 a 2013, como parte integrante do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=614](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=614)>. Acessado em: Outubro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHSF nº. 16, de 30 de julho de 2004**. Dispõe sobre as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=613](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=613)>. Acessado em: Outubro de 2015.

\_\_\_\_\_. **Deliberação CBHSF nº. 71, de 28 de novembro de 2012**. Aprova o Plano de Aplicação Plurianual - PAP dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São Francisco, referente ao período 2013 a 2015 e dá outras providências. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb\\_dl=754](http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=754)>. Acessado em: Outubro de 2015.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). **Resolução CNRH nº. 114, de 10 de junho de 2010**. Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <[http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2013/01/resolucao\\_cnrh\\_114-.pdf](http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2013/01/resolucao_cnrh_114-.pdf)>. Acessado em: Outubro de 2015.

CONVERSAS DE COZINHA. **Irrigação para pequena agricultura possibilita produção no Semiárido**. Disponível em: <<http://www.conversasdecozinha.com.br/2015/08/irrigacao-para-pequena-agricultura.html>>. Acesso em: Janeiro de 2016

EMPRESA BRASILEIRA PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. 2. Ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306 p. *apud* AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

FERREIRA, R. A.; SILVA-MANN, R.; ARAGÃO, A. G.; REZENDE, A. M. S.; SANTOS, T. I. S.; SANTOS, P. L.; CARVALHO, S. V. A. **As áreas ciliares na região do baixo rio São Francisco: processo de ocupação e sua recuperação**. In: LUCAS, A. A. T.; AGUIAR NETTO, A. O. (Org.). **Águas do São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2011. P. 85-126. *apud* AGUIAR NETTO, A.

O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

GOOGLE EARTH. **Canindé de São Francisco**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/>>. Acessado em: Janeiro de 2016.

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA. **Plano diretor de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Curitiba, Jacaré, Capivara, Campos Novos e outros**. Aracaju: SRH, 1998 *apud* AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades. 2014**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: Janeiro de 2016.

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

LETEY, J. **Relationship between soil physical properties and crop production**. *Advanced Soil Science*, 1:277-294, 1985. *apud* AGUIAR NETTO, A. O.; SANTANA, N. R. F. (Orgs.). **Contexto socioambiental das águas do Rio São Francisco**. São Cristóvão: Editora UFS, 2015. 342 p.

NEMUS, GESTÃO E REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL, LTDA. (NEMUS). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2016-2025. RP1A – Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional. Volume 1 e Volume 2 – Caracterização da bacia hidrográfica**. 2015. 574 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO. **Projeto Nascentes do São Francisco**. Submetido ao Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). 2013.

## 11 ANEXOS

### 11.1 ANEXO I – TERMO DE ACEITE DO PROJETO



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

#### TERMO DE ACEITE DO PROJETO

Eu, *{inserir o nome do morador}*, portador(a) da identidade nº. *{inserir número da identidade do morador}*, expedida por *{inserir nome do órgão expedidor da identidade}*, e inscrito(a) no CPF sob o nº. *{inserir número do CPF do morador}*, residente no(a) *{inserir nome da comunidade e/ou assentamento, endereço, número do lote etc.; de onde o morador reside}*, **AUTORIZO** que a empresa *{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}*, que tem como responsável técnico o Engenheiro *{inserir nome e número do CREA do Engenheiro}*, e foi contratada pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, execute as benfeitorias previstas no Projeto de Recuperação Hidroambiental na Bacia do Rio Curituba dentro de minha propriedade, conforme descritas a seguir:

1. Cercamento de nascente (ex: construção de 9.151 m de cercas)
2. Descrever os serviços (ex: reflorestamento de 18 ha);
3. Descrever os serviços (ex: Construção de barraginhas);
4. Descrever os serviços (ex: Adequação de estrada e construção de lombadas em 15 km);
5. Descrever os serviços (ex: Retirada, transporte e disposição final da vegetação aquática);
6. Demais Serviços.

Fica estabelecido para os devidos fins, que a Empresa *{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}* fará a recomposição de todas as áreas modificadas, conforme existente antes das intervenções, exceto as benfeitorias anteriormente descritas.

Por ser verdade, firma-se o presente termo de aceite em 2 (duas) vias de igual teor, para produção dos devidos efeitos.

*{inserir nome do município}*, de \_\_\_\_\_ de 2016.



\_\_\_\_\_  
Assinatura do Representante da Empresa – Nº. CPF

*{inserir o nome da empresa contratada para execução dos serviços}*

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Morador – Nº. CPF

*{inserir o nome do Morador}*

**11.2 ANEXO II – FICHA DE CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

 <p><b>CBHSF</b> COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO</p>	<p><b>CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL</b></p>	 <p><b>AGB</b> <b>PEIXE VIVO</b> Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo</p>
<p><b>PROJETO DE RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL DA BACIA DO RIO CURITUBA – BAIXO SÃO FRANCISCO</b> <b>IDENTIFICAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS BENEFICIADOS PELO PROJETO</b> <b>TRABALHO TÉCNICO SOCIAL – TTS</b></p>		
<p><b>1 – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR RURAL</b></p>		
<p>Nome do proprietário:                  RG e/ou CPF:                  Apelido: <span style="float: right;">Contato:</span>                  Nome do “Caseiro”:                  RG e/ou CPF:                  Apelido: <span style="float: right;">Contato:</span></p>		
<p><b>2 – INFORMAÇÕES DA PROPRIEDADE</b></p>		
<p>Município:                  Comunidade:                  Nome da propriedade:                  Área (ha): <span style="float: right;">Número de pessoas que residem:</span>                  Endereço completo da propriedade:                  Distância à sede municipal (km): <span style="float: right;">Contato:</span>                  Coordenadas da sede da propriedade (lat. e long.):</p>		
<p><b>3 – ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA PROPRIEDADE</b></p>		
<p><input type="checkbox"/> Horticultura</p> <p><input type="checkbox"/> Criação de suínos (granjas)</p> <p><input type="checkbox"/> Piscicultura</p> <p><input type="checkbox"/> Culturas anuais</p> <p><input type="checkbox"/> Plantio de eucalipto</p> <p><input type="checkbox"/> Bovinocultura de corte</p> <p><input type="checkbox"/> Bovinocultura de leite</p> <p><input type="checkbox"/> Alambique (indústria de cachaça)</p> <p><input type="checkbox"/> Processamento de mandioca</p> <p><input type="checkbox"/> Avicultura <span style="float: right;">Nº de galpões:</span></p> <p><input type="checkbox"/> Indústria de ração animal</p>	<p>Área:</p> <p>Matrizes:</p> <p>Área:</p> <p>Área:</p> <p>Área:</p> <p>Nº. de cabeças:</p> <p>Nº. De cabeças:</p> <p>Produção anual:</p> <p>Produção anual:</p> <p>Quantidade de aves:</p> <p>Tonelada:</p>	



## CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL



<input type="checkbox"/> Laticínios/Queijaria <input type="checkbox"/> Atividade de mineração <input type="checkbox"/> Irrigação – Método:  Outros: _____ _____	Produção anual:  Cultura/Área (ha):
--	---

### 4 – SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Nome do(s) curso(s) d'água mais próximo(s):

Situação do curso d'água mais próximo:

Assoreado     Poluído com lixo     S/ mata ciliar     C/ mata ciliar  
 APP protegida     APP degradada

Existe nascente no terreno:     Sim – Quantas?     Não

Cercadas?     Sim – Quantas?     Não

Com vegetação?     Sim – Quantas?     Não

Coordenadas (latitude e longitude):

Há pisoteio de gado na(s) nascente(s)?     Sim – Quantas?     Não

Viabilidade de cercamento da(s) nascente(s)?     Sim – Quantas?     Não

### 5 – INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO (ÁGUA E ESGOTO)

Criação de animais     Uso doméstico     Abastecimento público  
 Lazer     Indústria     Mineração     Agroindústria  
 Irrigação     Piscicultura / Pesca     Outros \_\_\_\_\_

### EFLUENTES GERADOS NA PROPRIEDADE

Dejetos animais     Industrial     Mineração  
 Doméstico     Outros: \_\_\_\_\_

**EFLUENTES:**     Tratados – Tipo de tratamento:  
 Não tratados



## CADASTRO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL



### ORIGEM DAS ÁGUAS UTILIZADAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Açude/barramento. Qtos?  | <input type="checkbox"/> Cisterna. Qtas?                |
| <input type="checkbox"/> Poço artesiano. Qtos?    | <input type="checkbox"/> Canal de derivação. Qtos?      |
| <input type="checkbox"/> Mina a céu aberto. Qtas? | <input type="checkbox"/> Direto no curso de água. Qtos? |

Outros:

Coordenadas (latitude e longitude):

### DADOS DA VAZÃO DE CAPTAÇÃO

Uso da água:

Vazão média captada: (m<sup>3</sup>/h):

Período (dias/mês):

### 6 – CONTROLE DE EROSÃO E ABASTECIMENTO DO LENÇOL

Situação de barraginhas e estradas na propriedade

Já existe(m) barraginha(s)?  Sim – Quantas?  Não

Necessita(m) de limpeza?  Sim – Quantas?  Não

Existem ponto(s) crítico(s) na estrada (erosão, atoleiro etc.)?

Sim – Quantas?  Não

---

**Identificação e assinatura do Cadastrado**

---

**Identificação e assinatura do Mobilizador Social**