



ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 018/2019
CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010

“CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS DE REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO PASTO DOS BOIS, URUANA DE MINAS - MG”

ENQUADRAMENTO: Plano de Aplicação (PAP) – 2018/2020

Grupo de Ações III – Ações Estruturais

Eixo V – Biodiversidade e requalificação ambiental

III.3 – Obras e serviços de Proteção, Recuperação e Conservação Ambiental

III.3.1 – Execução de Projetos de Requalificação Ambiental

III.3.1.1 – Projetos de Requalificação Ambiental no Alto SF

JUNHO DE 2019





SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO -----	24
2- CONTEXTUALIZAÇÃO -----	27
2.1 - LOCALIZAÇÃO -----	27
2.2- HIDROGRAFIA -----	28
2.3- CLIMA -----	29
2.4- GEOMORFOLOGIA -----	31
2.5- PEDOLOGIA -----	33
2.6 - VEGETAÇÃO-----	34
3- JUSTIFICATIVA-----	38
4- OBJETIVOS-----	39
4.1- OBJETIVO GERAL -----	39
4.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	40
5- ESCOPO DO PROJETO-----	40
6- DESCRIÇÃO DO PROJETO-----	42
6.1- CROQUI DE USO ATUAL DAS PROPRIEDADES -----	43
7- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO -----	43
7.1- CANTEIRO DE OBRAS -----	43
7.1.1- OBSERVAÇÕES IMPORTANTES -----	45
7.2- MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE APP-----	46
7.2.1- CERCAMENTO -----	46
7.2.2- REFLORESTAMENTO-----	50
7.2.2.1- ESPÉCIES RECOMENDADAS -----	51
7.2.2.2- CONTROLE DE FORMIGAS-----	53
7.2.2.3- SISTEMA DE PLANTIO -----	53
7.2.2.4- ESPAÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS -----	53
7.2.2.5- ABERTURA E MARCAÇÃO DE COVAS-----	53
7.2.2.6- ADUBAÇÃO -----	54
7.2.2.7- PLANTIO -----	54
7.2.2.8- TRATOS CULTURAIS -----	55
7.2.2.9- MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO-----	56
7.2.3- DESASSOREAMENTO -----	57
7.3- RECOMPOSIÇÃO VEGETAL COM GRAMÍNEAS -----	58
7.4- CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS -----	59
7.5- TERRACEAMENTO-----	65
7.5.1- DIMENSIONAMENTO DO TERRAÇO -----	65





7.6- ADEQUAÇÃO DE ESTRADA RURAL -----	67
7.7 – TRATAMENTO DE VOÇOROCAS -----	70
7.7.1 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS -----	70
7.7.1.1 – BARRAGINHAS -----	70
7.7.1.2 – PALIÇADAS -----	70
7.7.1.3 – ACERTO MANUAL E PREPARO DO TERRENO -----	72
7.7.1.4 – PLANTIO DE GRAMÍNEAS -----	72
7.7.1.5 – PLANTIO DE LEGUMINOSAS -----	73
7.7.2 – PROCESSOS EROSIVOS E INTERVENÇÕES -----	74
8- MONITORAMENTO -----	85
8.1- COLETA DE DADOS DE PRECIPITAÇÃO -----	86
8.2- COLETA DE DADOS DE VAZÃO -----	87
8.3- COLETA DE DADOS DE TURBIDEZ -----	87
8.4- CONDIÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO -----	88
9- ÁREA DE ATUAÇÃO -----	89
9.1- CROQUI DE ADEQUAÇÕES DAS PROPRIEDADES DIAGNOSTICAS -----	91
10- PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO -----	91
11- FORMA DE PAGAMENTO -----	92
12- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO e ORÇAMENTO -----	92
13- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	94
14- ANEXOS -----	97
14.1- Anexo I – Croqui de Uso Atual das Propriedades Rurais Diagnosticadas. -----	98
14.2- Anexo II – Croqui de Adequações das Propriedades Rurais Diagnosticadas. -----	116
14.3- Anexo III – Croqui de Adequações das Estradas Rurais. -----	134
14.4- Anexo IV – Registro Fotográfico. -----	139





LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

Agência Peixe Vivo - Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

ANA - Agência Nacional de Águas

APP - Área de Preservação Permanente

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR - Câmara Consultiva Regional

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMATER - Empresa Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PIB - Produto Interno Bruto

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UP - Unidades de Planejamento

UTM - Universal Transversa de Mercator



LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização da Sub-bacia Hidrográfica Córrego Pasto dos Bois.....	28
Figura 2- Hidrografia da Sub-bacia Córrego Pasto dos Bois	29
Figura 3: Mapa de clima da Sub-Bacia Córrego dos Bois	30
Figura 4- Clima no município de Uruana de Minas	30
Figura 5: Geomorfologia da Sub- Bacia Córrego Pasto dos Bois.....	32
Figura 6: Caracterização Pedológica da Sub-Bacia Córrego Pasto dos Bois.....	34
Figura 7: Bioma da Sub-Bacia do Córrego Pasto dos Bois	35
Figura 8: Fitofisionomia Vegetacional da Sub-Bacia Córrego Pasto dos Bois	36
Figura 9: Desenho esquemático da cerca - Perfil Longitudinal.....	48
Figura 10- Furo feito na estaca para amarração dos fios.	49
Figura 11- Modelo de placa de identificação de APP	50
Figura 12- Coroamento de mudas	55
Figura 13- Modelo de visada em planta e corte da construção de paliçadas de madeira.....	72
Figura 14- Ravina na propriedade do Sr. Irineu.	75
Figura 15- Voçoroca na propriedade do Sr. Alair.	76
Figura 16- Extensão da voçoroca.	76
Figura 17- Talude com solo exposto na propriedade do Sr. Miltão.....	78
Figura 18- Ravina presente na propriedade.....	78
Figura 19- Extensão da área erodida.....	79
Figura 20- Ravina ramificada na propriedade da Sra. Maria Ferreira.....	80
Figura 21- Pluviômetro Digital para medição de chuva	86
Figura 22- Medidor de vazão portátil.....	87
Figura 23 - Turbidímetro Portátil Digital Microprocessado.....	88
Figura 24- Sub-Bacia Riacho das Pedras com os municípios contemplados	90
Figura 25- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Miltão.....	99
Figura 26- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alair Soares.....	100
Figura 27- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Roseano.....	101
Figura 28- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Jose Maria Ferreira	102
Figura 29- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sra. Anésia.	103
Figura 30- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Gentil José Vieira	104
Figura 31- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Tim.	105
Figura 32- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Irineu Pereira de Melo	106
Figura 33- Croqui de uso e ocupação da propriedade da Sra. Maria Ferreira Batista.	107
Figura 34- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Gentil José Viana	108
Figura 35- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Odair.	109
Figura 36- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Joaquim.....	110



Figura 37- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alismar Rodrigues. 111

Figura 38- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Brasileiro de Figueiredo Tavares
..... 112

Figura 39- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alair Soares Rodrigues..... 113

Figura 40- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Goiaba..... 114

Figura 41- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. José Rodrigues. 115

Figura 42- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Miltão..... 117

Figura 43- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alair. 118

Figura 44- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Rosendo. 119

Figura 45- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Maria Ferreira..... 120

Figura 46- Croqui de adequação ambiental da propriedade da Sra. Anésia. 121

Figura 47- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Gentil Vieira..... 122

Figura 48- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Tim 123

Figura 49- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Irineu. 124

Figura 50- Croqui de adequação ambiental da propriedade da. Sra. Maria Ferreira Batista.
..... 125

Figura 51- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Gentil José Viana..... 126

Figura 52- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Odair..... 127

Figura 53- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Joaquim..... 128

Figura 54- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alismar Rodrigues. 129

Figura 55- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Brasileiro de Figueiredo
Tavares..... 130

Figura 56- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alair Soares Rodrigues.
..... 131

Figura 57- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Goiaba..... 132

Figura 58- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Rodrigues..... 133

Figura 59- Estrada 01 (Irineu Pereira de Melo). 135

Figura 60- Estrada 02 (Rosendo)..... 136

Figura 61- Estrada 03 (Maria Ferreira Batista)..... 137

Figura 62- Estrada 04 (Tim da Prefeitura)..... 138

Figura 63: Propriedade 4 do José Maria 139

Figura 64: Propriedade 6 do Sr. Gentil..... 139

Figura 65: Propriedade 2 do Sr. Alair 140

Figura 66: Propriedade 8 do Sr. Irineu 140

Figura 67: Propriedade 11 do Sr. Gentil..... 141

Figura 68: Propriedade 15 do Sr. Alismar 141

Figura 69: Propriedade 16 do Sr. Brasileiro 142





Figura 70: Propriedade 17 do Sr. Alair 142

Figura 71: Propriedade 19 do Sr. Goiaba..... 143

Figura 72: Propriedade 18 do Sr. Zezé 143

Figura 73: Propriedade 3 do Sr. Rosendo..... 144

Figura 74: Propriedade 5 da Sra. Anésia 144

Figura 75: Propriedade 7 do Sr. Tim 145

Figura 76: Propriedade 9 do Sra. Maria Ferreira..... 145

Figura 77: Propriedade 13 do Sr. Odair 146

Figura 78: Propriedade 13 do Sr. Joaquim – Família Minervino..... 146

Figura 79: Propriedade 1 do Sr. Miltão 147





LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Quantitativo das adequações a serem realizadas nas propriedades rurais diagnosticadas.....	42
Quadro 2- Especificações técnicas dos materiais necessários para o cercamento.....	47
Quadro 3- Relação das propriedades a serem contempladas com o cercamento.....	50
Quadro 4- Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento.....	51
Quadro 5- Relação das propriedades a serem contempladas com o reflorestamento.....	57
Quadro 6- Relação das propriedades a serem contempladas com o desassoreamento de nascente.....	58
Quadro 7- Relação das propriedades a serem contempladas com a recomposição vegetal com gramíneas.....	59
Quadro 8- Relação das propriedades a serem contempladas com a construção e/ou desassoreamento de barraginhas.....	62
Quadro 9- Parâmetros para dimensionamento dos terraços.....	65
Quadro 10- Relação das propriedades a serem contempladas com a construção de terraços.....	66
Quadro 11- Relação das propriedades a serem contempladas com a adequação de estradas rurais.....	69
Quadro 12- Relação de espécies leguminosas.....	73
Quadro 13- Plano de frequência de monitoramento.....	86
Quadro 14- Relação das propriedades contempladas pelo projeto.....	90
Quadro 15- Cronograma Físico-financeiro.....	93





1- INTRODUÇÃO

Os comitês de bacias hidrográficas são órgãos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Eles foram criados com o objetivo de compartilhar poder e responsabilidades entre o governo e os diversos setores da sociedade, no que tange a gestão dos recursos hídricos, propiciando maior participação da população, atingindo o propósito da lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, chamada “Lei das Águas”.

Os comitês são compostos por representantes dos poderes públicos, usuários de água (setor produtivo) e entidades civis.

Suas principais competências são:

- ✓ Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia;
- ✓ Arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- ✓ Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

As Agências de Bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Sua implantação foi instituída pela Lei Federal Nº 9.433 de 1997 e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH. Prestam apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. Foram criados com o objetivo de dividir poder e responsabilidades sobre a gestão dos recursos hídricos entre o governo e os diversos setores da sociedade.

A Agência Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas. Desde então, com o desenvolvimento dos trabalhos e a negociação com outros comitês para que fosse instituída a Agência única para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o número de comitês atendidos aumentou consideravelmente, sendo necessária a reestruturação da organização. Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do Comitês federais da bacia hidrográfica do Rio São Francisco e Verde Grande.

Cabe à Agência Peixe Vivo, entre outras funções, a administração e a aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia, os quais devem ser usados





integralmente em projetos para melhoria da qualidade e do volume da água da bacia. Dentre as funções supracitadas, destacam-se outras responsabilidades da Agência:

- Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando, projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

Sendo assim, no intuito de orientar sobre os estudos, planos, projetos e ações a serem executados com recursos da cobrança pelo uso da água em toda a bacia hidrográfica do rio São Francisco, foi aprovado pelo CBHSF, em julho de 2004, o Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PBHSF (2004-2013). O Plano Decenal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco foi elaborado com apoio e participação da Agência Nacional de Águas – ANA para possibilitar ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF a tempestiva tomada de decisões de sua responsabilidade legal. Adotou-se um processo pautado pelo planejamento participativo, com intensa participação de representantes do Comitê e de diversos órgãos governamentais dos estados que compõem a bacia.

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.

O Primeiro Plano de Aplicação Plurianual (PAP) foi aprovado por meio da Deliberação CBHSF Nº 71/2012. Este PAP teve como validade o período de 2013 a 2015. Já em setembro de 2015, foi aprovado por meio da Deliberação CBHSF nº 88 o PAP 2016-2018, que teve como diretriz básica para sua elaboração o Plano Decenal de Recursos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco para o período 2004-2013.





Em setembro de 2016 o CBHSF aprovou em reunião plenária o Plano de Recursos Hídricos (PRH-SF) para vigorar no período de 2016 a 2025. Contudo, não foi possível considerar as informações do Plano de Recursos Hídricos atualizado para a elaboração do PAP 2016-2018.

O PAP 2016-2018 manteve a mesma estrutura do PAP 2013-2015, observando-se as diretrizes e recomendações propostas nas Reuniões da Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) do CBHSF, realizadas em julho e setembro de 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, Subcomponente 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.

O PAP 2018-2020 foi deliberado em 07 de dezembro de 2017, prorrogando a vigência do PAP supracitado. Nele consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos dessa cobrança, sendo subdividido em Ações de Gestão, Ações de Planejamento e Ações Estruturais. Apresenta os Eixo I - Governança e Mobilização Social, Eixo II - Qualidade da água e saneamento, Eixo III - Quantidade de água e usos múltiplos, Eixo IV - Sustentabilidade hídrica no semiárido e Eixo V - Biodiversidade e requalificação ambiental. O presente trabalho se enquadra no Eixo V – Biodiversidade e Requalificação Ambiental, que contempla o Componente III.3.1 – Execução de Projetos de requalificação ambiental.

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 proteger os recursos hídricos, tendo como foco micro ou pequenas bacias hidrográficas. As principais ações se voltam para a construção de terraços, paliçadas, terraços e barraginhas para a contenção de águas de chuva, adequação de estradas rurais, recomposição vegetal e cercamento de Áreas de Preservação Permanente, além de mobilização social nas comunidades com foco em iniciativas de educação ambiental.

Como pode observar, foram traçadas as linhas de planejamento e desenvolvimento das ações a serem realizadas dentro da bacia do rio São Francisco. Este trabalho será realizado





através de levantamentos de campo, pesquisas e reuniões que subsidiarão a elaboração de **Termos de Referência para Execução de Projetos de Requalificação Ambiental em Localidades Rurais na Região do Alto Rio São Francisco** amplo e detalhado, e que atinja os anseios de todos os envolvidos.

Portanto, um subsídio importante à gestão das bacias e identificação dos impactos negativos presentes, pois dependendo do impacto, formas ou alternativas diferentes de manejo deverão ser implantadas visando à melhoria do ambiente. Situações diversas como, por exemplo, a impermeabilização e/ou compactação do solo acarretam uma diminuição da infiltração de água no solo. A ausência de proteção ao redor dos recursos hídricos também pode facilitar o fluxo de pessoas e animais, ocasionando o pisoteio e por consequência, alterações nas vazões das nascentes. Além disso, o manejo inadequado do solo gera processos erosivos de grandes dimensões que também impactam a qualidade das águas nas propriedades. Sendo assim, fica claro e evidente a real necessidade da realização deste trabalho, tendo em vista todo o processo de preservação, conservação e recuperação a ser desenvolvido nas propriedades rurais que estão localizadas na sub-bacia Córrego Pasto dos Bois.

O município de referência deste projeto é o município de Uruana de Minas, cuja maior parte da bacia se encontra toda inserida em seu território.

2- CONTEXTUALIZAÇÃO

Nesse tópico serão descritas as características da Região Fisiográfica do Alto São Francisco, assim como a região abrangida pelo afluente Córrego Pasto dos Bois, área está definida como objeto deste trabalho. Foram abordados os aspectos considerados mais relevantes em relação a inserção e importância desse afluente na problemática da respectiva região, assim como a caracterização dos aspectos físicos que influenciam na dinâmica hidroambiental da área abordada.

2.1 - LOCALIZAÇÃO

O Córrego Pasto dos Bois está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo um dos componentes da região fisiográfica denominada Alto São Francisco.

O rio São Francisco possui 2.700 km de extensão, nascendo na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe. A Bacia abrange 639.219 km² de área de drenagem (7,5% do país), com vazão média de 2.850 m³/s (2% do total do país). Está inserida em sete unidades da federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Além disso, subdivide-se



em quatro regiões fisiográficas: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco, que são as principais unidades de estudo e planejamento (PRH-BHSF, 2015).

O presente projeto irá atuar no curso d'água denominado Córrego Pasto dos Bois, localizado nas Mesorregiões Oeste e Noroeste de Minas e na Microrregião de Unaí. Abrange dois municípios mineiros: Uruana de Minas e Arinos (Figura 1).

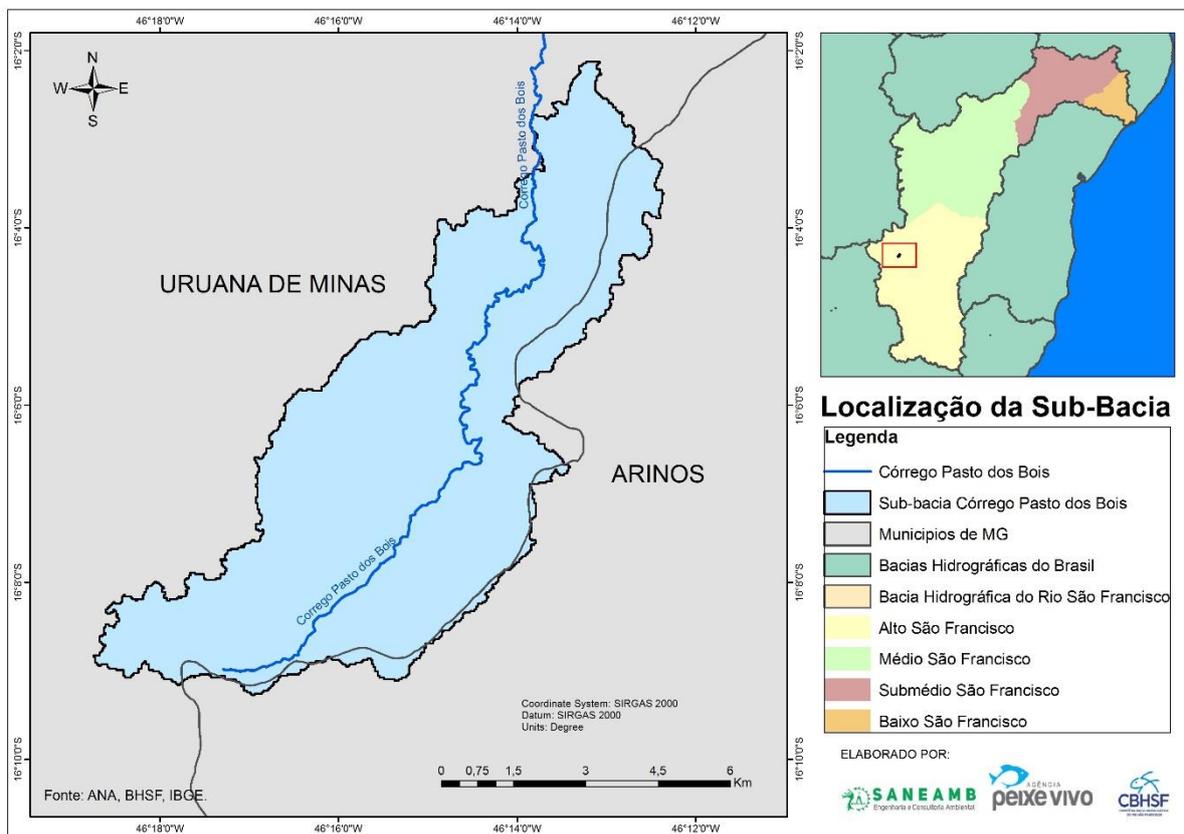


Figura 1- Localização da Sub-bacia Hidrográfica Córrego Pasto dos Bois
Fonte: ANA (2010). SANEAMB Engenharia, 2019

2.2- HIDROGRAFIA

Conforme mencionado, a sub-bacia Córrego Pasto dos Bois localiza-se na Unidade de Planejamento denominada Alto São Francisco. Essa região fisiográfica compreendia a área entre a nascente do rio principal, na serra da Canastra, estado de Minas Gerais, e a confluência com o rio Jequitáí, abrangendo as sub-bacias dos rios Pará, Paraopeba, Velhas e Jequitáí, na margem direita, e as sub-bacias do Indaía, Borrachudo e Abaeté, na margem esquerda. No entanto, com a nova delimitação, o Alto São Francisco se estende, atualmente, até os limites das bacias afluentes do rio Carinhanha (margem esquerda) e rio Verde Grande (margem direita).

O córrego Pastos dos Bois, afluente da margem direita do rio São Miguel (Figura 2), possui um curso d'água principal com uma extensão total de aproximadamente 13,4 km, sendo a área de drenagem de sua bacia igual a 55,9 km² e perímetro de 74 km.

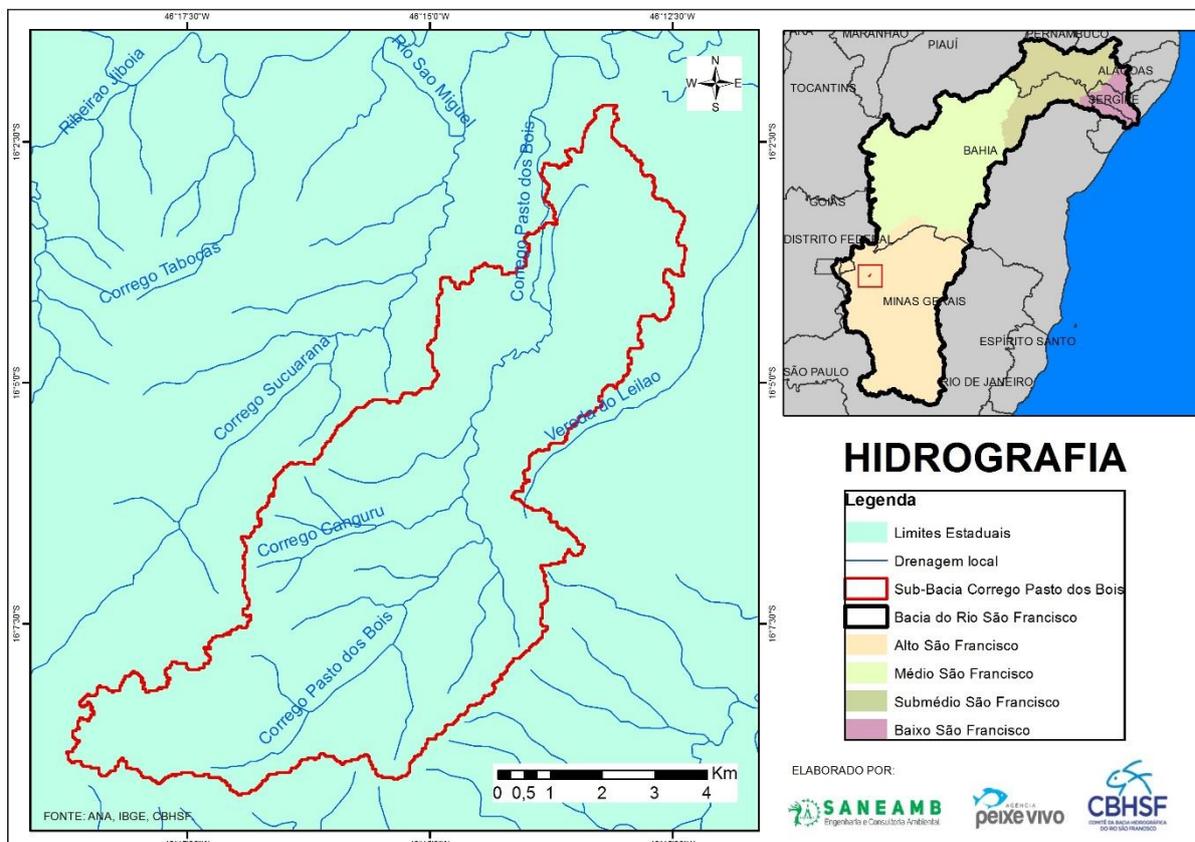


Figura 2- Hidrografia da Sub-bacia Córrego Pasto dos Bois
Fonte: ANA (2010). SANEAMB Engenharia, 2019

2.3- CLIMA

O clima predominante na sub-bacia Córrego Pasto dos Bois é o semiúmido, cuja temperatura média é maior que 18° C, com estação seca durando de 4 a 5 meses. Em relação a precipitação média anual, esta varia de 1200 a 1300 mm/ano, conforme observa-se no mapa da figura 3.

No município de Uruana de Minas, mais especificadamente, o clima é caracterizado, de acordo com a classificação de Köppen e Geiger, com Aw (clima tropical com estação seca de Inverno), em que chove muito menos no inverno que no verão. A temperatura média anual é de 23.7 °C, com pluviosidade média anual de 1204 mm. O mês mais quente do ano é outubro, com uma temperatura média de 25.0 °C, enquanto o mais frio é o mês de junho, com temperatura média de 20.8 °C (Figura 4).

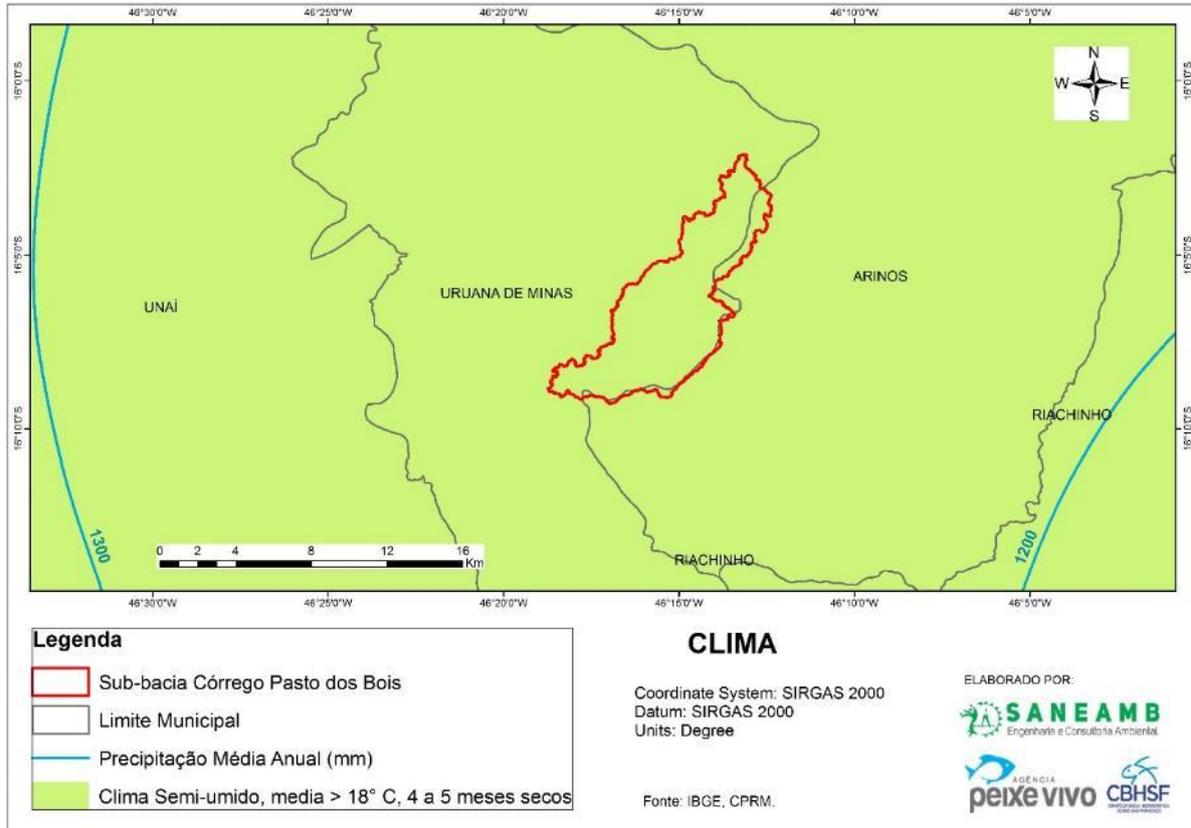


Figura 3: Mapa de clima da Sub-Bacia Córrego dos Bois
Fonte: Base Cartográfica (IBGE, 2006), CPRM (2011). SANEAMB Engenharia 2019.

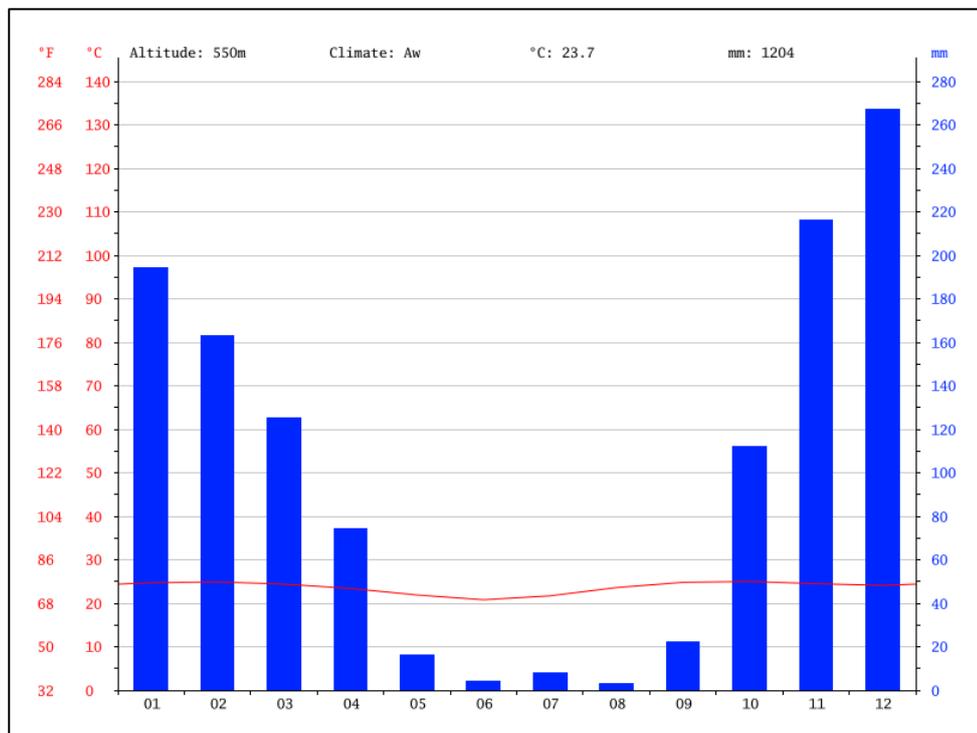


Figura 4- Clima no município de Uruana de Minas
Fonte: Climate-data



2.4- GEOMORFOLOGIA

A unidade geomorfológica encontrada na sub-bacia Córrego Pasto dos Bois são os Patamares dos Rios São Francisco/ Tocantins (Figura 5), que se destaca pela sua extensão dentro da bacia do Rio São Francisco.

Os patamares são relevos altos de superfície irregular e, no caso da Bacia do Rio São Francisco, ocupam 14% de sua área (PRH-BHSF, 2015).

Os Patamares dos Rios São Francisco/ Tocantins pertencem ao domínio “Crátons Neoproterozóicos” e corresponde a uma região de relevo ondulado, que constitui a superfície intermediária entre áreas topograficamente mais altas, representadas pela Serra Geral de Goiás, e áreas adjacentes de relevo mais baixo situadas a oeste (IBGE, 2006). Os “Crátons Neoproterozóicos” tendo como embasamento metamorfitos e granitóides associados e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo, deformados ou não (IBGE, 2009).



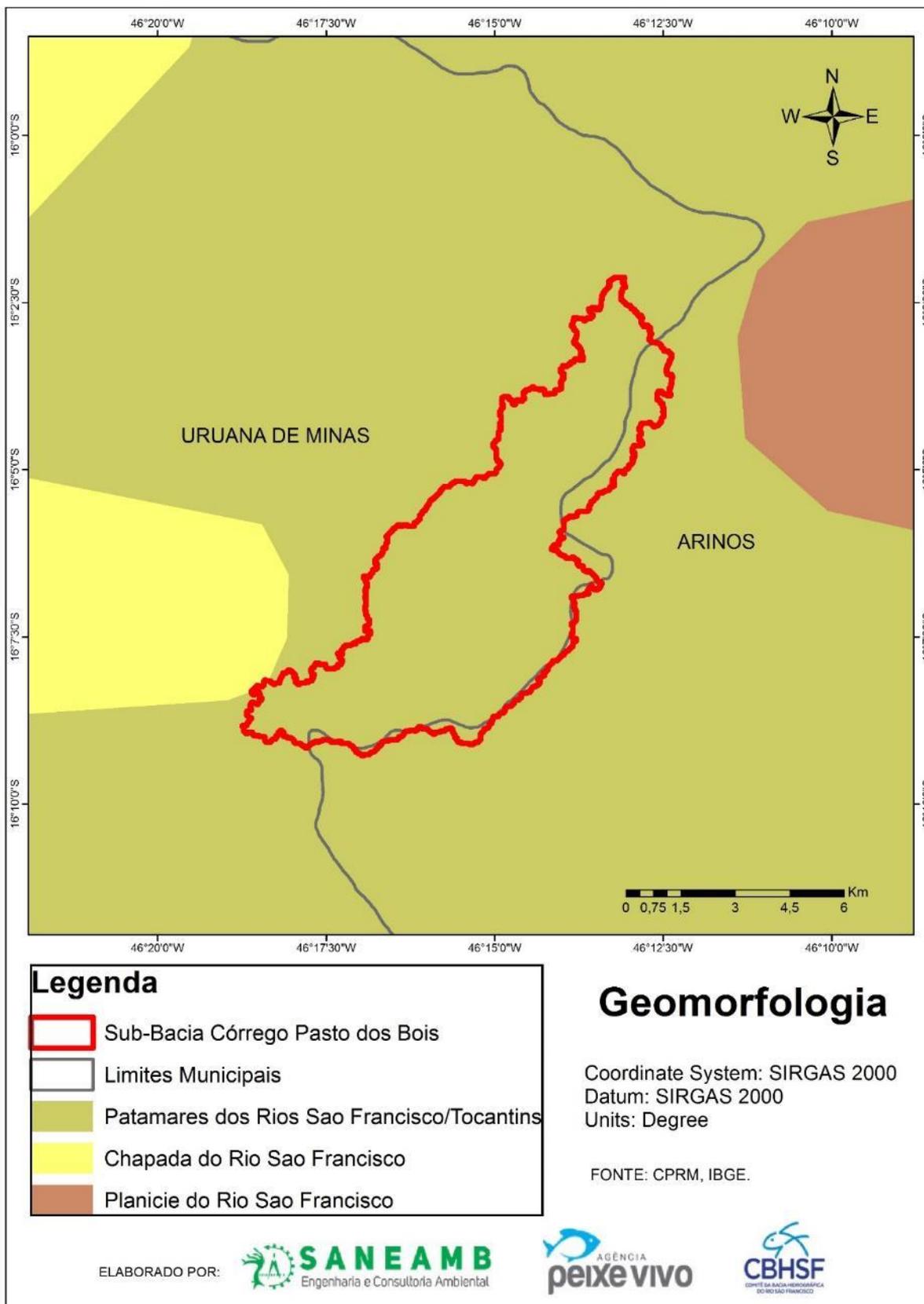


Figura 5: Geomorfologia da Sub- Bacia Córrego Pasto dos Bois.
Fonte: Base Cartográfica (IBGE, 2006), CPRM (2011). SANEAMB Engenharia, 2019.



2.5- PEDOLOGIA

Os principais solos presentes na área da sub-bacia são: o latossolo vermelho distrófico, abrangendo a parte norte e centro-sul da bacia; o latossolo amarelo distrófico, mais ao centro; e o neossolo litólico distrófico. Em uma pequena porção ao sul (IBGE).

Os latossolos vermelhos distróficos apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. São profundos e porosos ou muito porosos e, por serem distróficos, são de baixa fertilidade (EMBRAPA, 2006). De acordo com a Embrapa Solos, são solos minerais com teores médios a altos de Fe_2O_3 , conhecidos anteriormente como Latossolos vermelho-escuro. Possuem textura argilosa, muito argilosa ou média. Suas condições físicas aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado favorecem sua utilização para a agricultura. Os de textura média são mais pobres e podem ser degradados facilmente por compactação e erosão.

Em relação ao latossolo amarelo distrófico, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o mesmo ocorrendo com o teor de argila. A textura mais comum é a argilosa ou muito argilosa. Além disso, possuem elevada coesão dos agregados estruturais. Apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade. Por serem distróficos, são de baixa fertilidade. Ocorre em relevo plano ou suavemente ondulado, sendo favorável à mecanização agrícola e não favorecendo a erosão, mas os problemas de compactação limitam a utilização deste solo. O enraizamento é limitado em profundidade por ser álico ou distrófico, e também devido à elevada coesão dos agregados, pois o solo é muito duro ou extremamente duro no estado seco (EMBRAPA, 2006).

Os neossolos litólicos distróficos compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo mais limitada em solos distróficos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais (EMBRAPA, 2006).



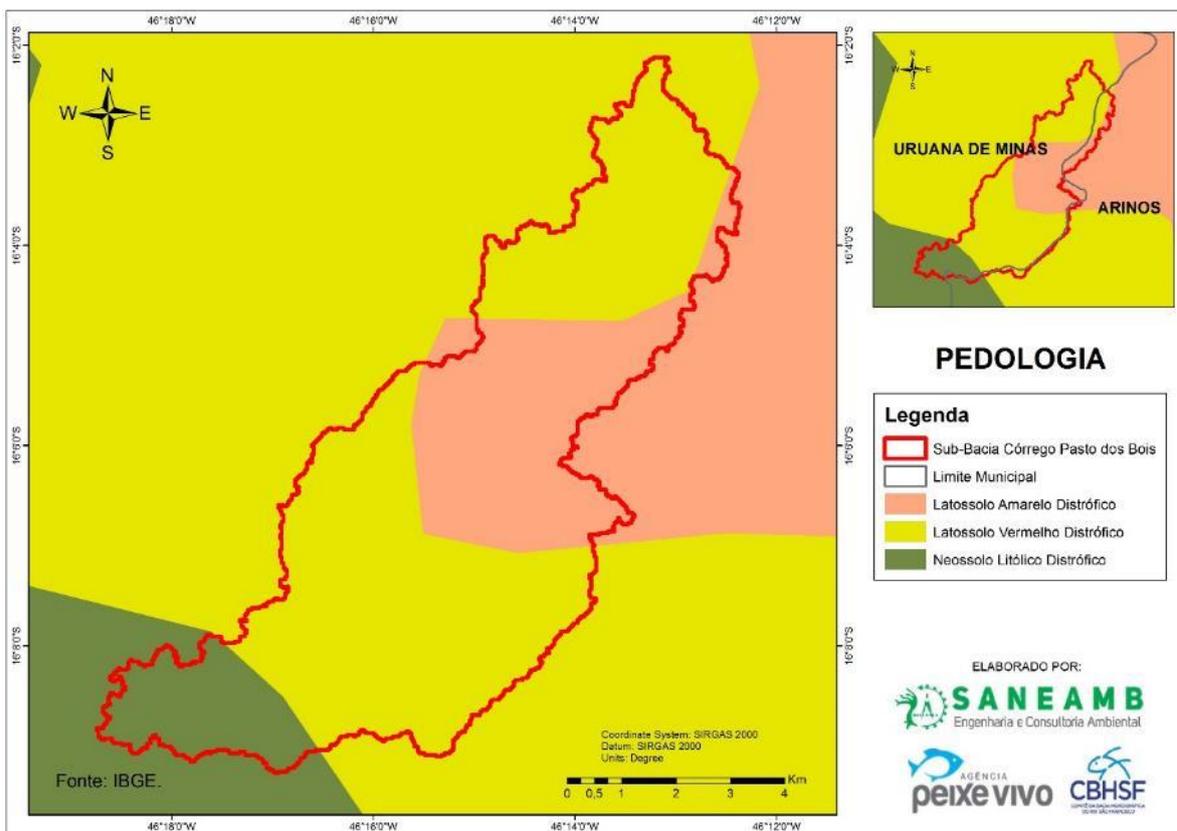


Figura 6: Caracterização Pedológica da Sub-Bacia Córrego Pasto dos Bois.
Fonte: Base Cartográfica (IBGE, 2006), CPRM (2011). SANEAMB Engenharia, 2019.

2.6 - VEGETAÇÃO

O principal bioma encontrado na sub-bacia é o Cerrado (Figura 7). Esse bioma ocupa uma área de 2.036.448 km², cerca de 22% do território nacional. Abriga 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, 199 espécies de mamíferos, 837 espécies da avifauna, 1200 espécies de peixes, 180 espécies de répteis e 150 de anfíbios. Apesar da riqueza da biodiversidade, depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana, sendo degradado pela expansão da fronteira agrícola brasileira, além de ser palco de uma exploração extremamente predatória de seu material lenhoso para produção de carvão (MMA).

Em Minas Gerais, o domínio do Cerrado, localizado na porção centro-ocidental, ocupa cerca de 57% da extensão territorial do Estado. Aparece especialmente nas bacias dos rios São Francisco e Jequitinhonha. Nesse bioma, as estações seca e chuvosa são bem definidas. A vegetação é composta por gramíneas, arbustos e árvores.

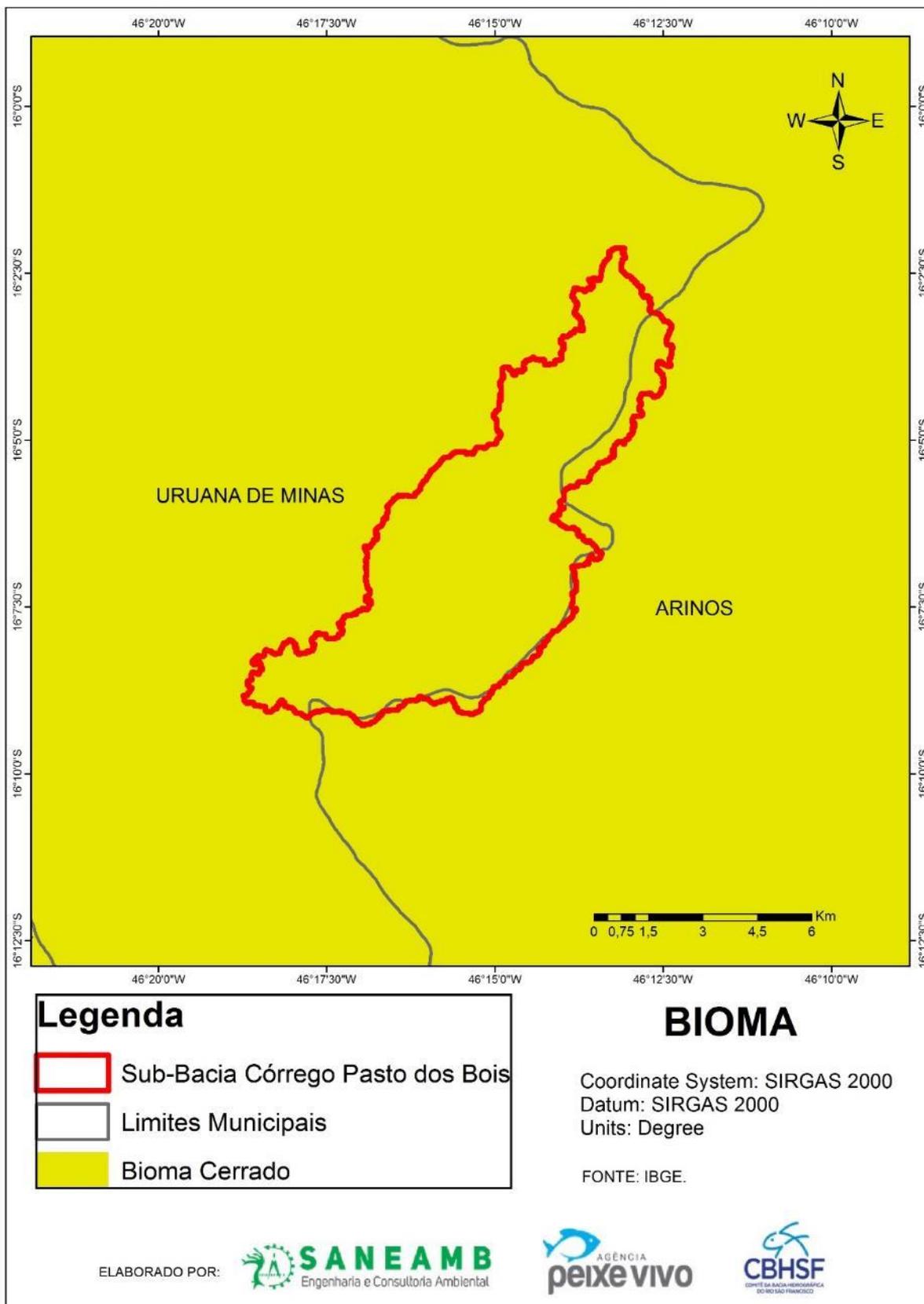


Figura 7: Bioma da Sub-Bacia do Córrego Pasto dos Bois
Fonte: Base Cartográfica (IBGE, 2006). SANEAMB Engenharia, 2019

As fitofisionomias presentes na área abrangida pela sub-bacia são a Floresta Estacional Semidecidual Montana, predominante, e uma pequena porção ao norte de Floresta Estacional Semidecidual Sub-Montana (Figura 8).

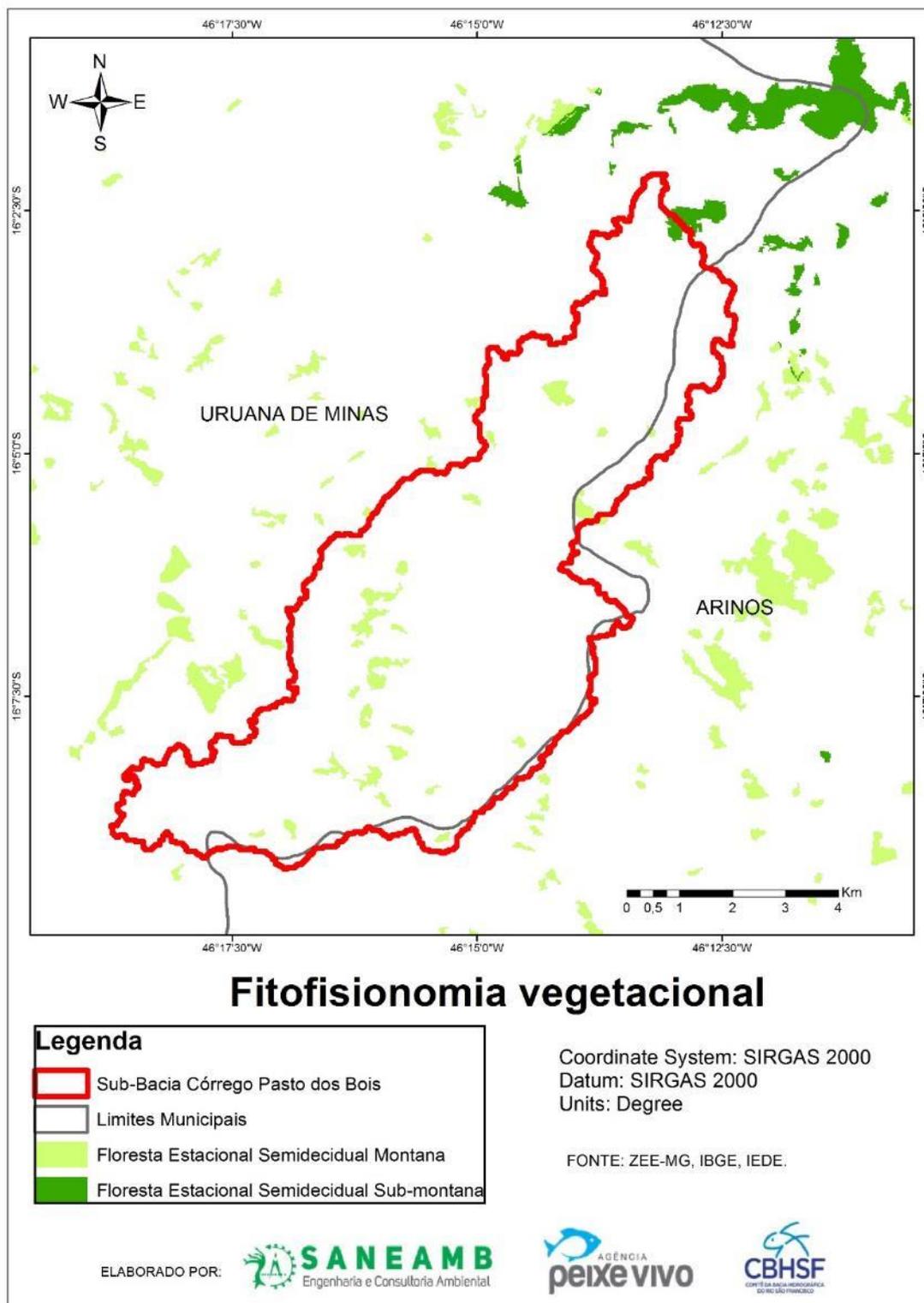


Figura 8: Fitofisionomia Vegetacional da Sub-Bacia Córrego Pasto dos Bois
Fonte: Base Cartográfica (IBGE, 2006). SANEAMB Engenharia, 2019.



A Floresta Estacional Semidecidual é assim denominada pelo fato do seu tipo de vegetação estar condicionado à dupla estacionalidade climática: uma tropical, com época de intensas chuvas de verão seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C. É constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pêlos), tendo folhas adultas esclerófilas ou membranáceas decíduais. Em tal tipo de vegetação, a porcentagem das árvores caducifólias, no conjunto florestal e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50%. Nas áreas tropicais, é composta por mesofanerófitos que revestem, em geral, solos areníticos distróficos. Já nas áreas subtropicais, é composta por macrofanerófitos, pois revestem solos basálticos eutróficos (AMBIENTE BRASIL).

A formação Floresta Estacional Semidecidual Montana ocorre em regiões com altitude acima de 500 m. Situam-se principalmente na face interiorana da Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro e na Serra da Mantiqueira, nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (Itatiaia) e do Espírito Santo (Caparaó). Outras áreas ainda menores ocupam os pontos culminantes dos planaltos areníticos. A formação Montana é quase sempre dominada pelo gênero *Anadenanthera* que às vezes constitui consorciações da *ochlospécie Anadenanthera peregrina* (L) Speg, de origem amazônica, localizada principalmente nos *sills* basálticos ainda conservados. Este tipo florestal ocorre na Amazônia, principalmente na parte norte, nas Serras do Tumucumaque e Parima, em locais situados acima de 600 m de altitude e nos planaltos areníticos do Estado de Roraima, principalmente na face interiorana dos Picos do Sol e da Neblina. Os gêneros de ampla dispersão que aí dominam são *Chamaecrista*, *Parapiptadenia*, *Astronium* e outros.

Já a formação Sub-Montana ocorre frequentemente nas encostas interioranas das Serras da Mantiqueira e dos Órgãos, e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá, dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo. Ocorre também na borda sul amazônica, no contato da Floresta Ombrófila com a Savana (Cerrado), revestindo, inclusive, terrenos terciários. Distribui-se desde o Estado do Espírito Santo e sul do Estado da Bahia até os Estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais, de São Paulo, norte e sudoeste do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul, adentrando pelo sul de Goiás através do Rio Paranaíba, bem como nos Estados de Mato Grosso e de Rondônia. Na forma disjunta, pode ocorrer, ainda, entremeada a formações savânicas especialmente na Região Centro-Oeste. Nas encostas interioranas das serras marítimas, os gêneros dominantes, com indivíduos decíduais, são os mesmos que ocorrem na Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), como: *Cedrela*, *Parapiptadenia* e *Cariniana*, sendo que, nos planaltos areníticos, as





espécies decíduais que caracterizam esta formação pertencem aos gêneros amazônicos *Hymenaea* (jatobá), *Copaifera* (óleo-vermelho), *Peltophorum* (canafístula), *Astronium*, *Handroanthus*, *Balfourodendron* e muitos outros. Contudo, o gênero dominante que a caracteriza, principalmente no Planalto paranaense e no oeste do Estado de São Paulo, é *Aspidosperma*, com seu ecótipo *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg. (peroba-rosa) (IBGE, 1992).

3- JUSTIFICATIVA

De acordo com Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2015), a principal causa de degradação ambiental da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco é o desmatamento e a substituição da cobertura vegetal nativa por zonas de pasto, agrossistemas e áreas de caráter urbano. Todas alterações verificadas nos ecossistemas e habitats naturais contribuem para a degradação progressiva das nascentes, alteração do regime de vazão dos corpos hídricos e perda de qualidade da água.

Nesse sentido, os projetos hidroambientais, financiados pelos recursos provenientes do pagamento pelo uso das águas do rio São Francisco, tem como foco as intervenções em micro ou pequenas bacias a fim de controlar a erosão e proteger as nascentes, promovendo melhoria hidroambiental.

A sub-bacia Córrego Pasto dos Bois sofre principalmente pelo manejo inadequado do solo, que tem como consequências o aumento dos processos erosivos e o assoreamento dos recursos hídricos existentes nas propriedades.

A falta de um manejo adequado leva à diminuição da infiltração de água no solo, aumentando o escoamento superficial e colaborando para existência de pontos de enxurrada. Isso se deve à falta de cobertura vegetal, às práticas convencionais de plantio que utilizam maquinário pesado e acabam por compactar o solo, além da retirada da cobertura florestal original nativa, que muda os aspectos pedológicos e a dinâmica hídrica das águas pluviais. Além disso, o pisoteio do gado interfere também nos aspectos físicos do solo, levando a compactação.

Outro fator importante é a ausência de vegetação nativa nas Áreas de Preservação Permanente (APP), assim como o cercamento dessas áreas. Quando inexistente ou estão degradadas, as APPs deixam de cumprir sua função ambiental, estabelecida, inclusive, pela Lei Federal 12.651/12, de preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica e da biodiversidade, além de ser facilitadora do fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.





Muitas nascentes e cursos d'água desprovidos de proteção, sofrem com o carreamento de partículas e assoreamento de suas águas. A ausência da vegetação expõe o solo e a falta de cercamento permite a entrada de animais que ao pisotear a área, compactam o solo e levam a ocorrência de processos erosivos que interferem diretamente na qualidade e na quantidade da água.

O Projeto de Recuperação Hidroambiental realizado na sub-bacia Córrego Pasto dos Bois, promoveu um diagnóstico das propriedades localizadas numa área de drenagem de 2500 hectares a partir da cabeceira da sub-bacia. Foi realizado o levantamento da área de cobertura vegetal do imóvel rural, das APP's existentes, das áreas destinadas a produção, assim como elaborado o croqui do uso atual das áreas a serem trabalhadas. Posteriormente, foi realizado um Plano de adequação ambiental dessas propriedades, propondo ações a serem implantadas para recuperação e proteção de APP's, conservação do solo e recuperação de áreas degradadas.

Para tanto, foram realizadas visitas de campo, com croquis pré-definidos contendo informações retiradas nos sistemas INCRA e CAR, além de técnicas de sensoriamento remoto e fotointerpretação. Dessa forma, os dados foram aferidos em campo e definidas áreas objetos de intervenção, assim como técnicas necessárias a sua adequação ambiental.

Além disso, foram observadas a necessidade de adequação de estradas cujas características afetavam o escoamento e drenagem de água, promovendo a degradação do solo e desencadeando pontos de erosão que acabam por carrear partículas até os mananciais e demais cursos d'água.

As ações demandadas neste Termo de Referência referem-se, basicamente, ao cercamento e reflorestamento de APPs, tratamento de erosões, com a construção de barraginhas, lombadas, paliçadas, conformação topográfica e plantio de espécies nativas, além da adequação de estradas rurais, educação ambiental e atividades de mobilização social.

4- OBJETIVOS

4.1- OBJETIVO GERAL

Este Termo de Referência (TDR) tem por objetivo orientar a contratação de empresa especializada visando a execução dos projetos de recuperação hidroambientais, conforme escopo e especificações técnicas descritas neste documento.





4.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A execução das ações previstas neste TDR visa promover a recuperação e preservação de APP's, recomendar a aplicação de técnicas de conservação do solo e/ou recuperação de áreas degradadas, assim como adequar estradas rurais que possuem deficiência de drenagem em seus trechos, tudo isso buscando mitigar ou até mesmo reverter os impactos das atividades antrópicas estabelecidas nas propriedades diagnosticadas. Com isso, haverá uma melhoria das condições qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos existentes, assim como conscientização dos proprietários rurais quanto as técnicas adequadas de conservação do solo, além de haver um fortalecimento dos objetivos e metas almejados para a Bacia do Rio São Francisco, estabelecidos pelo Plano de Recurso Hídricos da Bacia do Rio São Francisco (2015).

Dessa forma, os objetivos específicos desse TDR são:

- Aplicação de técnicas que possibilitem a recuperação de áreas degradadas;
- Controle dos processos erosivos encontrados na área das propriedades rurais diagnosticadas;
- Isolamento das APPs por meio do cercamento;
- Reflorestamento das APPs desprovidas de vegetação ou com cobertura vegetal degradada;
- Conscientização dos proprietários rurais beneficiados pelo projeto a fim de promover conhecimento e disseminação de práticas conservacionistas de manejo do solo e de preservação ambiental;
- Adequação de estradas rurais para correção da drenagem e do escoamento superficial;
- Desassoreamento dos recursos hídricos que se encontram afetadas pelo acúmulo de partículas do solo e matéria orgânica.
- Tratamento dos pontos de erosão e enxurradas diagnosticados;
- Melhoria das condições do solo e da qualidade da água.

5- ESCOPO DO PROJETO

Os principais serviços a serem executados neste TDR envolvem cercamento de nascentes, reflorestamento, desassoreamento, construção e manutenção de barraginhas, terraceamento, tratamento da erosão por meio da construção de paliçadas, adequação de estradas rurais e educação ambiental. Tais serviços estão descritos de forma sucinta abaixo:





- O cercamento será realizado em todo perímetro da APP, a fim de isolar a área da entrada de animais, cujo pisoteio acarreta compactação do solo, processos erosivos, carregamento de partículas, além de afetar o crescimento das espécies vegetais ali presentes e as que serão introduzidas por meio do reflorestamento;
- Os serviços de reflorestamento serão realizados por meio do plantio de espécies nativas da região, adaptadas as condições locais.
- O desassoreamento de nascentes será realizado por meio de limpeza manual visando remover os sedimentos oriundos de partículas do solo carregadas, matéria orgânica, como folhas, sementes, galhos, entre outros.
- A adequação das estradas rurais será feita por meio da raspagem da estrada para construção de sarjetas, onde a água será conduzida, e bigodes, que conduzirão as águas para fora do sentido da estrada. Também serão construídas lombadas acompanhadas de barraginhas, cuja água drenada será direcionada até elas por meio dos bigodes da estrada;
- A educação ambiental será realizada por meio da conscientização dos proprietários rurais acerca de práticas conservacionistas adequadas ao manejo do solo.
- O terraceamento será feito nas áreas onde foi constatada erosão hídrica a fim de disciplinar o volume de escoamento das águas das chuvas. Para tanto, serão construídas estruturas transversais ao sentido do maior declive do terreno, compostas de um dique e um canal. Elas tem a finalidade de reter e infiltrar, nos terraços em nível, ou escoar lentamente para áreas adjacentes, nos terraços em desnível ou com gradiente, as águas das chuvas.
- As barraginhas serão construídas nos pontos de enxurrada detectados em campo. Estas são pequenos reservatórios com a função de conter as enxurradas por meio da coleta da água que escoar em excesso.
- O desassoreamento de barraginhas existentes será feito realocando os sedimentos acumulados no talude externo;
- As voçorocas existentes no interior das propriedades serão tratadas por meio da construção de paliçadas e/ou recomposição vegetal. Também serão dimensionados terraços e barraginhas a montante das mesmas para drenagem do excesso de água presente nas mesmas.

No quadro 1 estão os quantitativos gerais das ações a serem realizadas nas propriedades rurais diagnosticadas.



Quadro 1- Quantitativo das adequações a serem realizadas nas propriedades rurais diagnosticadas.

Descrição das Ações	Quantitativo
Serviços de topografia	
Locação e estaqueamento das cercas	1.706 m
Locação e estaqueamento das mudas (Reflorestamento e Plantio de Leguminosas)	4.979 mudas
Locação e estaqueamento das estradas	1.330 m
Locação e estaqueamento de terraços	35.738 m
Serviços de adequação ambiental das propriedades	
Cercamento	1.706 m
Reflorestamento (Plantio de espécies nativas)	0,93 ha / 104 mudas
Desassoreamento	4 un
Recomposição Vegetal com gramíneas	13,128 ha
Barraginhas	72 un
Terraceamento	35.738 m
Adequação de estrada rural	1.330 m
Paliçadas	20
Plantio de gramíneas	0,2 ha
Plantio de leguminosas	1,95 ha / 4.875 mudas

6- DESCRIÇÃO DO PROJETO

O objeto deste TDR consiste na elaboração de plano de requalificação ambiental em localidades rurais do Alto São Francisco, mais especificadamente, as propriedades localizadas no Córrego Pasto dos Bois, cujo município de referência é Uruana de Minas. A partir do conhecimento dos problemas e necessidades diagnosticados em campo, relacionados a interferência do manejo inadequado do solo e das atividades antrópicas nos recursos hídricos e as consequências resultantes dessa interferência, como a erosão hídrica, aumento do escoamento superficial, deficiência de drenagem e alteração dos aspectos qualitativos e quantitativos da água existente na propriedade, pode-se estabelecer medidas e ações para conter tais efeitos.

Para tanto, serão executados os seguintes serviços: cercamento e reflorestamento da APP; tratamento de erosões por meio de paliçadas, recomposição vegetal, terraceamento e/ou barraginhas a montante das voçorocas; contenção de enxurradas com a construção de barraginhas e desassoreamento daquelas existentes; diminuição do escoamento superficial com a construção de terraços; adequação de estradas rurais; desassoreamento de cursos d'água por meio de limpeza manual; educação ambiental por meio da conscientização dos proprietários acerca de técnicas sustentáveis de manejo do solo.



Os resultados esperados com a execução dessas ações são a recuperação e conservação dos recursos hídricos e de áreas degradadas, melhoria da qualidade das águas, diminuição da incidência de processos erosivos e de pontos de enxurrada, disseminação de técnicas adequadas de manejo do solo e conscientização dos proprietários rurais.

6.1- CROQUI DE USO ATUAL DAS PROPRIEDADES

Para atingir os objetivos do projeto foi necessário diagnosticar as propriedades, estudando o uso atual e como o mesmo interfere nos impactos causados aos recursos hídricos e pedológicos. Para tanto, foi feito o croqui do uso atual dos imóveis rurais situados em uma área de até 2500 hectares da cabeceira da sub-bacia.

O anexo 1 constam os croquis com as informações de uso e ocupação das propriedades rurais visitadas e diagnosticadas, a fim de subsidiar as ações a serem propostas no projeto.

7- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO PROJETO

7.1- CANTEIRO DE OBRAS

A construção do canteiro de obras terá como principal objetivo servir de local para armazenamento dos materiais a serem utilizados na execução das ações a serem implantadas nas propriedades, assim como servirá de garagem para locação e manutenção das máquinas que serão usadas. Também será uma estrutura para realização de reuniões necessárias ao andamento do projeto. Para tanto, será montada uma estrutura com área de 75 m².

A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO da ABG Peixe Vivo, que deverá, em conjunto com a CONTRATADA identificar as possíveis áreas para sua implantação física, devendo visitar previamente o local das intervenções, informando-se das condições existentes.

A CONTRATADA deverá apresentar disposição física do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo máximo de dez dias, após a data de emissão da ordem de serviço.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas "Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho":

- Escritório de obra/fiscalização e da CONTRATADA ou empreiteira;





- Vestiário com acomodações adequadas às necessidades e ao uso do pessoal de obra;
- Depósito de ferramentas para a guarda e abrigo de materiais e equipamentos;
- Refeitório de acordo com o efetivo da obra;
- Instalações sanitárias compatíveis com o efetivo da obra;
- Abertura de eventuais caminhos de serviço e acessos provisórios;
- Ligações provisórias e respectivas instalações de água, esgoto e energia.

A fim de garantir a qualidade, segurança e regularidade fiscal da obra, deverão ser mantidos no canteiro de obras, de forma permanente, os seguintes documentos:

- diário da obra,
- projetos,
- edital,
- contrato,
- planilha,
- ordem de serviço inicial,
- cronograma,
- plano de segurança,
- anotação de responsabilidade técnica (ART),
- inscrição no INSS,
- demais documentos solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, conforme as especificações contidas no "Ad. 170, Seções 1 a XIV, da Lei 6.514/77 que altera o Grupo 5 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as suas respectivas "Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho".

Todos os elementos componentes do canteiro de serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.

Durante o andamento das obras o local de trabalho deverá ser mantido (tanto quando possível) livre de obstáculos, detritos, enfim, de tudo que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.





Nas áreas abrangidas pela execução dos serviços, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos a pessoas ou veículos. As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito.

Depois dos trabalhos terminados e antes do pedido de aceitação provisória, deverão ser removidos do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes dos serviços. Dessa forma, será realizada a desmobilização do pessoal, bem como a limpeza geral e reconstituição da área à sua situação original.

Também deverão ser elaboradas e confeccionadas 03 placas da obra em aço galvanizado, com 8 m³ cada, devendo o seu layout e o seu conteúdo estar de acordo com as especificações requeridas pela Agência Peixe Vivo, assim como deverão ser afixadas nos locais mais visíveis, em pontos definidos em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, preferencialmente nas comunidades rurais onde estão inseridas as propriedades contempladas.

Também deverão conter o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e as demais informações exigidas pela agência Agência Peixe Vivo.

7.1.1- OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

- Nenhum material será utilizado sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO. O material além de corresponder às exigências das especificações e planilha deverão ser de fabricação tradicionalmente conhecida e aprovadas pelas normas brasileiras. No caso de haver divergências entre especificações, desenhos e planilhas ou houver omissão da especificação do material, prevalecerá a decisão da FISCALIZAÇÃO.
- A rejeição parcial ou total de material por parte da FISCALIZAÇÃO não dará direito a nenhuma indenização.
- A liberação dos serviços executados parciais ou totais só será concedida após a limpeza geral da área de trabalhos.
- Os serviços só serão iniciados após a aprovação das notas de serviços pela FISCALIZAÇÃO.
- Caminhos de serviços e manutenção dos mesmos serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para a Agência Peixe Vivo.
- Todos os serviços de topografia, inclusive eventuais serviços não listados em planilha, serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Os serviços de topografia somente serão liberados após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.





- Serão de responsabilidade da CONTRATADA, sem ônus para a Agência Peixe Vivo, danos causados nas áreas de trabalho, durante a execução dos serviços.
- Os serviços de instalação e manutenção do canteiro de obras, como instalações provisórias e definitivas de luz, água, esgoto, a placa de obra, tapume, o barracão de obra, vigilância e demais requisitos necessários à instalação e segurança do canteiro serão de responsabilidade da CONTRATADA.
- Apresentar ao final dos serviços o “As built” completo, meio digital, com arquivos dwg (Deverão ser entregues também os arquivos de configurações de penas (*.ctb)). E uma cópia plotada e assinada pelo responsável técnico da CONTRATADA.
- A CONTRATADA deverá prever em seus custos indiretos todos os itens das Especificações Gerais.
- O uso de equipamentos pesados deverá obedecer às determinações da Fiscalização e às normas pertinentes.
- Os transportes dos equipamentos até os locais das intervenções, bem como para eventuais consertos ou mesmo para remoção definitiva dos serviços correrão por conta da CONTRATADA.
- Caberá à CONTRATADA a manutenção da área da obra (canteiros e logradouros adjacentes), até o final do contrato.
- A CONTRATADA, durante todo período de execução dos serviços, deverá manter um sistema de Segurança de Trabalho segundo legislação vigente.
- A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem até o local de sua aplicação definitiva. Para as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.
- A CONTRATADA deverá enviar, mensalmente, à Agência Peixe Vivo registro fotográfico das obras e/ou serviços em andamento. No caso de recuperação de áreas degradadas, as fotografias deverão ser sempre ser tomadas de um ponto em comum para a comparação do “antes e depois”.

7.2- MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE APP

7.2.1- CERCAMENTO

O cercamento tem como objetivo isolar o entorno imediato da APP. Tal prática evita a compactação do solo causada pelo pisoteio de animais, além de evitar a poluição dos recursos hídricos por meio de partículas do solo e matéria orgânica.



Para construção da cerca serão utilizados mourões, para dar suporte ao arame, arame liso, para isolar a área de interesse, e escora, para aumentar a resistência do esticador. Esses mourões devem ser de eucalipto tratado, devido a maior resistência e durabilidade no tempo.

Os mourões esticadores fazem a ancoragem ou reforço, recebendo as tensões provenientes do esticamento dos fios de arame. Já os mourões de suporte são intermediários e destinam-se a sustentar as fiadas de arame. Sua colocação deverá seguir as seguintes orientações:

- Ambos deverão ser enterrados no solo a 0,60m;
- Distância de eixo a eixo entre os mourões de suporte: 2,0 m.
- Os mourões esticadores irão se localizar nas mudanças de alinhamento e quando se atingir uma distância máxima de 50 m.
- O diâmetro de escavação para colocação do mourão de suporte deverá ter 36 cm e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm;
- O diâmetro de escavação para colocação do mourão esticador deverá ter 54 cm e o reaterro deverá ser compactado em camadas de 20 cm;
- O meio do mourão esticador deverá ser marcado na parte interna do lance da cerca para fazer o apoio da mão-francesa (esbirro, escora, etc), que deverá ser um mourão com o mesmo diâmetro do mourão esticador, preparado com uma ponta mais fina para encaixar no apoio feito, sendo que sua outra ponta ficará engastada no solo.

Quadro 2- Especificações técnicas dos materiais necessários para o cercamento.

Material	Especificação Técnica
Mourão	Comprimento mínimo – 2,20m Diâmetro comercial do mourão esticador- 16 e 19 cm. Diâmetro comercial do mourão de suporte- 8 a 11 cm. Distância entre mourões- 2 a 2 m
Arame liso	Carga de ruptura – 700 kgf Diâmetro dos fios: 3,4 mm Zincado
Placas de Alumínio	Dimensões: 0,60 m x 0,40m

Fonte: SANEAMB Engenharia, 2019.

Serão utilizados cinco fios de arame liso, pois suportam uma carga maior e possuem menor possibilidade de causar danos físicos ao gado que se encontra na pastagem presente no entorno. Já o último fio inferior deverá estar a uma distância de aproximadamente 0,45 m da superfície do solo, a fim de permitir o trânsito de animais silvestres. A fauna local favorece o fluxo gênico entre a mata ciliar ao redor da nascente e os demais remanescentes florestais

que se encontram no entorno. Isso contribui para o transporte de sementes e demais propágulos que podem auxiliar e tornar mais rápida a recuperação da vegetação na Área de Preservação Permanente. Já os 4 fios superiores terão uma distância entre si de 0,25 m e uma distância de 0,15 m entre o fio superior e a parte superior do mourão (Figura 9).

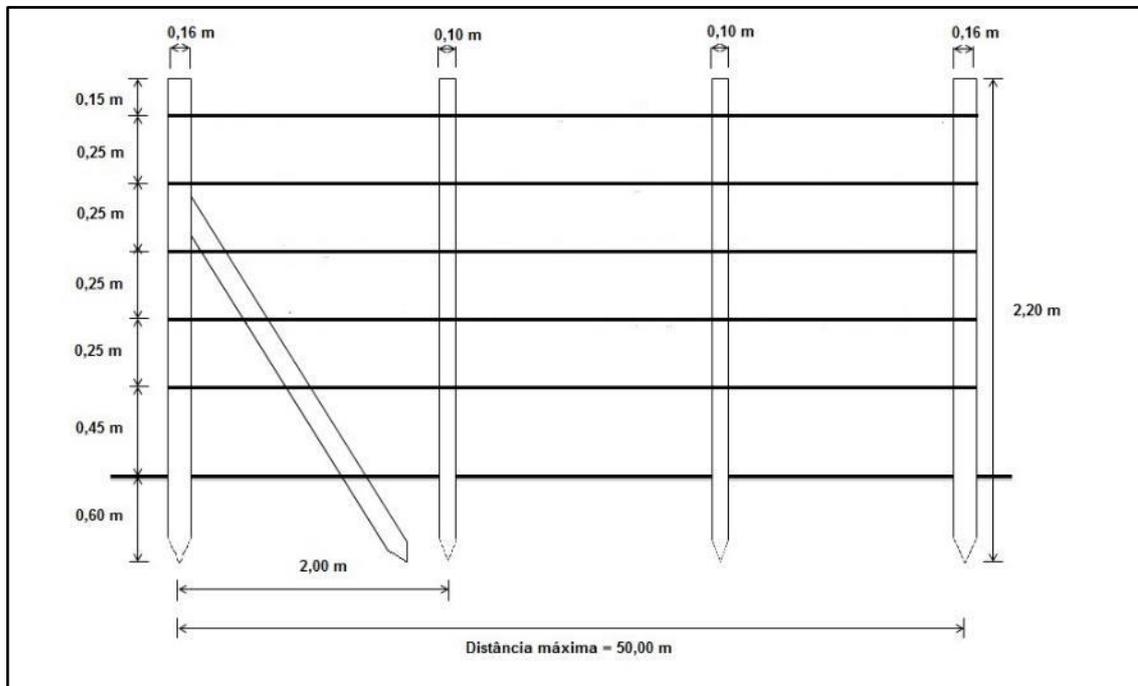


Figura 9: Desenho esquemático da cerca - Perfil Longitudinal
Fonte: Elaboração SANEAMB Engenharia, 2019.

A passagem dos fios de arame nas estacas será feita através de furos feitos nas estacas, de 1 cm, na direção do comprimento da cerca (Figura 10);

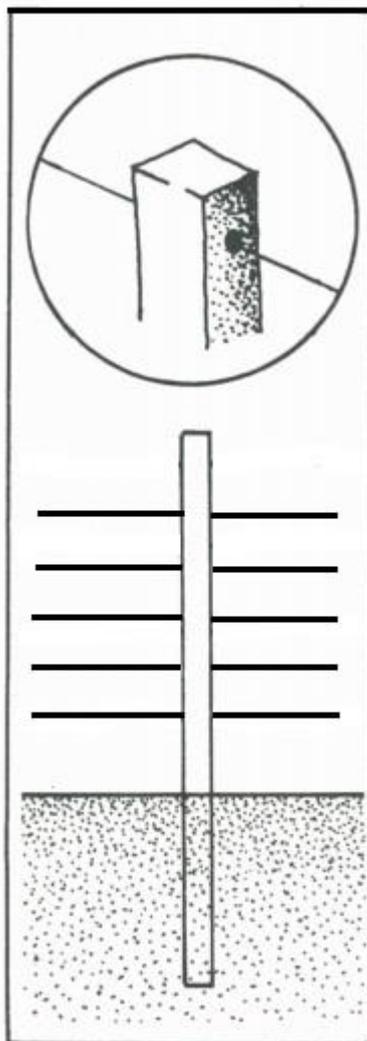


Figura 10- Furo feito na estaca para amarração dos fios.
Fonte: EMATER-ES

Deverá ser realizada a limpeza e destocamento de uma faixa de 1 m de largura em torno da cerca para implantação do aceiro que, dentre outras finalidades, proporciona a proteção da Área de Preservação Permanente contra a propagação de incêndios. Essa limpeza poderá ser feita por meio de roçada ou capina, ficando uma faixa de 0,50m de aceiro no exterior da cerca e 0,50m no interior.

As placas de alumínio serão fixadas a cada 200 m de cerca para fins de identificação da Área de Preservação Permanente, conforme modelo explicitado na figura 11.



Figura 11- Modelo de placa de identificação de APP
Fonte: Agência Peixe Vivo, CBHSF.

O quadro 3 apresenta a relação das propriedades, assim como o quantitativo de cerca a ser construída em cada uma delas.

Quadro 3- Relação das propriedades a serem contempladas com o cercamento.

Proprietário	Comprimento da cerca (m)	Coordenadas da APP	
		X	Y
Miltão	307	364775,14	8214513,43
Alair Soares Rodrigues	368	367599	8216831
José Rodrigues	273	365419,00	8216315
Irineu Pereira de Melo	288	366553,51	8217778,59
Goiaba	470	363390	8216291
		363407	8216357

7.2.2- REFLORESTAMENTO

O plantio de espécies nativas é indicado para aquelas áreas cuja vegetação original foi substituída por outro uso do solo, como atividades agropastoris, estando a vegetação do entorno degradada.

As espécies nativas são importantes nesses processos, pois se adaptam bem as condições oferecidas, sendo compatíveis com o clima e solo presente no local. Ademais, a cobertura florestal nativa forma uma interface dinâmica entre os sistemas aquáticos e terrestres, trazendo benefícios como a diminuição do escoamento superficial das águas das chuvas, o que acaba minimizando os processos erosivos e favorecendo a conservação dos recursos hídricos.

7.2.2.1- ESPÉCIES RECOMENDADAS

Partindo-se do princípio que as propriedades rurais se encontram em uma região onde o bioma característico é o Cerrado, será proposto o plantio de espécies nativas encontradas nos fragmentos florestais presentes no entorno dos recursos hídricos diagnosticados, assim como aquelas sugeridas na literatura em áreas de mata ciliar, sendo as mais propícias para projetos de reconstituição florísticas em Áreas de Preservação Permanente.

Buscou-se priorizar as espécies que se estabelecem nas áreas de mata ciliar, podendo as mudas ser obtidas de plantas vivas e estacadas de galhos obtidas no entorno do local do projeto ou por meio de viveiros públicos ou particulares localizados na região. Quanto mais próximos forem os parâmetros do local da coleta do material, maior será a chance de estabelecimento da vegetação nativa e de se encorajar a invasão natural da comunidade de plantas do entorno.

As mudas devem possuir tamanho compatível, que varia de espécie para espécie, mas devem ser utilizadas mudas com no mínimo 80 cm de altura, uma vez que mudas muito pequenas são mais susceptíveis a perdas em solo desprovido de vegetação, como é o caso das áreas que estão previstas para serem reflorestadas.

Na ausência de algumas espécies aqui indicadas as mesmas deverão ser substituídas por outras cujas características ecológicas se equivalem.

Quadro 4- Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento

Nome comum	Nome Científico
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i>
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Peroba-do-cerrado	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>
Guaçatonga, erva-de-lagarto	<i>Casearia sylvestris</i>
Óleo-de-copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Lixeira	<i>Curatella americana</i>
Maria-mole	<i>Dendropanax cuneatum</i>
Mulungu	<i>Erythrina mulungu</i>
Mercúrio	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>
Maria-mole	<i>Dendropanax cuneatum</i>



Candeia, cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>
Uvai	<i>Hexachlamys edulis</i>
Ingá-do-cerrado	<i>Inga laurina</i>
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>
Aroeira-mansa	<i>Lithraea molleoides</i>
Canelão	<i>Nectandra cuspidata</i>
Canelinha	<i>Ocotea corymbosa</i>
Canela	<i>Ocotea pulchella</i>
Pimenteira	<i>Pera obovata</i>
Abiu	<i>Pouteria ramiflora</i>
Amescla, breu	<i>Protium heptaphyllum</i>
Pessegueiro-bravo	<i>Prunus myrtifolia</i>
Peito-de-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>
Capitão-do-campo	<i>Terminalia brasiliensis</i>
Tarumã	<i>Vitex montevidensis</i>
Pindaíba, pimenta-de-macaco	<i>Xylopiá aromática</i>
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
Sucupira-preta	<i>Bowdichia virgilioides</i>
Mama-cadela	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>
Jacarandá-do-cerrado	<i>Dalbergia miscolobium</i>
Faveira	<i>Dimorphandra mollis</i>
Barú	<i>Dipteryx alata</i>
Tamboril-do-cerrado	<i>Enterolobium gummiferum</i>
Paineira-do-cerrado	<i>Eriotheca pubescens</i>
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>
Ipê-amarelo-do-cerrado	<i>Handroanthus aureus</i>
Jatobá-da-mata	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>
Ingá	<i>Inga cilyndrica</i>
Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i>
Tingui	<i>Magonia pubescens</i>
Aroeira	<i>Myracroduon urundeuva</i>
Pau-terra	<i>Qualea grandiflora</i>





Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Capitão	<i>Terminalia argentea</i>

Fonte: SANEAMB Engenharia, 2019.

7.2.2.2- CONTROLE DE FORMIGAS

Em toda a área e adjacências deverá ser feita uma avaliação da presença de formigueiros. O combate deve ser feito aproximadamente 20 dias antes do plantio e, se necessário, após. Durante a fase inicial de crescimento deve ser realizado um monitoramento periódico.

O combate deverá ser realizado com métodos tradicionais (iscas granuladas, pó seco ou termonebulização), e irá depender da espécie de formiga e custo do método utilizado.

Para formigas cortadeiras, como as saúvas e quenquéns, pode-se realizar o controle na área a ser restaurada e no entorno imediato, aplicando-se 5 g de isca formicida em pequenos sacos plásticos e distribuídas nos carreiros das formigas a cada 6 m² de terra e distantes até 40 cm da entrada de cada olheiro. Isso deverá ser realizado, preferencialmente em épocas secas.

7.2.2.3- SISTEMA DE PLANTIO

O sistema utilizado será o plantio direto, cuja técnica consiste no revolvimento do solo apenas nas linhas de plantio, evitando-se a aração e gradagem no preparo do solo, até mesmo porque os solos de cerrado são, geralmente, suscetíveis à erosão, devendo ser evitado seu revolvimento.

7.2.2.4- ESPAÇAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DAS MUDAS

O espaçamento que será utilizado é 3 m na linha x 3 m entrelinhas. E relação a distribuição, a classificação sucessional das espécies não se aplica ao cerrado, pois as árvores e arbustos do cerrado são exigentes em luz durante todo o ciclo de vida e têm crescimento lento. Por isso, não há a preocupação de se plantarem espécies que forneçam sombra para as outras ou que cresçam muito rápido. Espécies que só ocorrem em cerrados abertos tendem a desaparecer com o tempo, se a vegetação se adensar.

7.2.2.5- ABERTURA E MARCAÇÃO DE COVAS

As covas serão previamente marcadas e terão dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,40m, podendo ser feita com enxadão ou uma cavadeira. A marcação será feita com estacas, que serão as mesmas utilizadas para sustentação das mudas.





7.2.2.6- ADUBAÇÃO

Recomenda-se apenas a fertilização com adubo orgânico, na proporção de 20% do volume da cova, visando acelerar o desenvolvimento inicial das mudas. Portanto, será utilizado 0,064 m³ de esterco curtido ou composto orgânico.

A adubação deve ser realizada no plantio e aos 3, 6 e 12 meses após plantio, ou até que as mudas tenham atingido os dois metros de altura.

7.2.2.7- PLANTIO

As plantas de espécies de cerrado precisam de muita água nas fases iniciais de crescimento, para que as raízes atinjam as reservas de água das camadas mais profundas do solo antes da estação seca. Por isso, a época ideal de plantio é logo no início da estação chuvosa, geralmente Setembro a Outubro, quando a terra já estiver molhada em profundidade, a não ser que possa ser efetuada irrigação.

As mudas selecionadas deverão ser sadias e de boa qualidade, ou seja, apresentar boas características físicas (diâmetro do colo, altura, relação raiz/parte aérea) para suportar as condições de estresse durante e após o plantio. Mudas defeituosas e mal formadas devem ser descartadas.

No ato do plantio, a embalagem deve ser retirada cuidadosamente, evitando o destorroamento da muda, o que provoca danos às raízes. Depois a muda deverá ser colocada no centro da cova de modo que fique bem na vertical e a região da superfície do torrão (coleta) fique no nível do terreno. A cova deverá ser completada com terra misturada ao esterco bovino curtido ou composto orgânico, evitando-se a exposição do solo ou seu "afogamento". A terra ao redor da muda deverá ser adequadamente comprimida para melhorar sua fixação e diminuir o ressecamento do solo.

O melhor horário para o plantio é pela manhã ou ao entardecer, nunca deixando as mudas expostas em horário de sol muito forte, para não prejudicá-las.

Deve-se realizar o coroamento em cerca de 60 cm de raio em torno da muda (Figura 12) para que a mato-competição não prejudique o desenvolvimento da planta.



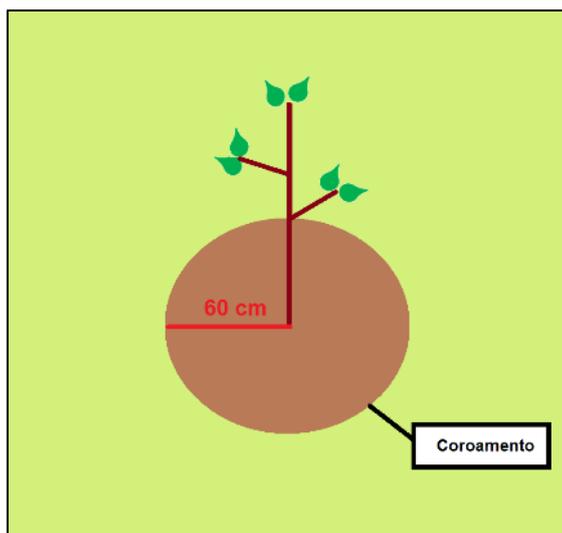


Figura 12- Coroamento de mudas
Fonte: SANEAMB Engenharia, 2019.

Após o plantio, a muda deverá ser regada abundantemente, até o encharcamento total da cova.

É importante a colocação de cobertura morta ao redor da muda para conservar melhor a umidade. Como o solo se encontra exposto, a cobertura morta irá permitir um ambiente favorável ao crescimento da muda, além de evitar que as partículas de solo se dispersem e deixem o coleto da planta exposto.

Caso não ocorram chuvas, regar a muda pelo menos duas vezes por semana, durante no mínimo 60 dias.

7.2.2.8- TRATOS CULTURAIS

Consiste nos cuidados a serem tomados após o plantio e sempre que se fizerem necessário. Envolve o cumprimento das seguintes tarefas:

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



- Adubação de cobertura realizada com adubo orgânico que será incorporado ao redor da muda, na projeção de sua copa, em sulco pouco profundo, cuja aplicação será feita aos 3 (três), 6 (seis) e 12 (doze) meses, ou até que a muda tenha atingido os dois metros de altura;
- Coroamento em um raio de 60,0 (sessenta) centímetros ao redor da muda, visando a redução da competição entre as plantas da área, principalmente da forrageira existente no local;
- Limpeza da área;
- Eliminação de ramos doentes ou atacados por pragas.

7.2.2.9- MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO

Consiste em inspeções periódicas para controle preventivo e observações gerais do *status* florestal. Envolve o cumprimento das seguintes tarefas:

- Vistoria da presença de formigas cortadeiras;
- Vistoria da presença de outras pragas e doenças;
- Vistoria do status de desenvolvimento das mudas;
- Verificação de falhas no povoamento;
- Replântio

Após dois meses do plantio deverá ser realizado uma vistoria para inspeção em todas as áreas, verificando falhas e o vigor vegetativo das plantas para confirmação da quantidade de mudas perdidas. Caso o quantitativo levantado ultrapasse 10 % do total de mudas plantadas, a Contratada deverá proceder o replântio nas áreas de falhas conforme especificações recomendadas. A verificação deverá ser acompanhada por um representante da FISCALIZAÇÃO. Feito isso, a Contratada deverá apresentar um relatório para Agência Peixe Vivo e caso seja constatada a perda maior que 10%, os serviços de replântio deverão ser executados de imediato.

As demais visitas englobarão as ações para o controle de pragas e formigas cortadeiras, roçadas manuais e coroamento ao redor das mudas. Para tais ações, a Contratada deverá contar com um profissional habilitado com experiência na área de reflorestamento que





deverá ser acompanhado por representantes da Agência Peixe Vivo e da empresa contratada para realizar a FISCALIZAÇÃO.

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

Abaixo, está a relação das propriedades onde será realizado o reflorestamento:

Quadro 5- Relação das propriedades a serem contempladas com o reflorestamento.

Proprietário	Área a ser reflorestada (há)	Coordenadas da APP	
		X	Y
Alair Soares Rodrigues	0,93	0367599	8216831

7.2.3- DESASSOREAMENTO

O assoreamento é causado pelo carreamento de materiais orgânicos e inorgânicos (solo, lixo, entulho, esgoto) que acabam sendo acumulados nos cursos d'água, alterando negativamente sua dinâmica. A principal causa é a exposição do solo, devido às alterações sofridas pela vegetação original, principalmente relacionado ao estabelecimento de outros usos do solo, como atividades agropastoris. Esse fenômeno pode levar a diminuição do volume de água, turbidez e alteração da qualidade hídrica, além da alteração do habitat da fauna aquática, eutrofização e até mesmo a seca do recurso hídrico.

No caso das propriedades diagnosticadas, pode-se observar que ocorrem processos erosivos muito severos no entorno dos cursos d'água, carreando partículas de solo e assoreando os mesmos. Esses processos erosivos são provenientes do manejo inadequado do solo, que é convertido em solo exposto, ravinas e voçorocas, além de sulcos erosivos.

O desassoreamento de nascentes será realizado por meio da limpeza manual. Para tanto, serão utilizadas as seguintes ferramentas:

- Pá;
- Enxada;
- Carrinho-de-mão
- Saco plástico para colocar lixo inorgânico
- Balde

O material orgânico e o solo proveniente dessa limpeza poderá ser colocado nas adjacências.



O tempo estimado para limpeza de cada nascente é de 2 horas. Abaixo, no quadro 6, estão as propriedades e localização das nascentes onde haverá essa intervenção.

Quadro 6- Relação das propriedades a serem contempladas com o desassoreamento de nascente.

Proprietário	Coordenadas da nascente	
	X	Y
Miltão	362285.00	8214513.43
José Rodrigues	365419.00	8216315
Goiaba	363390	8216291
	363407	8216357

7.3- RECOMPOSIÇÃO VEGETAL COM GRAMÍNEAS

Em algumas propriedades, a pastagem apresenta processo de erosão laminar bem evidente, cobrindo uma área significativa. Nessas áreas, o solo está exposto, contribuindo com o carreamento de partículas para as regiões mais baixas e para os recursos hídricos existentes. Além disso, a exposição do solo pode evoluir no decorrer do tempo para processos erosivos mais severos, como voçorocas de grande porte.

A revegetação de uma área traz diversos benefícios, dentre eles:

- Proteção contra o impacto direto das gotas de chuva;
- Dispersão e quebra da energia das águas de escoamento superficial;
- Aumento da infiltração pela produção de poros no solo por ação das raízes;
- Aumento da capacidade da retenção de água pela estruturação do solo por efeito da produção e incorporação de matéria orgânica.

Visto isso, propõe-se a revegetação dessas áreas com a gramínea *Andropogon gayanus*, que se adaptam bem a solos do Cerrado, inclusive solos pobres e argilosos. Dentre suas vantagens, destaca-se:

- Sistema radicular profundo;
- Resistência à secas;
- Vegeta bem em regiões de baixa fertilidade;
- Adapta-se a áreas com pluviosidade de 400 a 1.500 mm anuais;
- Resistente ao fogo e à cigarrinha das pastagens;
- É compatível com leguminosas;
- Grande capacidade de suporte;
- Recomendada para recuperação de áreas degradadas (EMBRAPA, 1984; PEREIRA).



Visto que a área de pastagem encontra-se bastante degradada, comedida pela compactação causada pelo pisoteio do gado, deverá ser realizada a descompactação, com antecedência de um a dois meses, utilizando um escarificador acoplado a um trator de pneus, que promoverá a descompactação a uma profundidade de 30 cm.

Para o plantio, necessita-se realizar a calagem da área e a adubação. No caso da calagem, recomenda-se os seguintes procedimentos:

- Aplicar calcário dolomítico e adubo com lançadora mecanizada;
- Realizar a aplicação a lanço, de maneira mais uniforme possível e incorporado ao solo;
- Dar preferência ao fim da estação chuvosa anterior ao plantio;
- Realizar a aplicação 60 a 90 dias antes do plantio.
- Utilizar de passagem de grade aradora para incorporar o calcário, juntamente com o adubo aplicado.

Em relação a aplicação de fósforo, recomenda-se utiliza-lo na forma de superfosfato simples na quantidade mínima de 400 kg/ha. Já o potássio, utiliza-lo na forma de cloreto de potássio, a 90 kg/ha.

A aplicação do calcário dolomítico utilizará a dose de 1,5 toneladas por hectare.

O plantio deve ser realizado no início das chuvas, a lanço, 20 kg/ha, a profundidade de 1 cm.

No quadro 7, consta as propriedades e as áreas onde a revegetação deverá ser realizada.

Quadro 7- Relação das propriedades a serem contempladas com a recomposição vegetal com gramíneas.

PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS		ÁREA A SER RECOMPOSTA (ha)
SN	Anésia	366669,18	8217354,5	8,461
SN	Tim (prefeitura)	366848,44	8217354,50	4,667

7.4- CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS

Quando o manejo do solo não é feito de forma adequada, uma das principais consequências é a erosão hídrica. A retirada da cobertura vegetal leva ao aumento do escoamento





superficial, criando pontos de enxurrada, além de acarretar assoreamento de recursos hídricos, enchentes, diminuição da disponibilidade das águas superficiais e o rebaixamento do lençol freático (IGAM, 2014).

A fim de diminuir o escoamento superficial e conter as enxurradas, uma das alternativas mais eficientes são as barraginhas, que são pequenos reservatórios em forma de bacia, construídos nos terrenos que tem como principal função a contenção das enxurradas, por meio da coleta da água que escoar em excesso em propriedades rurais ou estradas vicinais e a recarga de água subterrânea (EMATER, 2005).

Dentre as vantagens obtidas com a construção de barraginhas estão:

- Diminuição da erosão do solo;
- Diminuição do escoamento superficial;
- Recarga do lençol freático;
- Proteção dos recursos hídricos contra assoreamento;
- Proteção do solo contra perda de nutriente.

Nas áreas abaixo, descritas no quadro 8, foram detectados pontos de enxurrada, onde serão necessárias a construção de barraginhas para conter o excesso de água que escoar e promover os benefícios esperados com tal ação. Elas terão o formato circular e profundidade de 2,0 m. As dimensões constam no quadro supracitado.

Na construção da barraginha faz-se necessário que a linha de maior dimensão seja posicionada no sentido perpendicular ao declive do terreno. Também faz-se necessária a sua construção durante o período de chuvas e até três ou quatro meses após esse período, uma vez que o solo se encontra úmido, facilitando a utilização do maquinário. Nesse caso, será utilizada a retroescavadeira.

Para construção seguir os seguintes passos:

1. Limpar o terreno e o entorno onde a barraginha será implantada;
2. Retirar a terra para construção do centro para as extremidades, mantendo as laterais inclinadas formando um talude;
3. Posicionar o canal de chamada ou canal condutor utilizando 0,5 m de diferença entre o início do canal e a bacia. Construí-lo com retroescavadeira, revestindo-o de cascalho;
4. Realizar a manutenção da barraginha anualmente e durante o período seco: efetuar a remoção de sedimentos acumulados, realocando-os no talude





externo, assim como deixar o canal condutor limpo e com o mínimo de erosão possível. (EMATER, 2005a).

Nas barraginhas já existentes e que se encontram assoreadas, os sedimentos acumulados também serão realocados para o talude externo.





Quadro 8- Relação das propriedades a serem contempladas com a construção e/ou desassoreamento de barraginhas.

PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS		TIPO DE INTERVENÇÃO	ATIVIDADE PROPOSTA	DIÂMETRO (m)
FAZENDA PASTO DOS BOIS	ALAIR SOARES RODRIGUES	0365273	8216992	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	12
		0365316	8216988			12
		0365409	8216992			12
		0365314	8217070			12
		0365412	8216788			12
FAZENDA GANGUÇÚ	IRINEU PEREIRA DE MELO	0365981	8218355	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	15
		0365971	8218396			15
		0365956	8218449			15
		0366043	8218452			15
		0366084	8218500			20
		0365706	8218324			15
		0365560	8218448			30
0365860	8218263	15				
FAZENDA PASTO DO BOI	GENTIL JOSÉ VIANA	0366954	8217981	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	15
		0367411	8217124			30
FAZENDA PASTO DOS BOIS	ALISMAR RODRIGUES	0367739	8217856	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	50
		0368087	8217107			15
		0368024	8217170			12
		0367800	8217460			50
FAZENDA PASTO DOS BOIS	BRASILIANO DE FIGUEIREDO TAVARES E MINERVINO	0367297	8219063	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	20
FAZENDA PASTO DOS BOIS	ALAIR SOARES RODRIGUES	0367644	8216322	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	15
		0367263	8216790		CONSTRUÇÃO	15
		0367615	8216583		ADEQUAÇÃO DE	





PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS		TIPO DE INTERVENÇÃO	ATIVIDADE PROPOSTA	DIÂMETRO (m)
SN	MILTÃO	362497,47	8213858,74	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CRISTA	
		362535,13	8213826,62		CONSTRUÇÃO	15
		362490,88	8213861,78		CONSTRUÇÃO	15
		362445,02	8213915,2		CONSTRUÇÃO	15
		362568	8213810	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	
		362660	8213709		DESSASSOREAMENTO	
		362610	8213807		DESSASSOREAMENTO	
		362258,25	8213878,9		DESSASSOREAMENTO	
		362308,07	8213889,22		DESSASSOREAMENTO	
		362059	8214224		DESSASSOREAMENTO	
362354	8214344	DESSASSOREAMENTO				
CÓRREGO PASTO DO BOI	JOSÉ MARIA FERREIRA	365824	8217335	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	20
		365847	8217346		CONSTRUÇÃO	15
FAZENDA PASTO DO BOI	GENTIL JOSÉ VIANA	365451	8217867	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	15
		365543	8217809	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	12
		365620	8217712			12
		365762	8217625			15
		365984	8217636			12
		366092	8218112	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	15
SN	JOSÉ RODRIGUES (ZEZÉ)	365135,29	8216058,77	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	
		365184,90	8216187,89		DESSASSOREAMENTO	
		365165,40	8216208,99		DESSASSOREAMENTO	
		365136,36	8216181,5		DESSASSOREAMENTO	
		365213,57	8216278,98		DESSASSOREAMENTO	
		365236,21	8216284,12		DESSASSOREAMENTO	
		365280,97	8216317,00		DESSASSOREAMENTO	





PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	COORDENADAS		TIPO DE INTERVENÇÃO	ATIVIDADE PROPOSTA	DIÂMETRO (m)
		365286,28	8216357,38		DESSASSOREAMENTO	
		365262,44	8216389,72		DESSASSOREAMENTO	
		365287,33	8216455		DESSASSOREAMENTO	
SN	SR. ROSEANO	366251	8217132	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	
SN	ANÉSIA	366328,03	8217425,36	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	
		366333,86	8217403,21	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESSASSOREAMENTO	
SN	TIM (PREFEITURA)	366752	8217630	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	15
		366721,07	8217839,5	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
SN	MARIA FERREIRA BATISTA (ENÉSIO)	366853,66	8217873,72	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
		366820,37	8217967,74	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
SN	ODAIR	367867,72	8216561,77	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
		367539	8217348	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
		367226	8217982	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
FAZENDA PASTO DOS BOIS	GOIABA	363016	8217523	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
SN	FAMÍLIA MINERVINO (JOAQUIM)	368024,83	8216809,48	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	40
		368080,37	8216721,09	MANUTENÇÃO/REESTRUTURAÇÃO DE BARRAGINHA	DESASSOREAMENTO	
		367984,75	8216724,04	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	40
		367900	8216785	CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHA	CONSTRUÇÃO	40



7.5- TERRACEAMENTO

O terraceamento consiste na construção de terraços no sentido transversal a declividade do terreno, cortando o declive. Tem como principal função a contenção das enxurradas, forçando a absorção da água pelo solo, com uma drenagem mais lenta e segura em casos de excesso de água, ou seja, reduz a concentração e a velocidade da enxurrada, permitindo que haja maior tempo de infiltração para a água no solo e limitando sua capacidade de erosão (PIRES; SOUZA, 2006).

7.5.1- DIMENSIONAMENTO DO TERRAÇO

Para dimensionar os sistemas de terraços é preciso determinar os espaçamentos horizontal e vertical entre terraços. O primeiro representa quantos metros separam os terraços, em linha horizontal. Já o segundo é a diferença de nível entre eles.

Para o cálculo dos mesmos é necessário estar de posse de dados relacionados a textura do solo e a declividade média da área a ser terraceada e seguir as orientações contidas no quadro 9 abaixo.

Quadro 9- Parâmetros para dimensionamento dos terraços

Declividade (%)	Textura arenosa < 15% de argila		Textura média 15% a 35% de argila		Textura argilosa 35% de argila	
	Metros					
	E.H.	E.V.	E.H.	E.V.	E.H.	E.V.
1	73	0,73	76	0,76	81	0,81
2	43	0,85	46	0,92	51	1,02
3	33	0,98	36	1,07	41	1,22
4	28	1,10	31	1,22	36	1,42
5	24	1,22	27	1,37	33	1,63
6	22	1,34	26	1,53	31	1,83
7	21	1,46	24	1,68	29	2,03
8	20	1,59	23	1,83	28	2,24
9	19	1,71	22	1,98	27	2,44
10	18	1,83	21	2,14	26	2,64

Fonte: EMBRAPA, 2012 ADAPTADO DE Resck, 1981

O E.H. e E.V. dispostos no quadro 9 são calculados da seguinte forma:

$$EH = \frac{100 * EV}{D\%}$$

Onde:

EH = Espaçamento horizontal;

EV = Espaçamento vertical;

D = Declividade (%).

$$EV = [2 + (D\%/X)]$$

Onde:

EV = espaçamento vertical entre terraços, em metros;

D = declive do terreno, em porcentagem;

X = coeficiente que varia de acordo com a natureza do solo: 1,5 (argiloso), 2,0 (textura média), 2,5 (arenoso).

Segue abaixo o quadro com a relação das propriedades e o dimensionamento dos terraços das mesmas:

Quadro 10- Relação das propriedades a serem contempladas com a construção de terraços.

Proprietário	Propriedade	Área (há)	Dimensionamento		
				EH	EV
Miltão		1,771	Terraço 1	31	1,10
Rosendo		0,573	Terraço 1	41	1,22
Gentil José Vieira	Fazenda Pasto dos Bois	19,653	Terraço 1	33	1,63
Irineu Pereira de Melo	Fazenda Canguçu	18,894	Terraço 1	41	1,02
Maria Ferreira Batista		18,894	Refazer		
Gentil José Viana	Fazenda Pasto dos Bois	4,719	Terraço 1	33	1,63
Odair	SN	3,627	Terraço 1	41	1,22
Joaquim (Família Minervino)	SN	5,188	Terraço 1 (Refazer)	18	1,83
			Terraço 2 (Construir)	36	1,07
Alismar Rodrigues	Fazenda Pasto dos Bois	17,5	Refazer		
Alair	Fazenda Pasto dos Bois	1,02	Terraço 1	21	1,83
Goiaba	Fazenda Pasto dos Bois	56,57	Refazer		
José Rodrigues	SN	5,10	Refazer		
Brasiliano de Figueiredo Tavares e Minervino	Fazenda Pasto dos Bois	2,82	Terraço 1	41	1,22
			Terraço 2	41	1,22

Os terraços a serem executados serão terraços em nível, de base larga (com 6 metros), e o tipo comum. De acordo com o espaçamento vertical, pontos das linhas deverão ser locados segundo um nível óptico, teodolito ou nível de mangueira, demarcando-se os pontos com estacas de 1m de altura e espaçadas de 20m em 20m, tendo esse trabalho que ser feito no final do período chuvoso, e a área não deve estar preparada para não se obter cotas falsas no terreno.

A terra necessária para a construção do camalhão e proveniente do terreno adjacente ao terraço. Ademais, uma vistoria deve ser realizada no sistema de terraceamento depois das primeiras chuvas, logo após sua construção, para que sejam detectadas eventuais falhas no sistema e providenciada a sua correção.

7.6- ADEQUAÇÃO DE ESTRADA RURAL

Para adequação da estrada, é proposta a construção de lombadas acompanhadas de bigodes, que conduzirão as águas para fora do sentido da estrada. Também serão construídas barraginhas ao final das sarjetas que comportarão o excesso de água proveniente do escoamento superficial que será diminuído devido às lombadas. As estradas também serão raspadas e niveladas e implementadas sarjetas para drenar a água, evitando assim a erosão hídrica.

Para raspagem e nivelamento será utilizada moto-niveladora (patrol), que também será utilizada para raspagem de parte da estrada para construção das sarjetas e dos bigodes que farão a drenagem adequada das águas pluviais, com vistas a se conter os sedimentos que são carregados durante o escoamento superficial das águas das chuvas.

Deverá realizada 01 (uma) passada de rolo compactador após a raspagem para auxiliar na compactação do leito da estrada.

Segue os procedimentos para construção das sarjetas, bigodes e barraginhas:

- Sarjetas: executada com a moto-niveladora através da raspagem de uma faixa de um metro de largura no canto mais baixo da estrada, onde ocorre a condução da água da chuva e também no lado onde serão construídos os bigodes. Deverá ter uma profundidade de aproximadamente 20 cm e ser construída em todo o comprimento da estrada demarcado pelo serviço de topografia.
- Bigodes: construídos com a retroescavadeira, devendo ter uma faixa de 2,40 m de largura e construído como uma espécie de arco. Eles conduzirão as águas para fora do sentido da estrada.
- Barraginhas: obras físicas escavadas nas laterais da estrada, interligadas as lombadas e, no caso, poderão ser feitas com o auxílio de cavadeiras, pás e enxadas. Elas são destinadas à acumulação, retenção ou infiltração das águas das chuvas. Suas dimensões devem ser calculadas de maneira que facilitem a construção e limpeza mecânica. Elas terão as dimensões de 2,0 x 3,0 x 2,0 (m).

Na construção das lombadas, a altura da crista deve estar contida entre uma faixa de 0,10m - 0,30m (compactada). Inicia-se o corte pelas laterais da estrada, transportando o material até o ponto da lombada, esparramando e compactando em camadas de no máximo 0,30m.



Para a correta localização das barraginhas foram coletados os pontos de enxurrada da estrada, sendo que a quantidade de lombadas irá acompanhar a quantidade de barraginhas. Há casos em que a barraginhas já existe próxima as margens da estrada, devendo a lombada e o bigode serem localizados de forma a escoar a água para as mesmas.

O quadro 11 contém as especificações das estradas que necessitarão de adequação.





Quadro 11- Relação das propriedades a serem contempladas com a adequação de estradas rurais.

PROPRIEDADE	PROPRIETÁRIO	EXTENSÃO DA ESTRADA (m)	COORDENADAS DE REFERÊNCIA (ESTRADA)		INTERVENÇÃO	LOCALIZAÇÃO		
Fazenda Canguçu	Irineu Pereira de Melo	549	366327	8217836	CONTRUÇÃO DE SARJETA E LOMBADAS ACOMPANHADAS DE BIGODE E BARRAGINHA	BARRRAGINHA E LOMBADA 1	366327	8217836
						BARRRAGINHA E LOMBADA 2	366282	8217906
						BARRRAGINHA E LOMBADA 3	366219	8218003
						BARRRAGINHA E LOMBADA 4	366205	8218026
						BARRRAGINHA E LOMBADA 5	366167	8218086
						BARRRAGINHA E LOMBADA 6	366133	8218140
SN	Sr. Rosendo	250	366278	8217155,06	CONSTRUÇÃO DE SARJETA, BIGODE E LOMBADA	LOMBADA 1 *	366293	8217201,55
						LOMBADA 2 *	366274	8217136,93
						LOMBADA 3 *	365988	8216724,45
						LOMBADA 4 *	365713	8216637,85
SN	Tim (Prefeitura)	139	366734	8217785,08	CONSTRUÇÃO DE SARJETA, BIGODE E LOMBADA	LOMBADA E BARRAGINHA 1	366730	8217773,07
						LOMBADA E BARRAGINHA 2	366696	8217696,92
SN	Maria Ferreira Batista (Enésio)	392	366886	8217851,47	CONTRUÇÃO DE SARJETA E LOMBADAS ACOMPANHADAS DE BIGODE E BARRAGINHA	LOMBADA 1 *	366886	8217851,47
						LOMBADA 2 *	366913	8217789,37

*Barraginha já existente



7.7 – TRATAMENTO DE VOÇOROCAS

No interior das propriedades foram localizadas voçorocas de grande porte, que reforçam o manejo inadequado do solo e as consequências da ausência de práticas de conservação. Nesse sentido, foram dimensionadas a altura, largura e extensão das mesmas para aplicação de técnicas para minimizar o processo erosivo.

Abaixo, as especificações técnicas das ações propostas para tratamento das voçorocas.

7.7.1 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7.7.1.1 – BARRAGINHAS

A implantação de barraginhas tem por objetivo barrar/reter a água de chuvas intensas e proporcionar tempo para que ela se infiltre no solo.

Na região do cerrado os solos são porosos e profundos as principais funções das barraginhas nessas regiões são o controle da erosão, a contenção do assoreamento, a recarga do nível freático, a revitalização de mananciais e a amenização de enchentes (EMBRAPA, 2009).

Segundo diretrizes da EMBRAPA (2009), nesses locais as barraginhas devem ser construídas com 15m de diâmetro e entre 1,5 e 2m de profundidade. Quanto a forma recomenda-se neste trabalho a implantação de barraginhas semi-circulares na qual a água deve se forçar na porção central do aterro. Para evitar possíveis rompimentos a crista deve ser compactada com a utilização do próprio maquinário, em formato de travesseiro, elevado no meio despontando para as extremidades.

As barraginhas não devem ser instaladas em cursos de água perenes, em área de preservação Permanentes (APP), no interior de voçorocas, em grotas em “V” e em terrenos com mais de 12% de declividade (EMBRAPA, 2009).

O período de construção das barraginhas deve ocorrer no período mais úmido do ano, após as duas primeiras chuvas. Na época mais chuvosa as obras devem ser interrompidas e devem continuar durante as estiagens (veranicos).

7.7.1.2 – PALIÇADAS

Neste estudo a técnica a ser utilizada na implantação das paliçadas adotará as diretrizes da metodologia preconizada por Couto (2010).



As paliçadas são intervenções indicadas para recuperação de erosões lineares de pequeno e médio porte e devem ser implantadas nas porções dessas feições onde há estreitamento.

É importante destacar que as paliçadas não devem ser instaladas onde há fluxo de escoamento superficial concentrado ou afloramento do nível freático, intermitente ou perene.

As paliçadas serão construídas de madeira roliça impermeabilizada. Os tamanhos das peças de madeira serão variáveis de acordo com as feições a serem recuperadas. Neste caso, deve ser observado que as valas, abertas transversalmente ao declive do talude para a implantação das paliçadas, devem possuir profundidade mínima de metade do comprimento da peça.

Na implantação das paliçadas será considerado, no cálculo da distância entre elas, que a altura máxima da paliçada a jusante esteja em nível com a base da paliçada a montante. As peças de madeira serão fixadas verticalmente formando um ângulo de 15° a montante com o pé das estacas. Essas peças serão fixadas manualmente. Caso o solo não apresente coesão para fixação ereta da estrutura a mesma deve ser travada com a utilização de peças na horizontal no pé das estacas verticais.

A amarração e engastamento das paliçadas nas ombreiras de fluxo devem ser feitas com madeiras dispostas horizontalmente. A interface da paliçada com o solo deve ser revestida pela disposição de retentores de sedimentos (bermalongas) umas sobre as outras do pé ao topo da estrutura para evitar a fuga de sedimentos, conforme Figura 13.



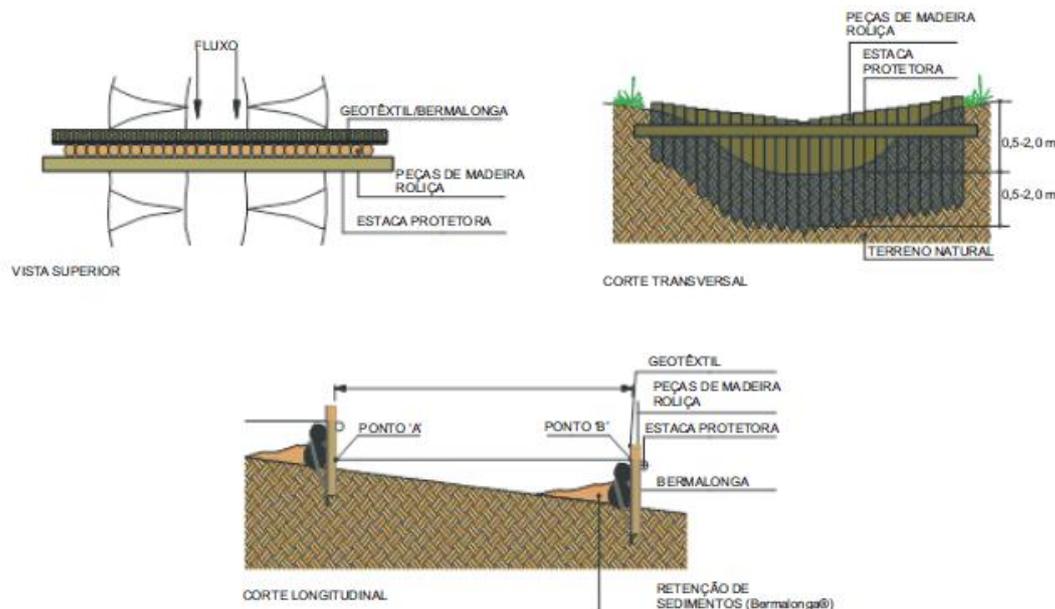


Figura 13- Modelo de visada em planta e corte da construção de paliçadas de madeira

Fonte: Pereira (1998) apud Couto (2010)

7.7.1.3 – ACERTO MANUAL E PREPARO DO TERRENO

É sabido que a conformação topográfica é um fator extremamente relevante no que diz respeito à recuperação de áreas sujeitas aos processos erosivos.

Antes do plantio do interior das voçorocas e, mesmo antes da instalação das paliçadas, a CONTRATADA deverá realizar o acerto manual do interior das voçorocas, a fim de que sejam removidos pináculos de erosão e restos de materiais sólidos instáveis, que possam ser carreados durante eventos chuvosos e para permitir que a topografia do interior e, sobretudo, nas bordas da voçoroca seja suavizada a uma declividade não superior à 20%.

O solo removido manualmente deverá ser espalhado no fundo da voçoroca para ser semeado na sequência.

O preparo do solo que antecederá a semeadura será o microcoveamento manual do interior da voçoroca.

7.7.1.4 – PLANTIO DE GRAMÍNEAS

As gramíneas possuem sistema radicular fasciculado, ou seja, a raiz principal não se desenvolve e se ramifica a partir de numerosas raízes secundárias que podem chegar até a 1m de profundidade. Bezerra e Rodrigues (2006) observaram a importância das gramíneas

na proteção do solo na interceptação da água das chuvas ao amortecer o impacto das gotas sobre a superfície do solo e, sobretudo, do seu sistema radicular na ampliação da infiltração da água no solo e, conseqüente, redução do escoamento superficial.

As espécies *Andropogon* (*Andropogon gayanus*) e *Brachiaria decubens* (*Brachiaria decumbens*) são espécies que se adequam as condições ambientais das áreas passíveis de intervenção contempladas pelo presente projeto, além do Capim Vetiver. Essa espécie possui eficiência na estabilização de taludes e encostas por seu sistema radicular agregante, com até 3m de profundidade, que funciona como uma espécie de grampeador natural. O Vetiver deve ser plantado, após o preparo do solo, por meio de mudas dispostas em curvas de nível que ao se desenvolverem criam uma barreira que funciona como um terraço natural.

As demais espécies serão dispostas, após o preparo do solo, por meio de plantio manual ou com matraca, devido a declividade do terreno nas cabeceiras das feições erosivas.

Em relação a aplicação de fósforo, recomenda-se utiliza-lo na forma de superfosfato simples na quantidade mínima de 400 kg/ha. Já o potássio, utiliza-lo na forma de cloreto de potássio, a 90 kg/ha.

A aplicação do calcário dolomítico utilizará a dose de 1,5 toneladas por hectare.

Caso a acessibilidade esteja afetada, a correção do solo e a adubação poderão ser realizadas manualmente a lanço.

7.7.1.5 – PLANTIO DE LEGUMINOSAS

O plantio de espécies leguminosas de crescimento rápido é indicado para recuperação de voçorocas, obtendo excelentes resultados. No quadro a seguir foram selecionadas algumas espécies por serem mais as mais adequadas às características da região na qual ocorrerão as intervenções propostas.

Quadro 12- Relação de espécies leguminosas.

Nome Popular	Nome Científico	Família
Falso-ingá	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Leguminosae papilionoideae
Ingá	<i>Inga uruguensis</i>	Leguminosae mimosoideae
Ingazinho	<i>Inga laurina</i>	Leguminosae mimosoideae
Pau-ferro	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Leguminosae caesalpinioideae
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Leguminosae papilionoideae
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Leguminosae mimosoideae



As mudas a serem utilizadas deverão ser preparadas desde o viveiro pois é importante que as sementes, antes do plantio, sejam inoculadas com estirpes de rizobio que durante o desenvolvimento da planta estabelece simbiose junto as raízes das leguminosas e potencializam a fixação de nitrogênio ao solo.

As mudas devem possuir tamanho compatível, que varia de espécie para espécie, mas devem ser utilizadas mudas com no mínimo 80 cm de altura, uma vez que mudas muito pequenas são mais susceptíveis a perdas em solo desprovido de vegetação, como é o caso das áreas que estão previstas para serem reflorestadas.

O plantio deve ocorrer em covas com espaçamento de 2 X 2, 2.500 indivíduos por ha, dispostas em nível. O solo deve ser preparado com a adubação por meio de esterco bovino curtido, adicionado junto a terra retirada para abertura da cova, sendo recomendado que o plantio ocorra em dias nublados ou chuvosos. Entretanto, por se tratar de área de terreno instável, recomenda-se que o plantio seja realizado no último mês do período chuvoso (EMBRAPA, 2006).

O controle de formigas cortadeiras deve ser realizado antes do plantio de mudas e deve se estender até que toda a área esteja recoberta. O controle de espécies invasoras deve ser realizado por meio de coroamento das plantas com roçada nas entrelinhas com a ocorrência de pelo menos uma vez ao ano.

Em relação a aplicação de fósforo, recomenda-se utiliza-lo na forma de superfosfato simples na quantidade mínima de 400 kg/ha. Já o potássio, utiliza-lo na forma de cloreto de potássio, a 90 kg/ha.

A aplicação do calcário dolomítico utilizará a dose de 1,5 toneladas por hectare.

Caso a acessibilidade esteja afetada, a correção do solo e a adubação poderão ser realizadas manualmente a lanço.

7.7.2 – PROCESSOS EROSIVOS E INTERVENÇÕES

Propriedade: Irineu Pereira de Melo

Tipo: Ravina

Características: Erosão com 83m de extensão. Ravina em área de rocha e saprolito.





Figura 14- Ravina na propriedade do Sr. Irineu.

Intervenções:

1. Remoção do escoamento superficial concentrado com a construção de uma barraginha a montante da cabeceira da ravina (23 k 365948,68/8218451,78).
2. Inserção de 3 paliçadas

Coordenadas 23k		Altura	Largura
365973	8218461	1	1,1
365993	8218457	1	1,9
366032	8218453	1	1,9

Propriedade: Alair

Tipo: Voçoroca

Características: Voçoroca estreita, profunda e extensa.



Figura 15- Voçoroca na propriedade do Sr. Alair.



Figura 16- Extensão da voçoroca.

Intervenções:

1. Construção de duas barraginhas ponto 1 23k 367773/8216355 ponto 2 23k 367784/8216234 na cabeceira da voçoroca
2. Inserção de 15 Paliçadas

Paliçadas	Coordenadas 23k		Altura (m)	Largura (m)
1	367731	8216594	1	5,5
2	367713	8216610	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	5,5
3	367679	8216625	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	2,8
4	367670	8216620	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	3,2
5	367645	8216668	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	3,3
7	367675	8216255	1,5	1,9
8	367660	8216278	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	4
9	367655	8216317	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	4
10	367654	8216372	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	3
11	367657	8216406	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	2
12	367670	8216454	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	1,9
13	367668	8216487	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	3
14	367663	8216508	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	5
15	367648	8216562	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	3,1

Propriedade: Miltão

Coordenadas: 23k 362677/8213817 (Área de 5,4ha)

Características: Extensa área degradada que situa-se no extremo da propriedade que tem início no divisor de águas da bacia. Além de solo degradado a área contempla outros tipos de erosão como sulcos erosivos e ravinas de menor porte.

Tipo: Variados.



Figura 17- Talude com solo exposto na propriedade do Sr. Miltão.



Figura 18- Ravina presente na propriedade.



Figura 19- Extensão da área erodida.

Intervenções:

1. Revegetação de uma área de 0,1 ha a montante da estrada com gramíneas de rápido crescimento.
2. Reabilitação do solo com plantio de 2.500 mudas de leguminosas em três áreas totalizando 1ha.
3. Implantação de duas paliçadas na ravina.

Coordenadas 23k		Altura	Largura
362668	8213844	1	1
362680	82138865	Ajustar de acordo com declividade do terreno e paliçada montante	2,5

4. Plantio de gramíneas em duas áreas a montante da cabeceira da ravina e a jusante da estrada.

Propriedade: Maria Ferreira Batista

Tipo: Ravina

Características: Ravina ramificada de intensidade moderada.



Figura 20- Ravina ramificada na propriedade da Sra. Maria Ferreira

Intervenções:

1. Construção de duas barraginhas ponto 1 23K 366906/8217568 e ponto 2 23k 366961/8217531 a montante da cabeceira da ravina.
2. Cercamento : 436 m.
3. Análise e correção do solo.
4. Reabilitação do solo com plantio de aproximadamente 1.575 mudas de leguminosas em área de 0,63 ha com espaçamento de 2 x 2.

Propriedade: Odair

Coordenadas: 23 k 367061/8218102

Tipo: Voçoroca

Características: Voçoroca ramificada. Taludes da voçoroca possuem declividade suaves. Já existem barraginhas em todo entorno dessa feição erosiva.

Intervenções:

1. Cercamento: 260,26 m
2. Reabilitação do solo com plantio de aproximadamente 800 mudas de leguminosas em área de 0,32 ha com espaçamento de 2 x 2.



7.8- EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica exigida para execução dos serviços descritos no presente TDR, deverá ser composta de, no mínimo, 03 (três) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

01 (um) Engenheiro Responsável, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação e experiência comprovada através de atestados de capacidade técnica, considerando trabalhos distintos, expedidos por terceiros e ainda deverá ser apresentada a certidão de acervo técnico (CAT) destes trabalhos, cujos atestados deverão estar vinculados:

- ✓ Execução de projetos de recuperação de áreas degradadas.

- **01 (um) Topógrafo** com formação técnica, com pelo menos 03 (três) anos de formação e experiência comprovada (atestados de capacidade técnica, considerando trabalhos distintos, expedidos por terceiros e ainda deverá ser apresentada a certidão de acervo técnico (CAT) destes trabalhos, cujos atestados deverão estar vinculados) em:

- ✓ Serviços topográficos de qualquer natureza;

- **01 (um) Profissional de Mobilização Social** com formação superior, com pelo menos 05 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados e/ou documentos equivalentes) em:

- ✓ Trabalhos mobilização social e/ou educação ambiental.

7.8.1- ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE TÉCNICA

7.8.1.1- Engenheiro Coordenador- Responsável Técnico

Será o Responsável Técnico pelos serviços detalhados, de forma a garantir que todas as especificações técnicas apresentadas no presente TDR sejam respeitadas. Dentre suas responsabilidades, destacam-se:

- Garantir a qualidade dos serviços executados;
- Controlar e verificar o cumprimento do cronograma físico;
- Fiscalizar e vistoriar a obra, preenchendo o Diário de Obras;
- Ser o responsável por fornecer as informações solicitadas pela CONTRATANTE e a empresa fiscalizadora, assim como notificá-las de eventuais problemas com as obras;





- Orientar os demais profissionais na execução dos serviços;
- Caso haja necessidade de alterações na localização dos serviços ou na forma de execução, por eventual impossibilidade, apresentar as justificativas técnicas;
- Emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART da obra e dos profissionais vinculados a ela;
- Enviar mensalmente à Contratante e/ou à Empresa Fiscalizadora a listagem e metragem dos serviços que foram executados, a fim de subsidiar o acompanhamento e o controle das obras;
- Elaborar o relatório “As built” e encaminhá-lo à Agência Peixe Vivo, assim como a listagem dos serviços que foram executados e devem ser medidos durante visita de campo.

7.8.1.2- Topógrafo

Profissional responsável por executar os serviços de topografia. Dentre suas responsabilidades, destacam-se:

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

7.8.1.3- Profissional de Mobilização Social

Profissional responsável pela atuação junto aos proprietários rurais contempladas pelo projeto, buscando informá-las e sensibilizá-las a respeito das ações previstas. Dentre suas responsabilidades, destaca-se:

- Divulgação do projeto, por meio de materiais gráficos e contato verbal, buscando esclarecer à população sobre o andamento e ações a serem executadas;
- Organizar reuniões, seminários e oficinas a fim de apresentar o projeto, assim como realizar capacitação voltadas à educação ambiental;
- Cadastrar todos os proprietários que estão sendo beneficiados pelo projeto;
- Distribuir o material de divulgação do projeto nas reuniões e demais eventos;
- Elaborar lista de presença a serem preenchidas nas reuniões e demais eventos, coletando informações dos participantes, como nome, instituição, telefone e email;
- Elaborar atas de reunião, registrando os principais assuntos discutidos, assim como as orientações e encaminhamentos;
- Manter o Coordenador do projeto e a CONTRATANTE informados sobre a aceitação do projeto por parte da comunidade local;





- Elaborar relatórios mensais e/ou a cada realização de medição dos serviços em campo pela CONTRATANTE e/ou empresa fiscalizadora, descrevendo as atividades implementadas e possíveis observações para melhoria dos trabalhos;
- Buscar adequar a comunicação acerca da divulgação do projeto com as necessidades e dificuldades de cada participante, a fim de que o projeto seja entendido e aceito pela população;
- Reportar ao Coordenador possíveis dificuldades de acesso e/ou aceitação em determinada comunidade/propriedade, buscando junto a equipe, solucionar conflitos que porventura possam surgir;
- Se disponibilizar a enfrentar as dificuldades e resistências, buscando alternativas para sensibilização da população e dos proprietários contemplados pelo projeto.

O Mobilizador Social será responsável pela execução de seminários e reuniões que têm como objetivo principal apresentar as ações do projeto para a Prefeitura Municipal de Uruana de Minas, associações de produtores rurais locais, empresas parceiras que atuam na região com a Assistência Técnica Rural (ex: EMATER-MG), etc. Também será responsável pelo contato direto com os moradores que serão beneficiados pelo projeto e que por algum motivo não conseguem compreender a importância das ações do mesmo. Nesse sentido, será necessário também coletar assinatura de todos os moradores que estão sendo beneficiados com o objetivo de mapear quantas famílias e habitantes estão sendo beneficiados.

O Mobilizador Social terá que atentar para importância da execução do Seminário Inicial, pois sem a realização do mesmo a Contratada não poderá dar início às obras. Deverão ser convidados para o Seminário Inicial membros do CBHSF (requerente do projeto), da Agência Peixe Vivo, da Prefeitura Municipal e demais instituições que possam contribuir para o sucesso do projeto. Esta reunião deverá ocorrer em até 45 (quarenta e cinco) dias decorridos da emissão da Ordem de Serviço em local a ser definido posteriormente.

Os convites para o Seminário Inicial deverão ser distribuídos com pelo menos 15 (quinze) dias de antecedência do Seminário Inicial. A mesma informação é válida para o Seminário Final.

No Seminário Inicial, a Contratada se encarregará de apresentar junto aos presentes as suas estratégias para execução das ações previstas e sua metodologia de inserção junto às comunidades locais diretamente atingidas pelo projeto, devendo ser entregues cartilhas e



folhetos durante o Seminário. Deverá também ser realizada a exposição dos banners durante o Seminário.

7.8.2- EDIÇÃO DE MATERIAL GRÁFICO PARA DIVULGAÇÃO DO PROJETO

A Contratada se encarregará de elaborar materiais informativos alusivos ao projeto e contextualizados à realidade local, que serão utilizados na mobilização para adesão ao projeto. Este trabalho deverá estar sob a responsabilidade do Mobilizador Social, que deverá ter experiência em materiais de divulgação de projetos de características semelhantes.

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

Deverão ser elaborados folders e cartilhas que apresentem o projeto e os benefícios sociais e ambientais com a sua implantação em relação à conservação do solo e aos recursos hídricos. Além disso, deverão ser elaborados banners contendo informações sobre o projeto e que deverão ser expostos em todas as reuniões que forem executadas.

Todos os materiais deverão conter texto resumido apresentando o contexto e o histórico em que se deu a proposta do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e a execução do Projeto Hidroambiental da Bacia do córrego Pasto dos Bois e sua contratação pela Agência Peixe Vivo.

Os materiais educativos e de comunicação social serão os seguintes:

- Folhetos de divulgação do Projeto. Estes folhetos deverão apresentar informações gerais sobre as intervenções, mapas com as suas localizações e as consequências esperadas em termos de benefícios para a região, formas de contato entre a comunidade e o responsável pela Mobilização Social. Deverá também conter informações relativas ao CBHSF.

Especificações técnicas: Produção de 500 (quinhentos) folhetos, em 5 cores, em papel A4, impresso em frente e verso com 2 dobraduras em papel Couchê 120grs. Nele deverão estar indicados os logos do CBHSF e da Agência Peixe Vivo. É de responsabilidade da Contratada a elaboração da arte e do texto do folheto, buscando e acatando orientações da Agência Peixe Vivo. Deverá ser produzida prova digital.

- Banners alusivos ao Projeto. Produção de 04 (quatro) banners de 1,20m x 0,90m, enfocando as reuniões e oficinas a serem realizadas, contendo informações sobre o CBHSF, a Agência Peixe Vivo o projeto, as parcerias, apoios, etc.



- Cartilhas sobre as intervenções do Projeto. Serão distribuídas para os membros do CBHSF e para a comunidade, em eventos específicos, sendo:
- Produção de provas digitais e 250 (duzentos e cinquenta) impressões de cartilha sobre 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 gr.
- Produção de provas digitais e 250 (duzentos e cinquenta) impressões de cartilha sobre o Projeto, no formato 21 x 28 cm, 10 páginas de miolo, 3 x 3 cores + capa 4 x 3 cores, no papel couchê fosco 90gr.

8- MONITORAMENTO

Todas as ações propostas visam reverter ou amenizar os processos erosivos, assim como recuperar as áreas degradadas que estão afetando a qualidade hidroambiental nas propriedades diagnosticadas. Para medir os efeitos dessas ações, deverá ser realizado o monitoramento do recurso hídrico, medindo os aspectos qualitativos e quantitativos relacionados à vazão, precipitação e turbidez da água. Para tanto será instalado um pluviômetro na propriedade do Sr. Alismar Rodrigues, assim como serão coletados os dados de vazão e turbidez no curso d'água que atravessa o imóvel.

O monitoramento deverá ser iniciado a partir do 45º (quadragésimo quinto) dia após a emissão da ordem de serviço do Contrato. A especificação técnica dos medidores a serem fornecidos deverão ser aprovadas pela Fiscalização do Contrato.

Os relatórios gerados devem ser encaminhados à Agência Peixe Vivo para fins de observação da evolução das atividades realizadas nas propriedades, assim como para monitorar sua contribuição para a bacia como um todo.

A Fiscalização deverá inspecionar mensalmente a existência dos registros realizados pela Contratada em relação aos parâmetros hidroambientais do Quadro 13.

Em relação aos equipamentos utilizados, os mesmos serão doados à Associação ou Prefeitura, conforme indicação da Agência Peixe Vivo, ao final do projeto. Antes de ocorrer a doação a Executora deverá realizar treinamento junto aos receptores para sua utilização.

No quadro 13 consta um plano da frequência que os parâmetros supracitados devem ser medidos.



Quadro 13- Plano de frequência de monitoramento

Parâmetro	Frequência de monitoramento
Pluviometria	Diária
Vazão	Semanal
Turbidez	Semanal

8.1- COLETA DE DADOS DE PRECIPITAÇÃO

A precipitação será medida por meio de um pluviômetro digital (exemplo na Figura 21), que registra dados de precipitação e temperatura, armazenando o histórico de chuva em seu datalogger interno e possibilitando descarregar os dados no computador por USB. O pluviômetro grava dados automaticamente de até 3.200 milímetros de chuva, onde esses dados podem determinar com precisão as taxas de precipitação, o horário em que ocorreu, a duração e o gráfico da chuva durante todo o período que ficou coletando os dados.



Figura 21- Pluviômetro Digital para medição de chuva

As estações autorizadas da empresa serão utilizadas para geração dos dados necessários para emissão da série histórica de pluviosidade local.

A Contratada deverá adotar o pluviômetro digital modelo HOB0 RG3-M da SIGMA Sensors ou de configuração igual ou superior.

O Data Logger RX-3003 GSM que acompanha o medidor exemplo envia os dados automaticamente para Internet. Portanto, deve haver uma pessoa responsável em receber esses dados e disponibilizá-lo.

8.2- COLETA DE DADOS DE VAZÃO

O conhecimento das vazões é necessário para se fazer um balanço de disponibilidades e demandas ao longo do tempo.

A vazão será medida no curso d'água principal de cada propriedade escolhida, com o auxílio de medidor portátil de vazão (exemplo na Figura 22) pelo método Doppler Acústico de Velocidade (ADCP) tipo FlowTracker 2 ou de configuração igual ou superior a este equipamento exemplo (<https://www.clean.com.br/Arquivos/Produto/catalogo-104627.pdf>).

O aparelho orienta o processo de medição passo a passo, além de emitir alertas visuais e sonoros no caso de algo importante requerer a atenção. Inclui resultados em tempo real dos pontos de medição e parâmetros de controle de qualidade e medições verticais.



Figura 22- Medidor de vazão portátil.

8.3- COLETA DE DADOS DE TURBIDEZ

A turbidez é um parâmetro usado no controle da qualidade da água. Para isso será utilizado um turbidímetro digital Portátil (exemplo na Figura 23).

A Contratada deverá adotar o turbidímetro modelo TB 1000P da TECNOPON ou de configuração igual ou superior.

O turbidímetro é um instrumento usado para fazer análises de turvação da água, usando comparações entre o feixe de luz emitido e o que foi recebido pelo sensor. Com

esse processo, é possível fazer um levantamento da quantidade de partículas no líquido analisado e determinar o quanto é puro. As medidas usadas na avaliação de turbidez com o turbidímetro é o NTU (Unidade de Turbidez Nefelométrica), ou uT (Unidade de Turbidez).



Figura 23 - Turbidímetro Portátil Digital Microprocessado

Para medição da turbidez deve-se seguir os seguintes procedimentos:

- Recolhimento da amostra de água: a amostra de água a ser analisada deve ser recolhida. É importante que ela fique no escuro antes da análise, evitando-se amostras que possuam bolhas de ar, fragmentos maiores e sedimentos flutuantes, pois esses fatores também podem alterar a medição e gerar um resultado equivocado.
- Limpeza da cubeta: O turbidímetro possui um espaço para encaixar uma cubeta que vem junto com o aparelho. Nela, irá a amostra de água que será analisada. É importante que o vidro da cubeta esteja bem limpo por fora (por exemplo, sem marcas de dedos e poeira), pois isso pode afetar o resultado. Por isso, limpe o vidro com um pedaço de papel macio ou uma flanela e use luvas para manejá-lo.
- Análise: depois da limpeza, colocar a amostra na cubeta e, posteriormente, a cubeta no espaço adequado no turbidímetro (o vidro já possui uma marcação indicando a posição certa que deve ser encaixada no aparelho). Basta apertar o botão “iniciar” e a análise será feita.

8.4- CONDIÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DO MONITORAMENTO

A coleta dos dados de precipitação deverá ser diária e os dados de coleta de vazão e turbidez terão frequência semanal na coleta. A obtenção dos dois últimos deverá



sempre ser registrada no mesmo local (coordenadas) para a geração da série histórica.

A coleta dos dados de precipitação sempre antecederá a coleta de dados dos demais parâmetros.

A coleta dos dados de vazão e turbidez com equipamentos portáteis será semanal, contudo, sempre que forem registradas precipitações acima de 5 (cinco) milímetros, a Contratada deverá registrar os valores de vazão e turbidez naquela data.

Após o encerramento do projeto, os equipamentos utilizados no monitoramento hidroambiental deverão ser doados para a associação dos produtores rurais (após aprovação da Agência Peixe Vivo). Para tal, a Contratada deverá realizar treinamento para a utilização dos equipamentos, bem como o seu registro junto aos produtores rurais interessados.

A Contratada, por meio do Plano de Trabalho, deverá elaborar uma proposta de ficha de campo para o registro dos dados de precipitação, vazão e turbidez, que será submetida à análise da Agência Peixe Vivo.

9- ÁREA DE ATUAÇÃO

O presente TDR atuará na Sub-Bacia Córrego Pasto dos Bois, localizada na região fisiográfica Alto São Francisco, no município de Uruana de Minas, estado de Minas Gerais.

As propriedades contempladas por este projeto estão inseridas numa área de até 2500 há a partir da cabeceira da sub-bacia, conforme mapa da figura 24. A relação dos mesmos está contida no quadro 14.



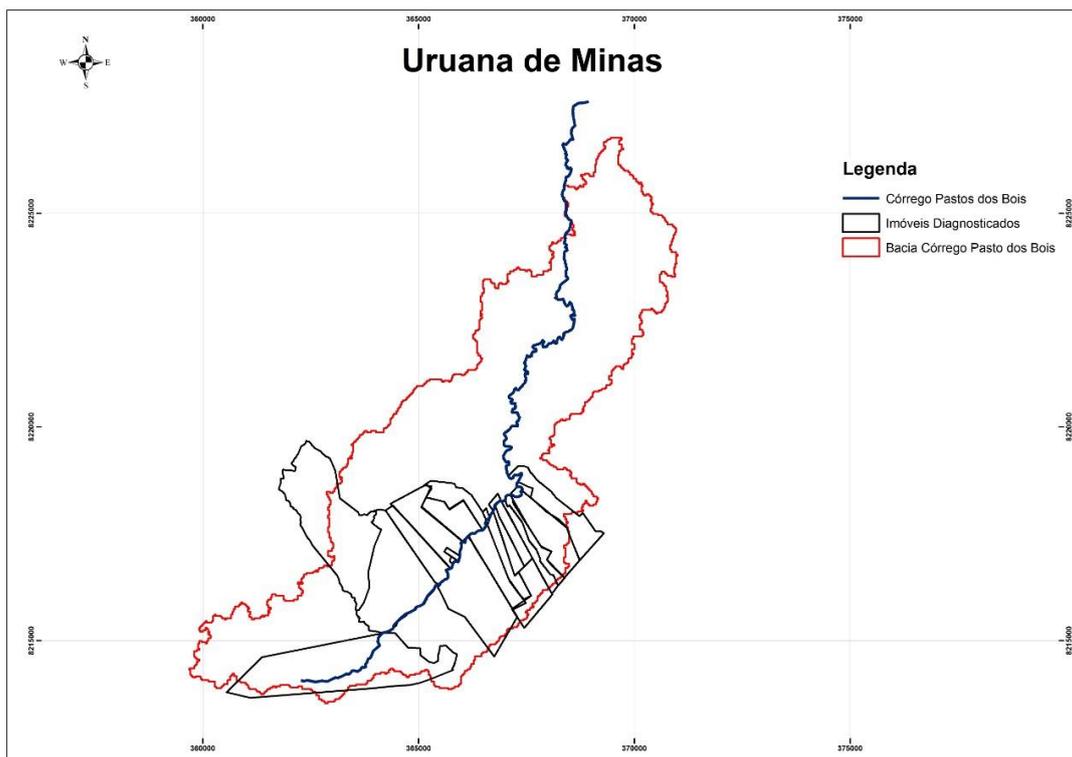


Figura 24- Sub-Bacia Riacho das Pedras com os municípios contemplados
Fonte: Elaboração SANEAMB Engenharia, 2019.

Quadro 14- Relação das propriedades contempladas pelo projeto.

PROPRIETÁRIO	PROPRIEDADE	ÁREA (ha)	COORDENADAS	
Alair Soares Rodrigues	Fazenda Pasto dos Bois	71,84	365622,8	8216723,45
Irineu Pereira de Melo	Fazenda Canguçu	56,02	366463,71	8217775,75
Gentil José Viana	Fazenda Pasto do Boi	35,05	366033	8217448
Alismar Rodrigues	Fazenda Pasto dos Bois	125,72	367421,10	8218355,30
Brasiliano de Figueiredo Tavares e Minervino	Fazenda pasto dos Bois	110,1	367361,77	8218938,05
Alair Soares Rodrigues	Fazenda Pasto dos Bois		365622,83	8216723,45
Miltão	SN	475,97	363510,51	8214493,06
José Maria Ferreira	Córrego Pasto do Boi	113,29	0365908	8217356
Gentil José Viana	Fazenda Pasto do boi	71,6	0366033	8217448
José Rodrigues (Zezé)	SN	280	365241,37	8216060,16
Sr. Roseano	P3	242,47	366022,72	8216836,38
Anésia	SN	73,43	366345,17	8217461,25
Tim (prefeitura)	SN	41,25	366890,36	8217225,52
Maria Ferreira Batista (Enésio)	SN	33,05	366958,40	8217636,02
Odaír	SN	38,7	367045,84	8218199,86
Família Minervino (Joaquim)	SN	33,92	367839,37	8216985,45



9.1- CROQUI DE ADEQUAÇÕES DAS PROPRIEDADES DIAGNOSTICAS

No anexo II constam os croquis das propriedades com as adequações propostas para cada problema encontrado no interior das mesmas, já especificadas anteriormente.

10- PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO

I. **Plano de Trabalho:** A ser emitido com no máximo 30 (trinta) dias após a Emissão da Ordem de Serviço (OS). O Plano de Trabalho – PT é o documento formal que estabelece como a Contratada irá mobilizar sua Equipe para executar as obras. Dessa forma, deverão ser apresentados:

- ✓ data agendada para reunião de partida;
- ✓ metodologia a ser utilizada;
- ✓ procedimentos e estratégias adotados
- ✓ cronograma executivo;
- ✓ cronograma de desembolso;
- ✓ comprovação de que equipe e as máquinas exigidas neste TR estão mobilizadas;
- ✓ o que mais julgar necessário.

A aprovação do Plano de Trabalho estará condicionada, também, à apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) dos profissionais envolvidos no Contrato.

- II. **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** Deverão ser entregues as ART's da Obra e dos profissionais envolvidos com ela no máximo após 30 (dias) da Emissão da OS.
- III. **Relatório de Locação (RL):** Relatório das intervenções descrevendo sobre a realização de todos os serviços topográficos, apresentando a locação de todas as intervenções propostas em planta e em escala compatível. O mesmo deverá ser apresentado à Agência Peixe Vivo após a finalização destes serviços;
- IV. **Relatório As Built:** Deverá ser entregue um relatório apresentando um capítulo para cada tipo de intervenção contratada;
- V. **Relatórios de Mobilização Social:** Relatório descrevendo todas as atividades desenvolvidas pelo Mobilizador Social, apresentando-se registros fotográficos de reuniões, seminários, oficinas, do contato direto realizado com os moradores beneficiados pelo projeto, atas e lista de presença de reuniões, entre outros. Os mesmos devem ser entregues mensalmente após a emissão da Ordem de Serviço;





VI. **Relatórios de manutenção florestal:** O relatório deve descrever as atividades de manutenção desenvolvidas. Os mesmos devem ser entregues mensalmente no período de manutenção previsto;

Todos os produtos devem ser enviados à Agência Peixe Vivo primeiramente em formato digital para fins de avaliação; e posteriormente 01 (uma) via impressa e 01 (uma) via em CD-ROM, com as devidas adequações solicitadas.

Caso algum produto não seja emitido, a Agência Peixe Vivo fará a retenção do pagamento da Contratada, até que as solicitações sejam atendidas.

A Agência Peixe Vivo aceitará apenas relatórios e demais produtos técnicos redigidos conforme denotado no GED (Guia para Elaboração de Documentos), elaborado pela Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo e cedido gratuitamente às suas Contratadas, após assinatura do contrato.

11- FORMA DE PAGAMENTO

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.

Não haverá em hipótese alguma remuneração para outra obra, serviço ou produto além dos especificados neste TDR e 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 impedir a ocorrência de subvalorização ou supervalorização das atividades constantes do presente projeto.

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.

12- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O quadro 15 apresenta o cronograma físico-financeiro dos serviços a serem executados nas propriedades e demais atividades do projeto.





Quadro 15- Cronograma Físico-financeiro

Atividade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Plano de Trabalho																								
Elaboração do Plano de Trabalho	5,00%																							
Serviços preliminares																								
Canteiro de obras		1,00%																						
Placas de obras		0,50%																						
Serviços de Topografia																								
Locação e estaqueamento das cercas		0,50%	0,50%																					
Locação e estaqueamento das mudas		0,50%	0,50%																					
Locação e estaqueamento dos terraços		0,50%	0,50%																					
Locação e estaqueamento das estradas		0,50%	0,50%																					
Elaboração do Relatório de Locação			0,25%																					
Medidas de Recuperação e Preservação de APP																								
Limpeza e destocamento				1,50%																				
Cercamento				7,50%	7,50%	7,50%	7,50%																	
Reflorestamento					4,50%	4,50%																		
Dessasoreamento						1,00%																		
Manutenção florestal e replantio							0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Recomposição vegetal com gramíneas					1,00%	1,00%																		
Construção de Barraginhas																								
Construção de Barraginhas							1,50%	1,50%																
Terraceamento																								
Construção de terraços								5,00%	5,00%															
Adequação de estradas																								
Raspagem, construção de sarjetas e bigodes								0,50%																
Tratamento de voçorocas																								
Barraginhas								0,50%	0,50%															
Palicadas				1,50%	1,50%																			
Plantio de leguminosas								2,00%																
Manutenção florestal e replantio								0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
Plantio de gramíneas					1,00%	1,00%																		
Mobilização Social																								
Mobilização Social		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Desmobilização																								
Desmobilização (Incluindo confecção de Relatório As Built)																								5,00%
Desembolsos																								
Desembolso mensal	5,00%	4,00%	2,75%	11,00%	11,50%	15,50%	17,25%	8,00%	6,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	5,00%
Desembolso acumulado	5,00%	9,00%	11,75%	22,75%	34,25%	49,75%	67,00%	75,00%	81,00%	82,00%	83,00%	84,00%	85,00%	86,00%	87,00%	87,00%	89,00%	90,00%	91,00%	92,00%	93,00%	94,00%	95,00%	100,00%

Não há previsão de nenhum outro pagamento a não ser aqueles previstos no Cronograma Físico-Financeiro.

Não é permitida a alteração dos percentuais estipulados no Cronograma Físico-Financeiro.





13- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, et al. **Práticas Mecânicas e Vegetativas para Controle de Voçorocas**. EMBRAPA- Comunicado Técnico 33- ISS 1517-5635. Rio de Janeiro, RJ. DEZ,2005. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/855731/praticas-mecanicas-e-vegetativas-para-controle-de-vocorocas>>. Acesso em: 26/11/2018.

ATLAS BRASIL – **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013>.

BRASIL. Lei Federal 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**. Publicada no DOU, em 28/05/2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 05/07/2018.

BRASIL – MMA. **Diagnóstico de macrozoneamento ecológico-econômico da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco** – SEDR/DZT/MMA – Brasília: MMA, 2011. 488p.: Il. Color.: 32. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/fundo-nacional-do-meio-ambiente/item/10439-diagnostico-zee-saofrancisco>. Acesso em: 25/06/2018.

CAMILO, I. B. **Recomendações técnicas para adequação de estradas rurais**. Cuiabá: EMPAER-MT, 2007. 34 p. (EMPAER-MT, Série Documentos, 36). Disponível em: < <http://www.empaer.mt.gov.br/documents/8024815/9384034/Recomenda%C3%A7%C3%B5es+T%C3%A9cnicas+Para+Adequa%C3%A7%C3%A3o+de+Estradas+Rurais/48c5e265-4cd3-f25f-bd46-433cad1b4b2e>>. Acesso em: 19/09/2018.

DATASUS, 2015. Cadernos de informações de Saúde de Minas Gerais. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>.

EMBRAPA. **Argissolos Vermelho-amarelos**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn0pzmhe02wx5ok0liq1mqk4130gy.html. Acesso em: 05/07/2018.

EMBRAPA, 2011. **Controle dos Processos Erosivos Lineares (ravinas e voçorocas) em Áreas de Solos Arenosos**. Circular Técnica 22. Jaguariúna, SP. DEZ. 2011. Disponível em: < http://www.cnpma.embrapa.br/download/circular_22.pdf>. Acesso em 17/09/2018.





FELIPPE, M.F. **Gênese e Dinâmica de Nascentes: Contribuições a partir da investigação hidrogeomorfológica em região tropical.** Tese de doutorado: Universidade Federal de Minas Gerais; orientador Antônio Pereira Magalhães Junior – Belo Horizonte, 2013. 254 f.: il. Disponível em: file:///C:/Users/administrator/Downloads/tese_miguel_fernandes_felippe%20(1).pdf. Acesso em: 05/07/2018.

FERREIRA, R. R. M. **Recuperação de Voçorocas de Grande Porte.** Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130802/1/25736.pdf>>. Acesso em: 19/09/2018.

FRANCO, A. A., et al. 2003. **Importância das Leguminosas Árboreas na Recuperação de Áreas Degradadas e na Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais.** Disponível em: < <http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/15.pdf>>. Acesso em: 17/09/2018.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Cidades.** 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15/07/2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015. **IBGE Cidades. Produto Interno Bruto dos Municípios.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15/06/2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. **Censo demográfico.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15/06/2018.

PRHBSF- PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Diagnóstico Consolidado da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Volume 1- Relatório de diagnóstico. 2015. Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2016/08/PRH-SF_Apresentacao_26ago16.pdf. Acesso em: 25/06/2018.

MACHADO, R. L. **Recuperação de Voçorocas em Áreas Rurais.** Embrapa Agrobiologia, 2006. 63 p. Sistemas de Produção 4. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/629509/recuperacao-de-vocorocas-em-areas-rurais>>. Acesso em: 18/09/2011.

SEMA, 2010. **Nascentes protegidas e recuperadas.** - Curitiba : SEMA, 2010. 24 p. Disponível em:<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Cartilha_nascentesprotegidas.pdf>. Acesso em: 14/09/2018.

ZOCCAL, J. C. **Manutenção de estradas e conservação da água em zona rural: adequação de erosões em estradas rurais: causas, consequências e problemas na**





manutenção e conservação de estrada rural. – São José do rio Preto- CODASP, 2016. 118 p.; 21 cm. Disponível em: < http://www.codasp.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/2-Adequacao_erosoes-estradas_rurais.pdf>. Acesso em: 19/09/2018.

ZOCCAL, J. C.. **Soluções cadernos de estudos em conservação do solo e água: Adequação de erosões: causas, consequências e controle da erosão rural.** Presidente Prudente : CODASP, 2007v. 1, n.1, mai. 2007. Disponível em: < <http://www.codasp.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/LIVRO-ZOCALSolucoes-Volume-01-Erosoes.pdf>>. Acesso em: 15/09/2018.





14- ANEXOS

14.1- Anexo I – Croqui de Uso Atual das Propriedades Rurais Diagnosticadas.

14.2- Anexo II – Croqui de Adequações das Propriedades Rurais Diagnosticadas.

14.3- Anexo III – Croqui de Adequações das Estradas Rurais.

14.4- Anexo IV – Registro Fotográfico.





14.1- Anexo I – Croqui de Uso Atual das Propriedades Rurais Diagnosticadas.



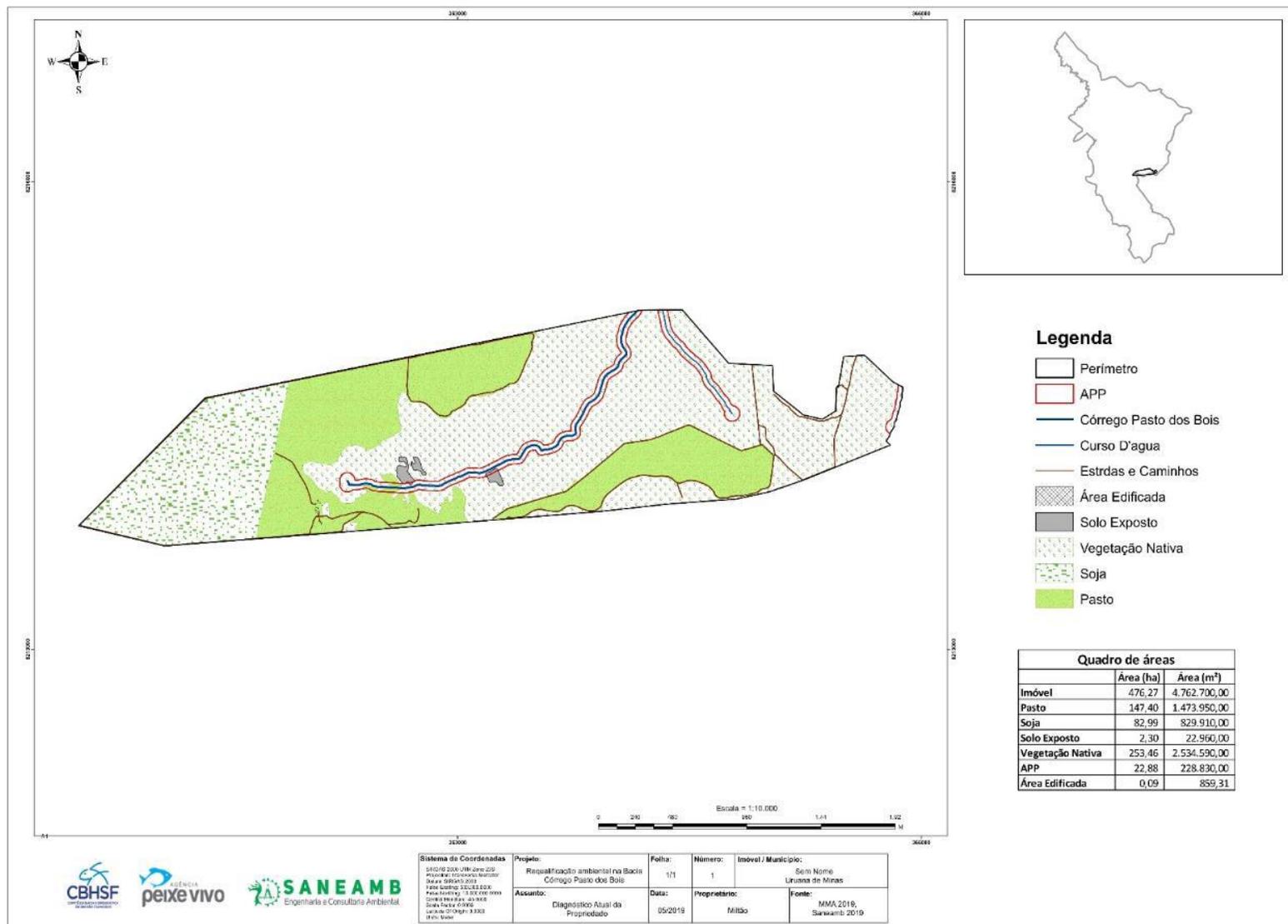


Figura 25- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Miltão.

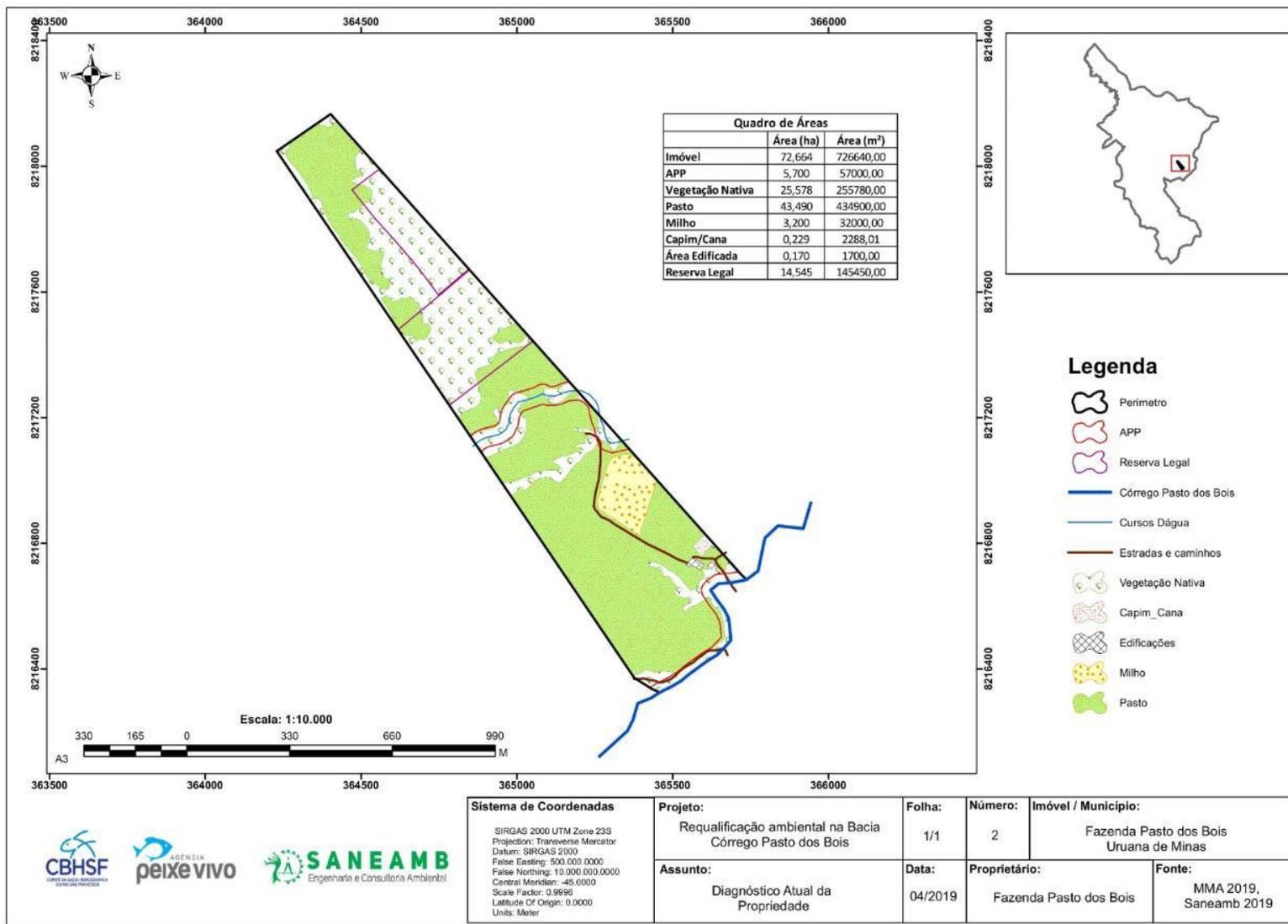


Figura 26- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alair Soares.



Figura 27- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Roseano.

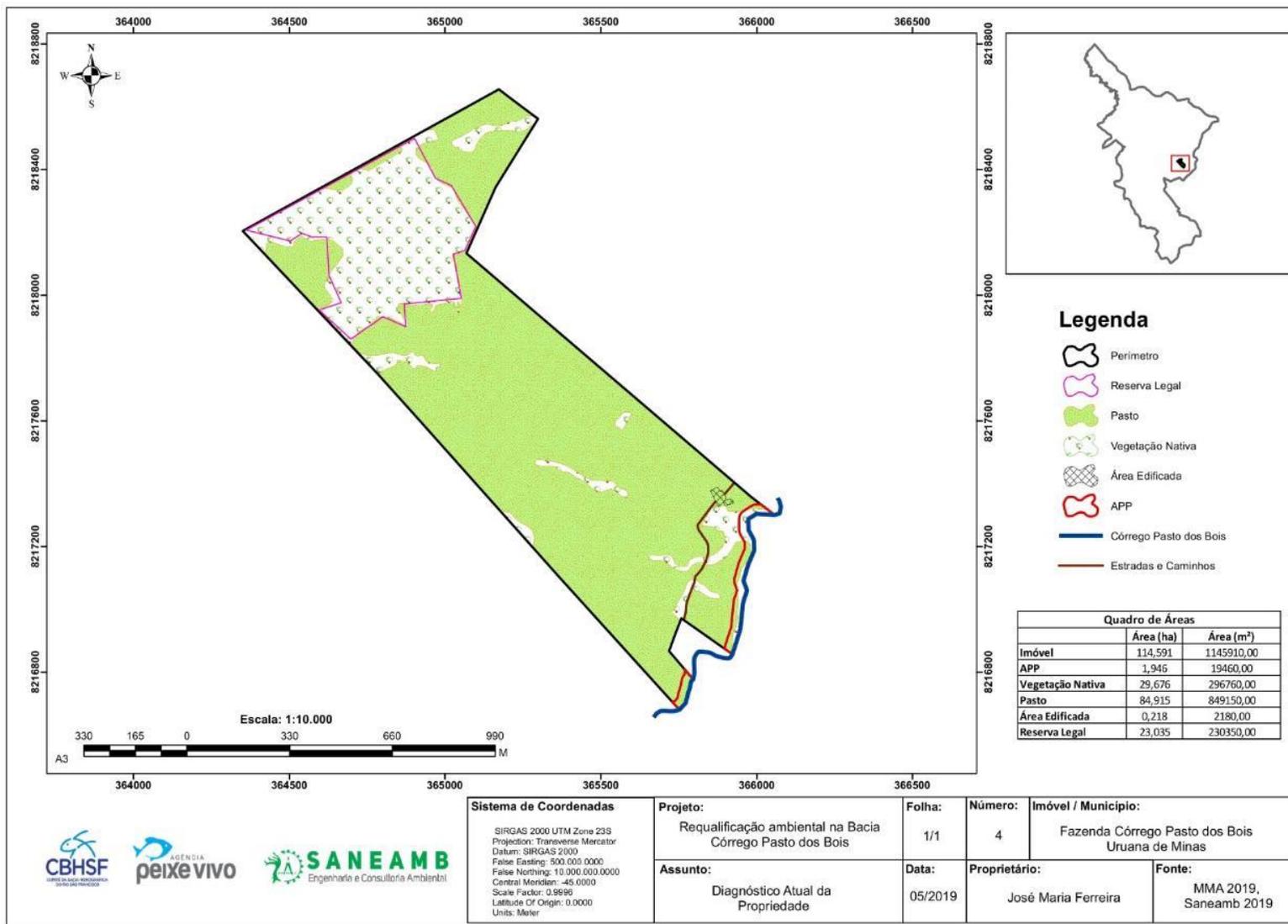


Figura 28- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Jose Maria Ferreira

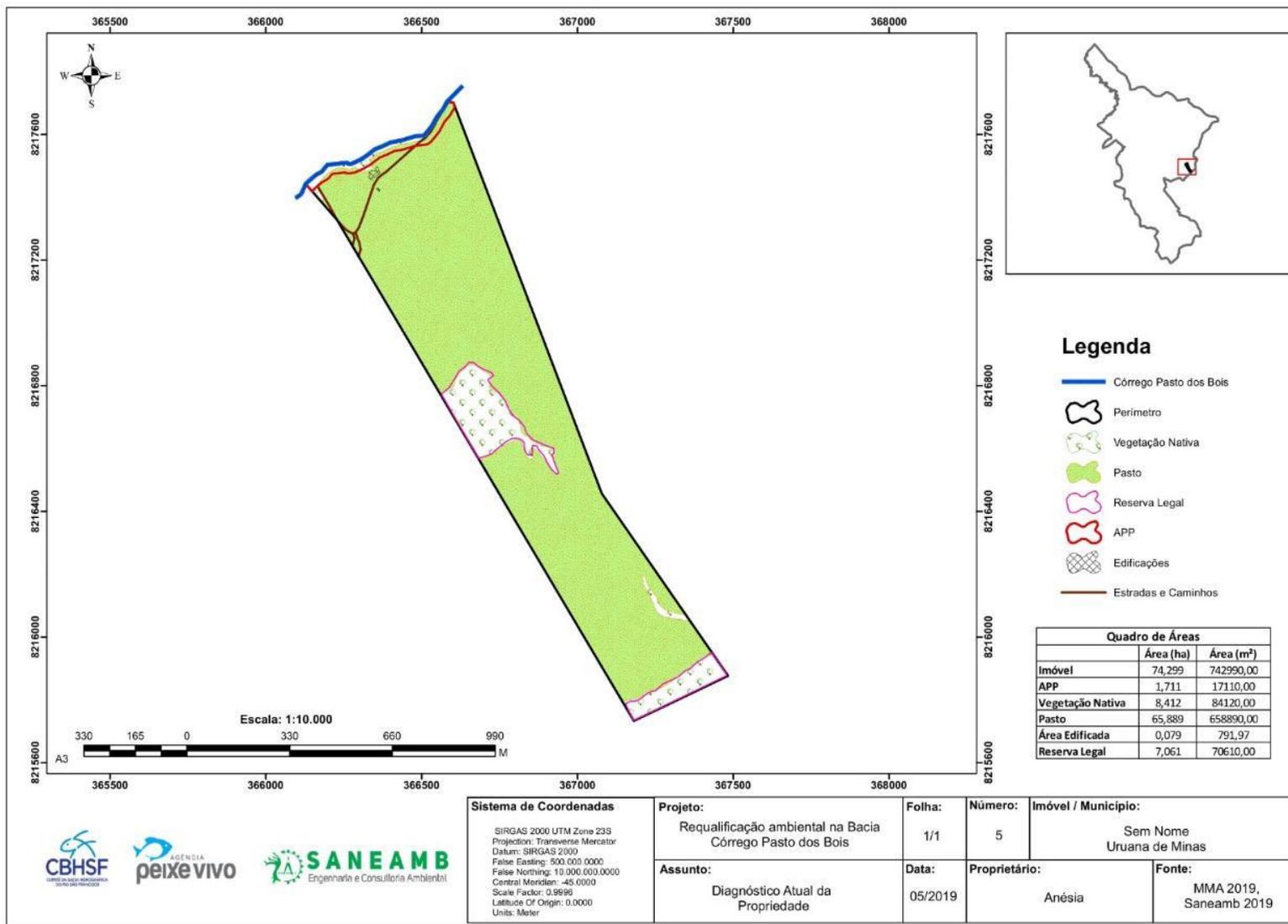


Figura 29- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sra. Anésia.

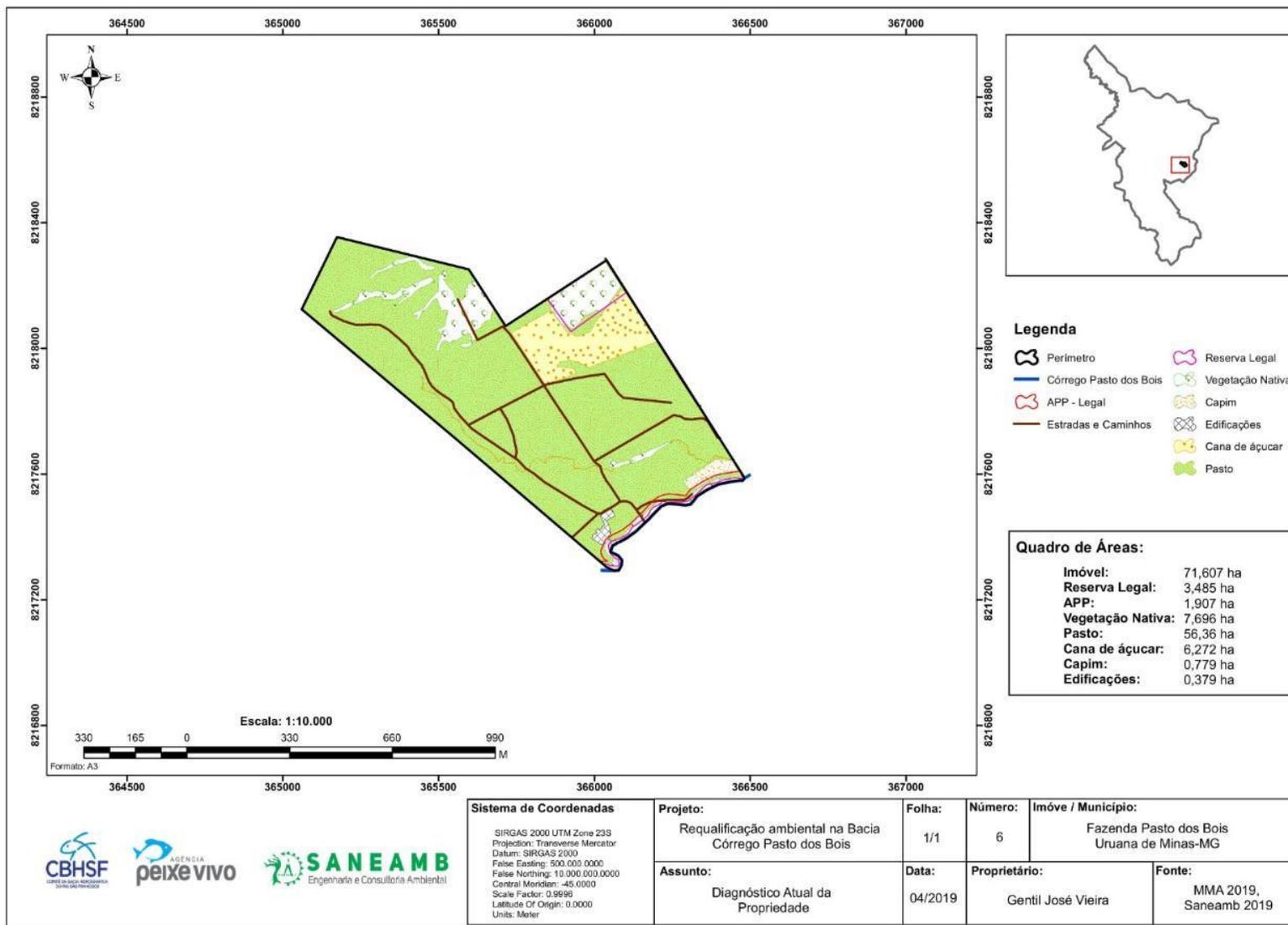


Figura 30- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Gentil José Vieira

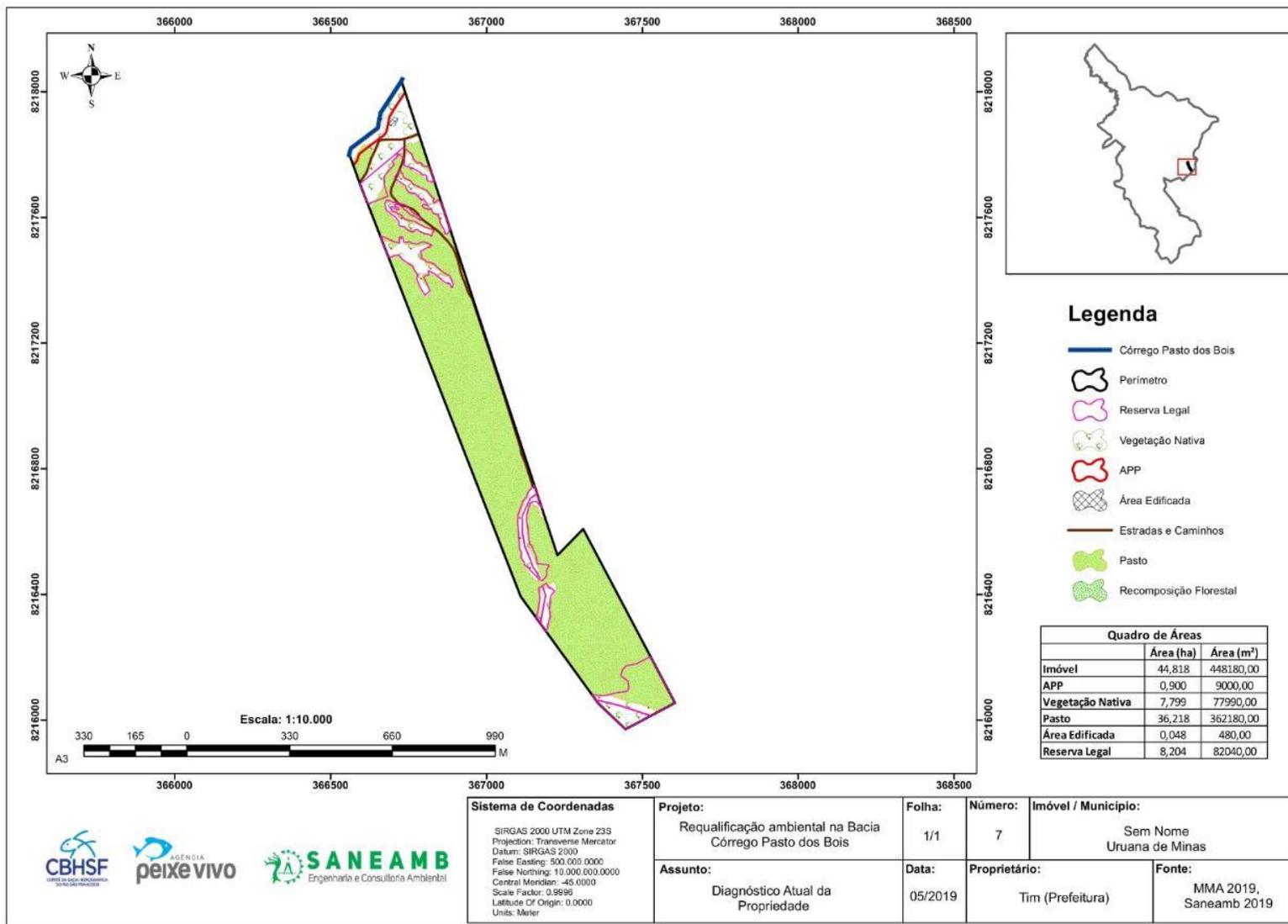


Figura 31- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Tim.

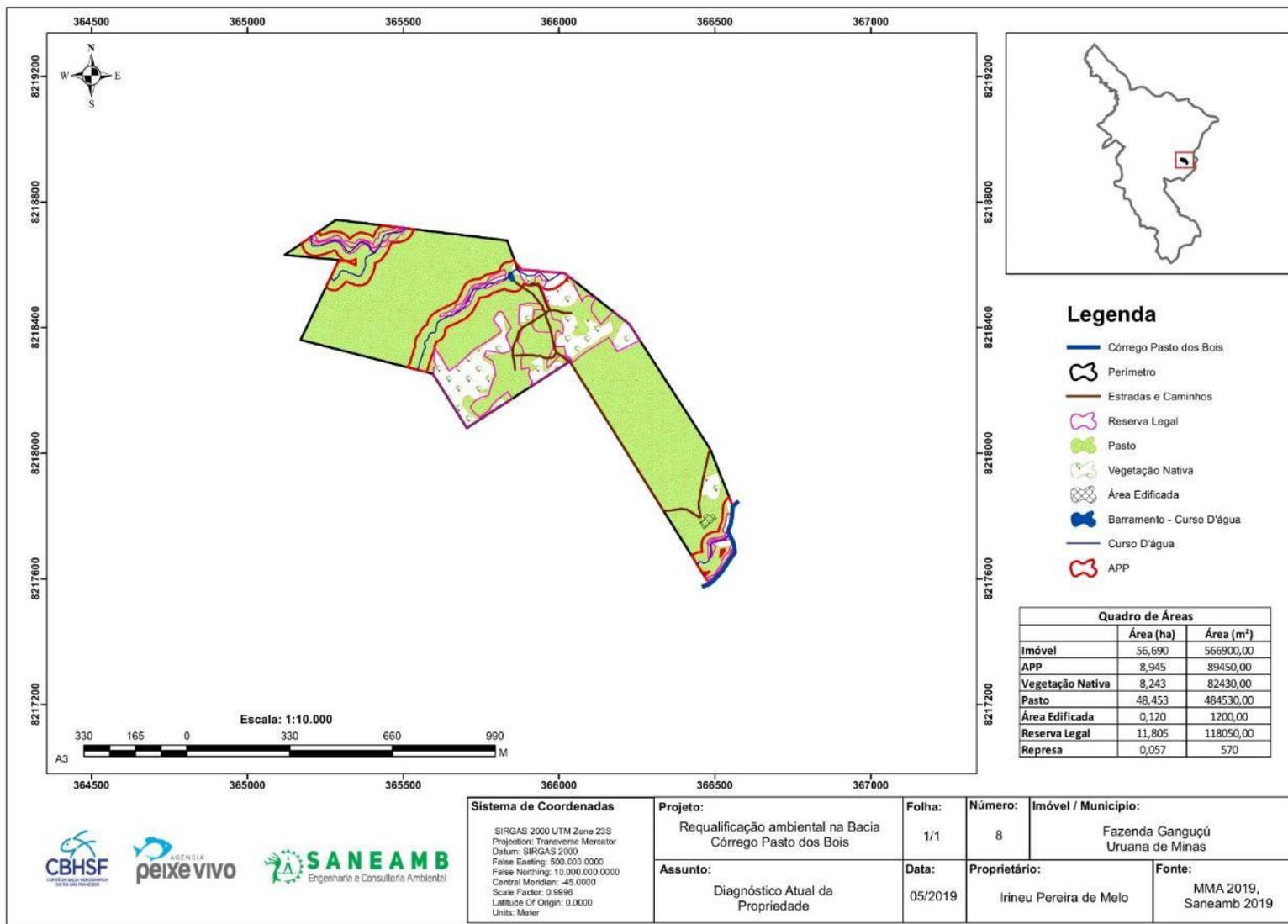


Figura 32- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Irineu Pereira de Melo

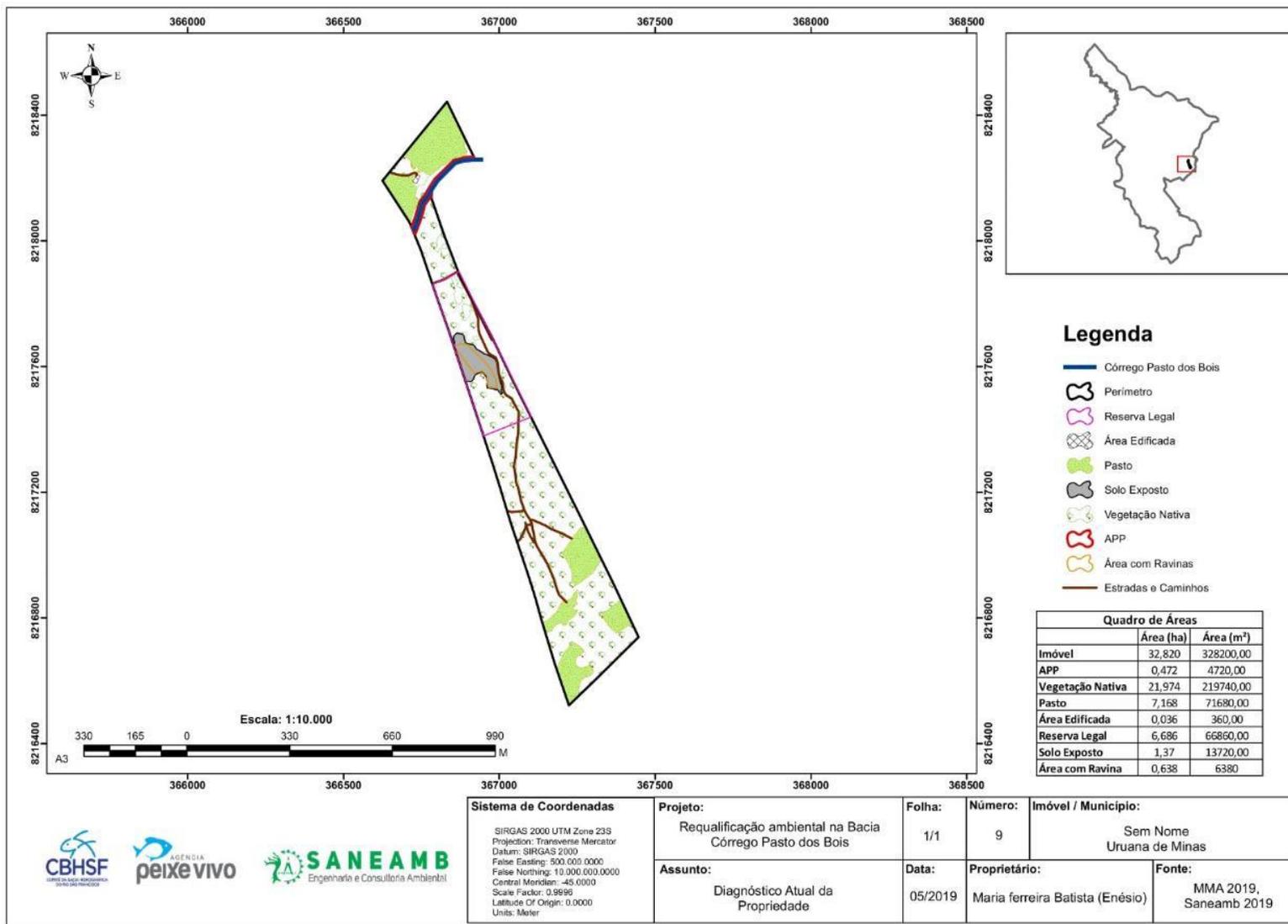


Figura 33- Croqui de uso e ocupação da propriedade da Sra. Maria Ferreira Batista.

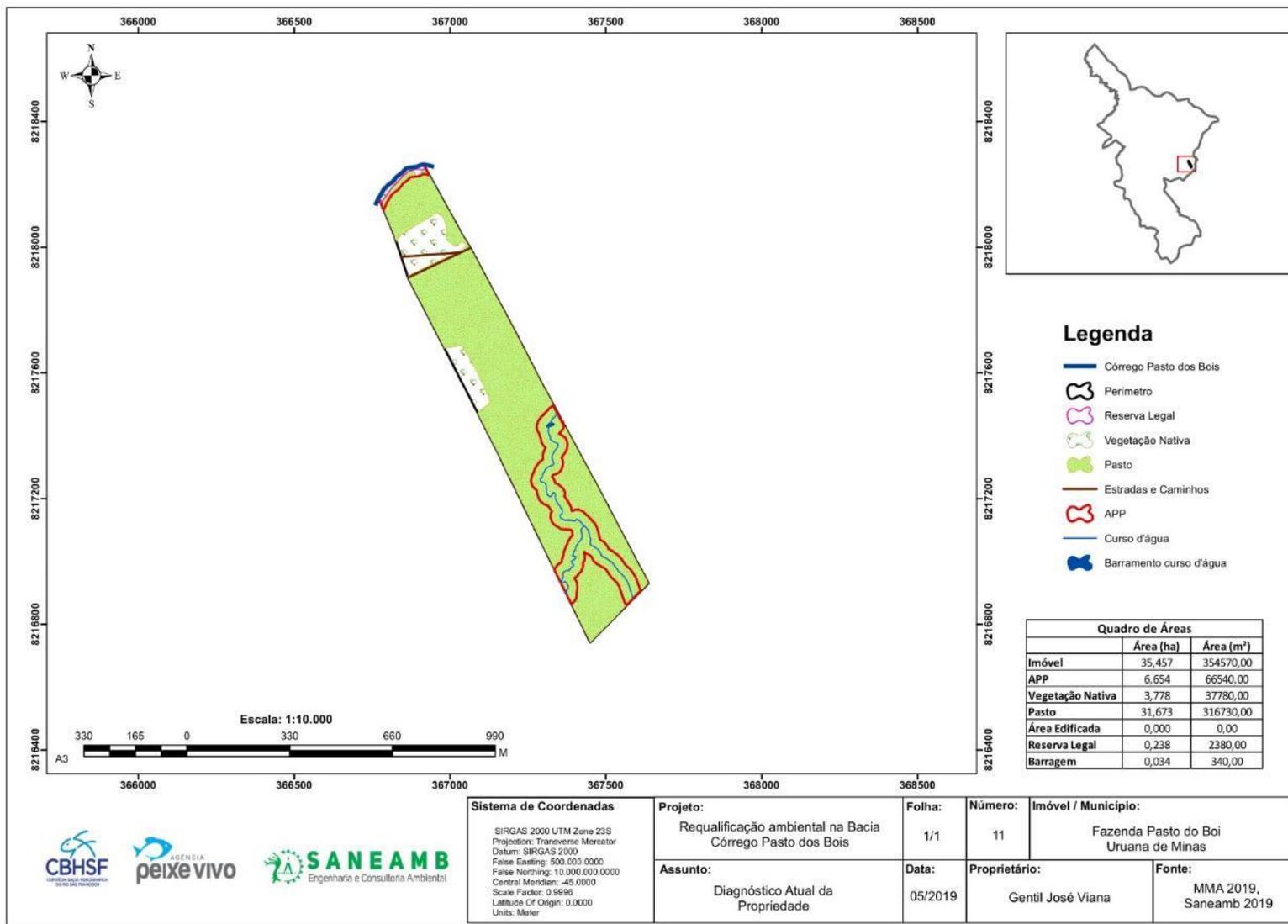


Figura 34- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Gentil José Viana

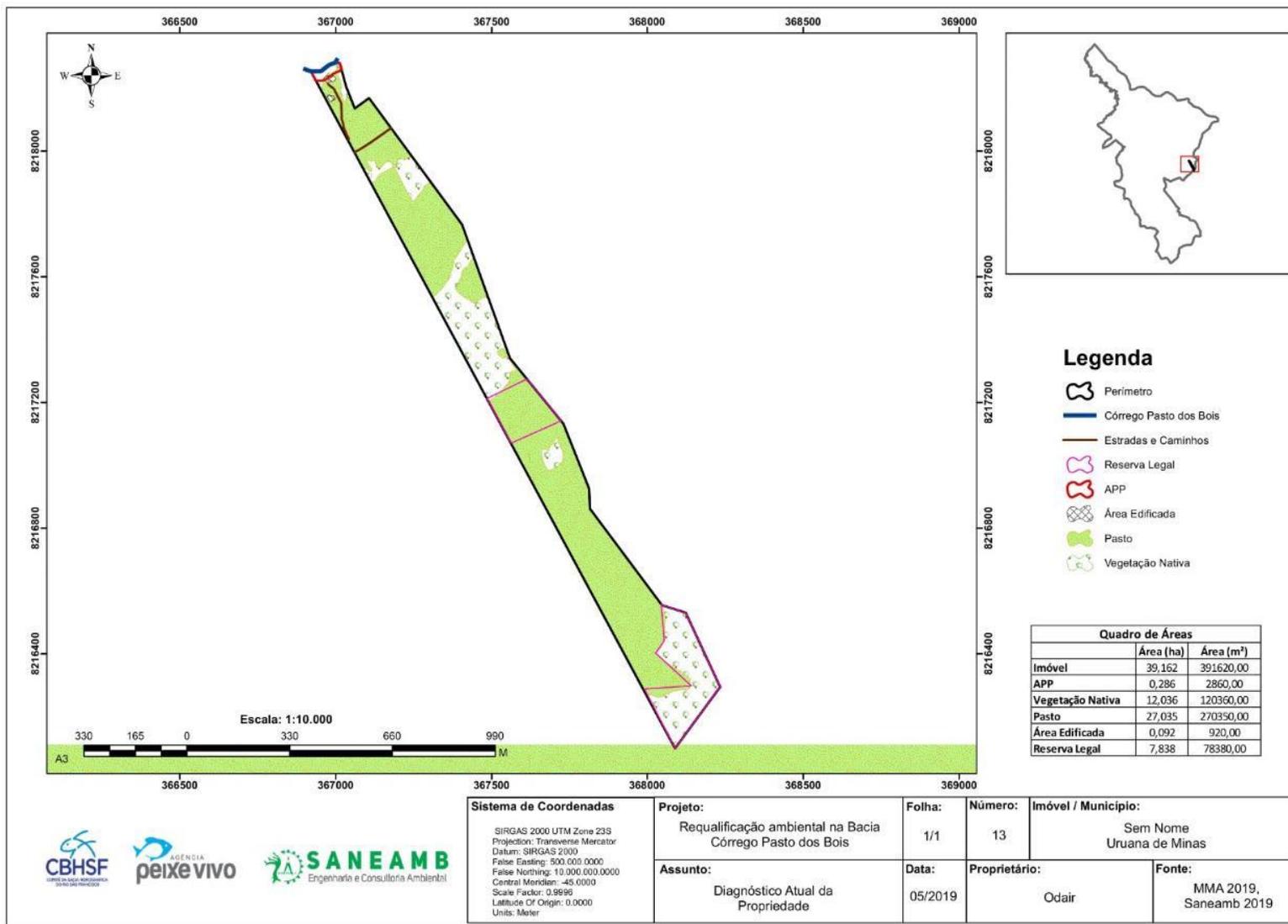


Figura 35- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Odair.

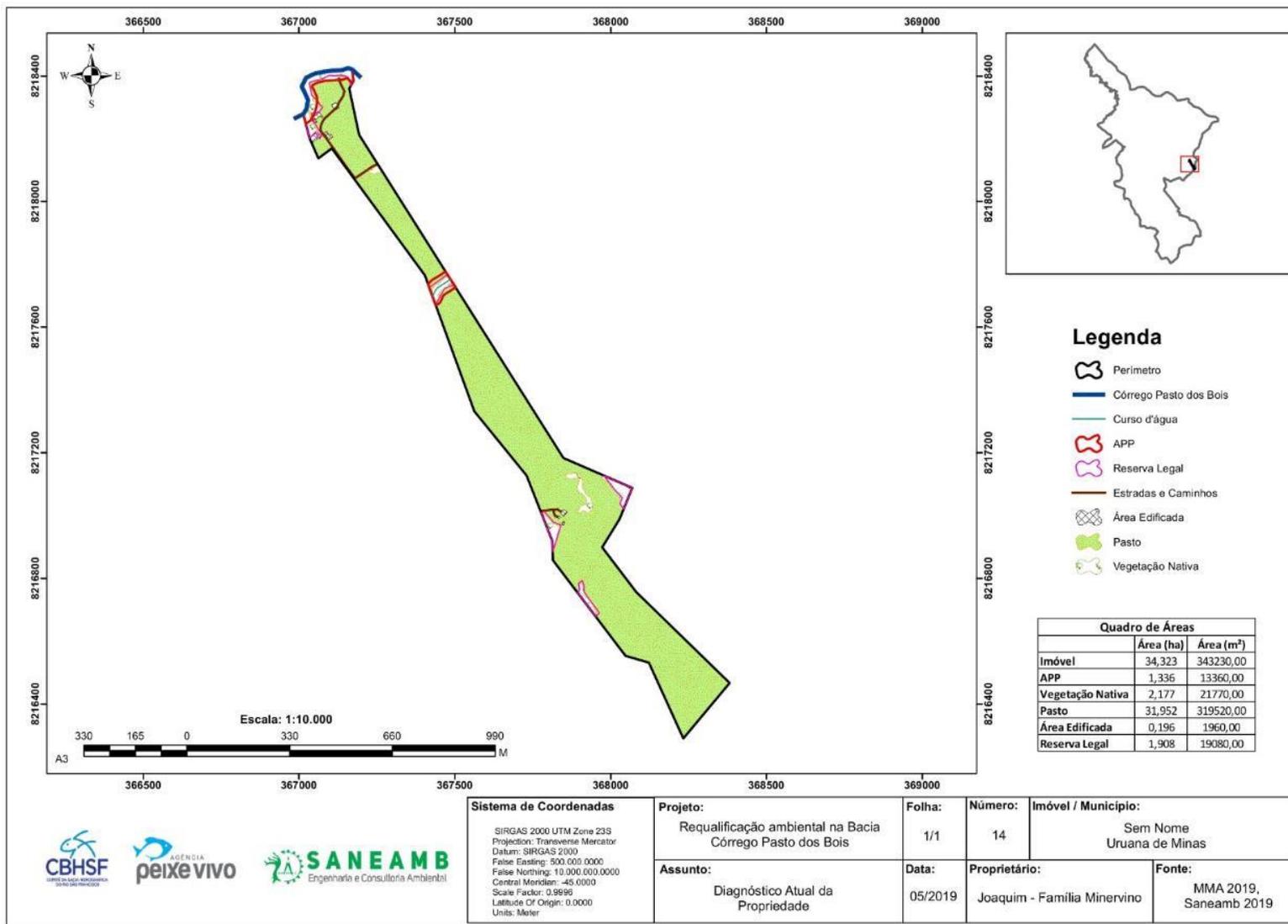


Figura 36- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Joaquim.

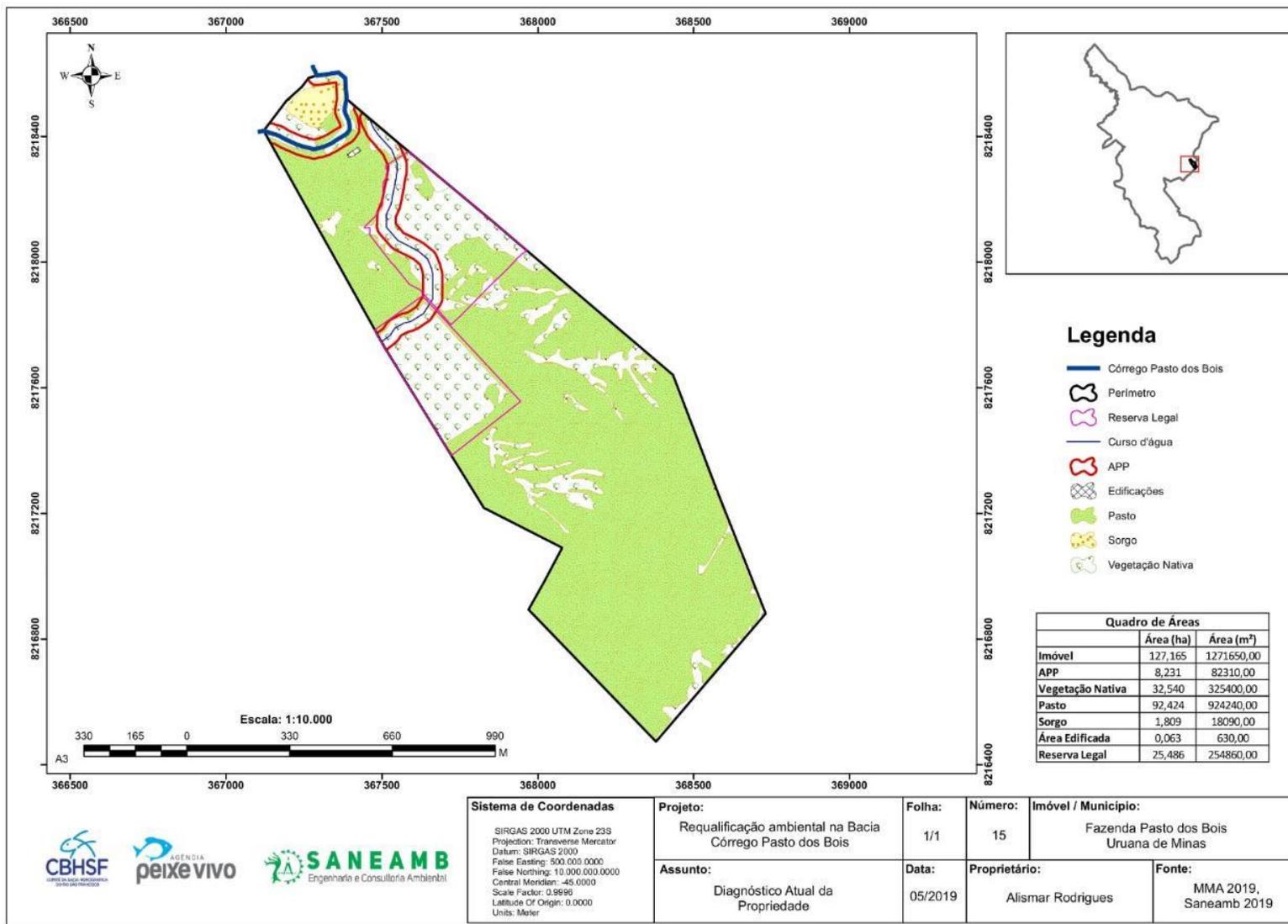


Figura 37- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alismar Rodrigues.

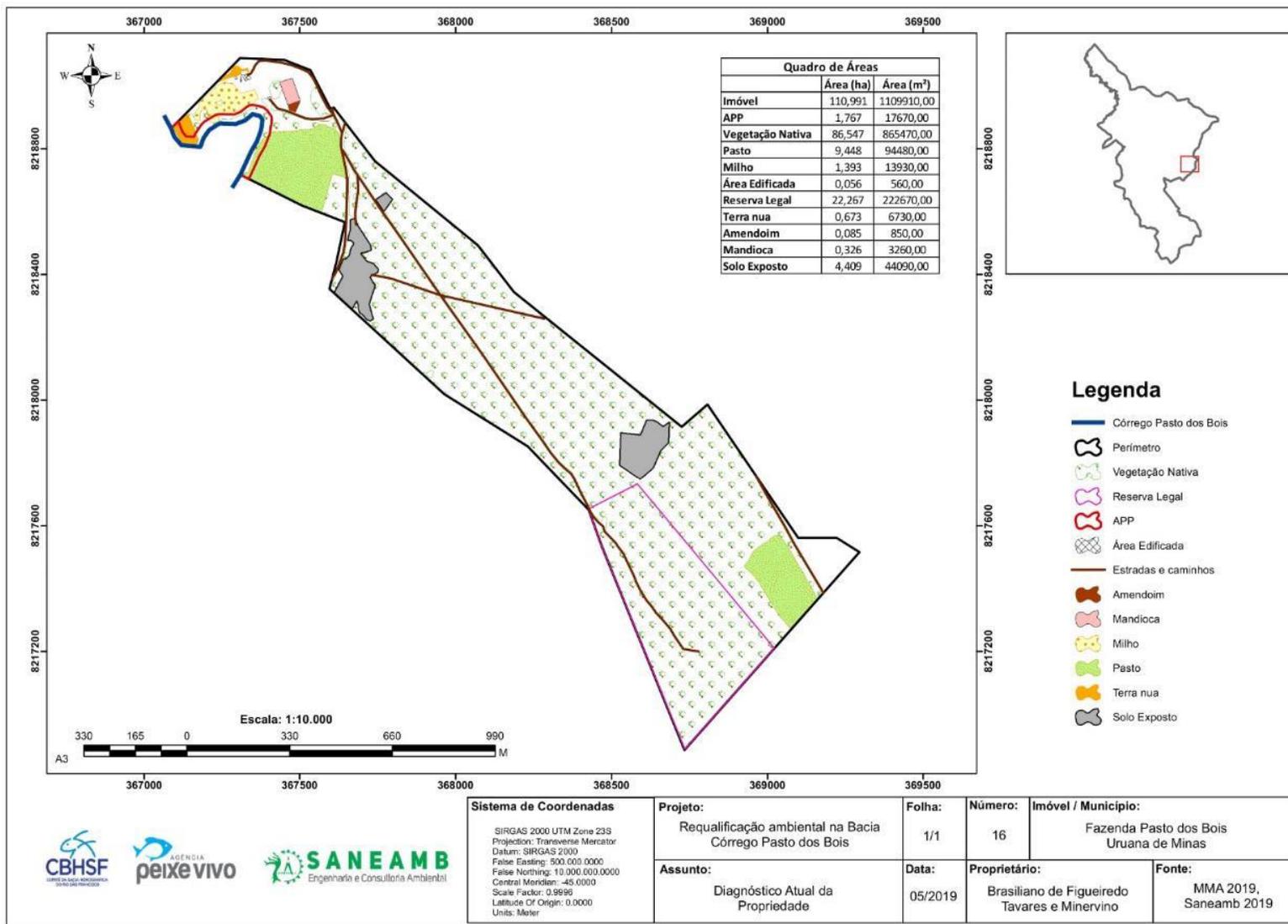


Figura 38-Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Brasileiro de Figueiredo Tavares

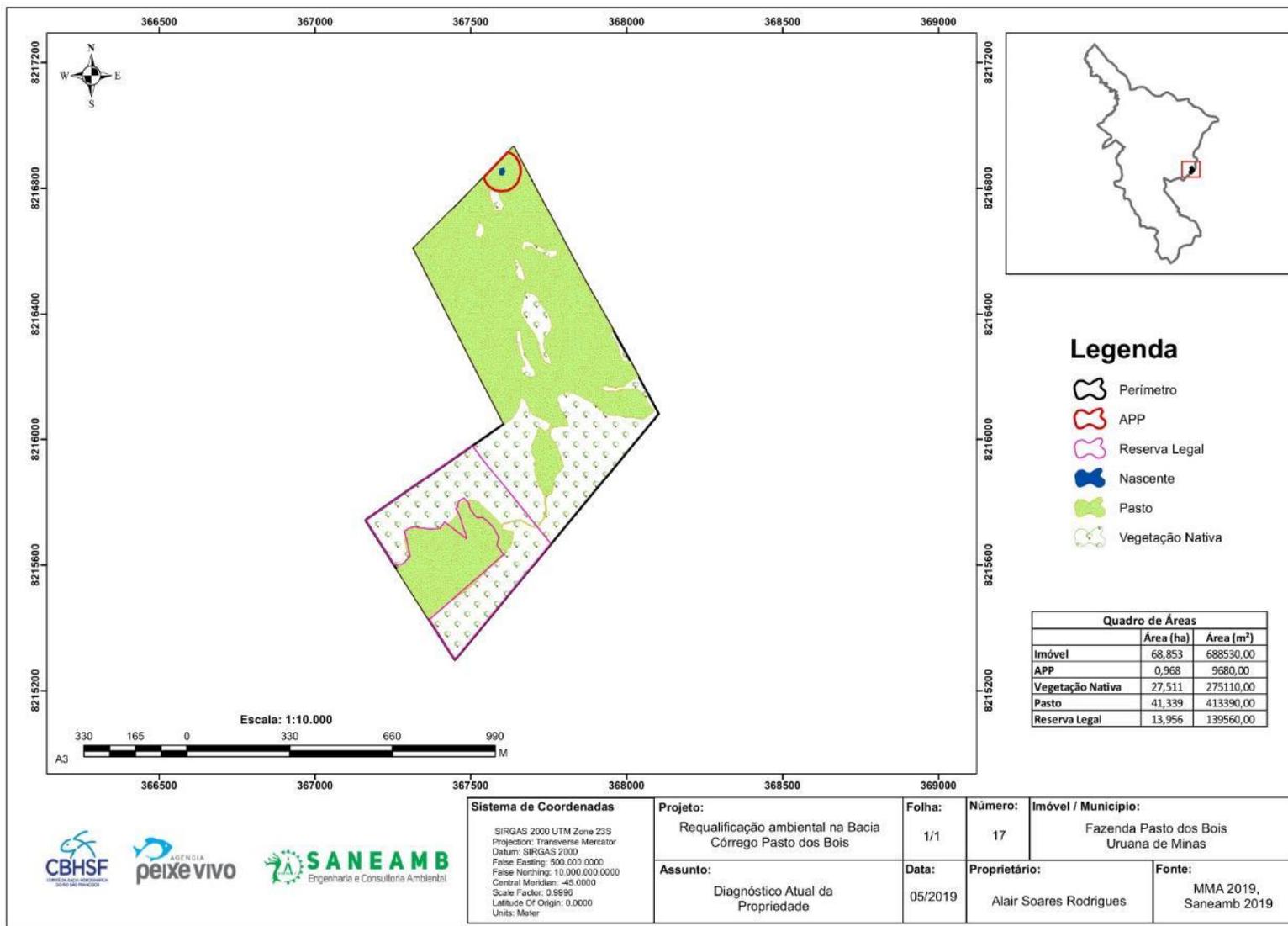


Figura 39- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Alair Soares Rodrigues.

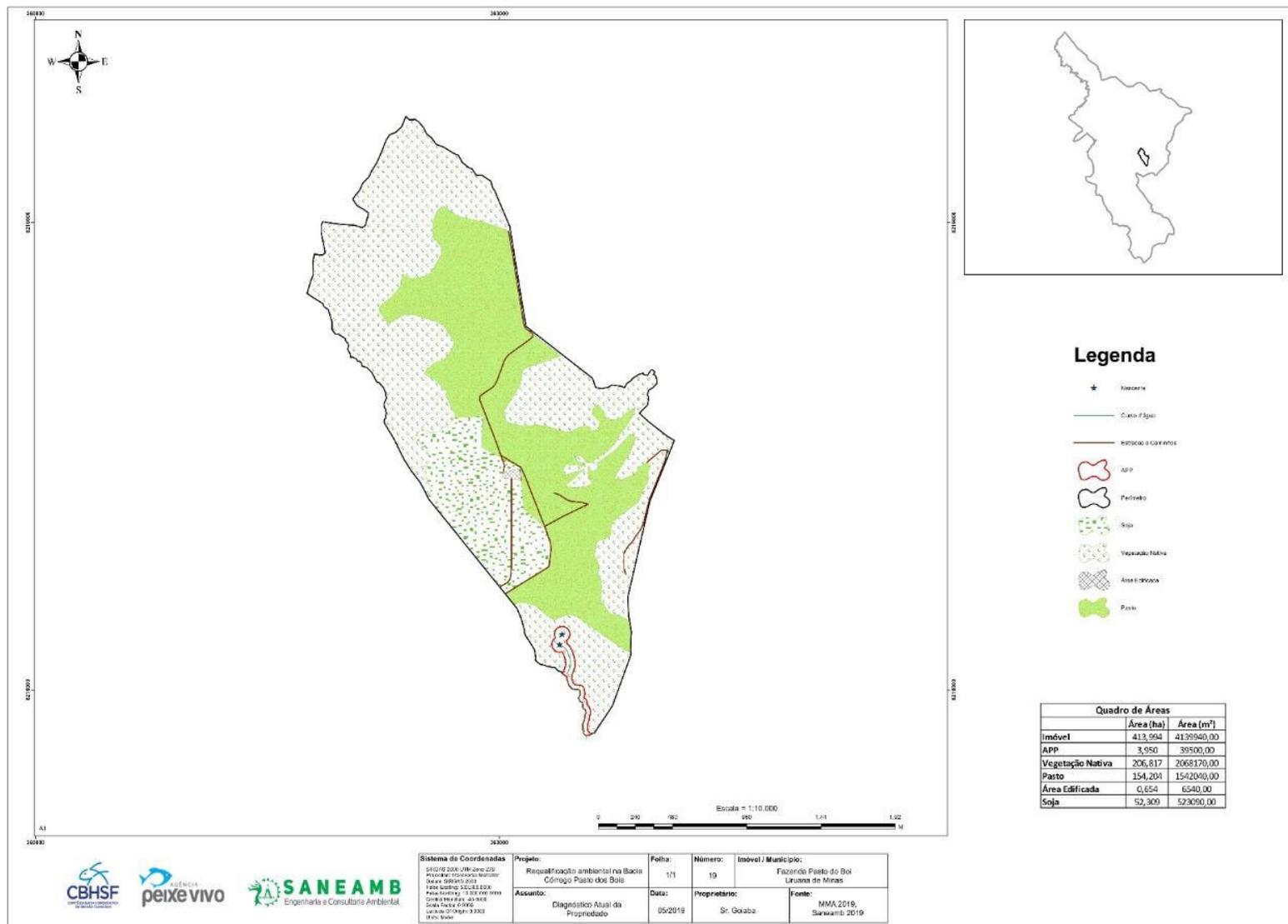


Figura 40- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. Goiaba.

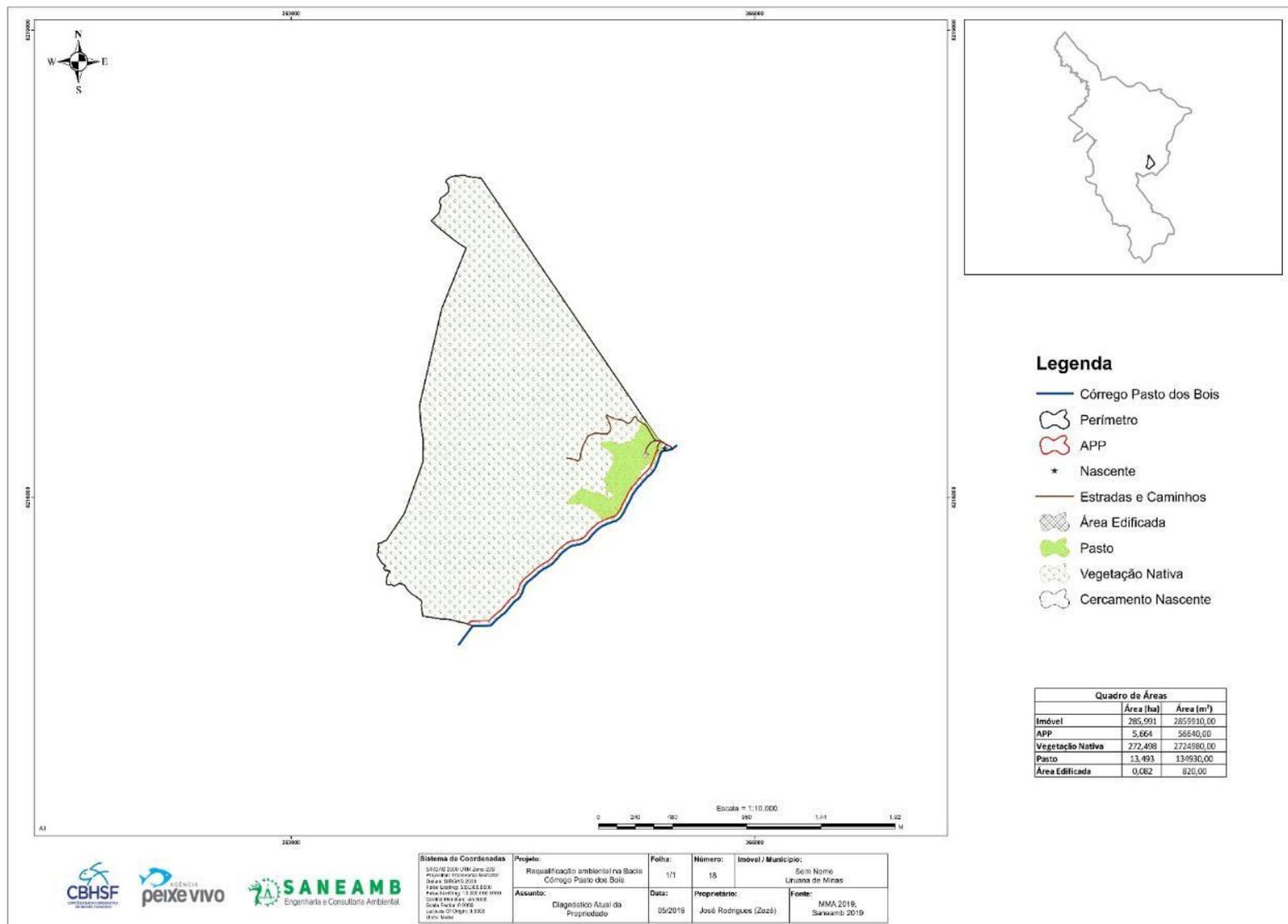


Figura 41- Croqui de uso e ocupação da propriedade do Sr. José Rodrigues.



14.2- Anexo II – Croqui de Adequações das Propriedades Rurais Diagnosticadas.



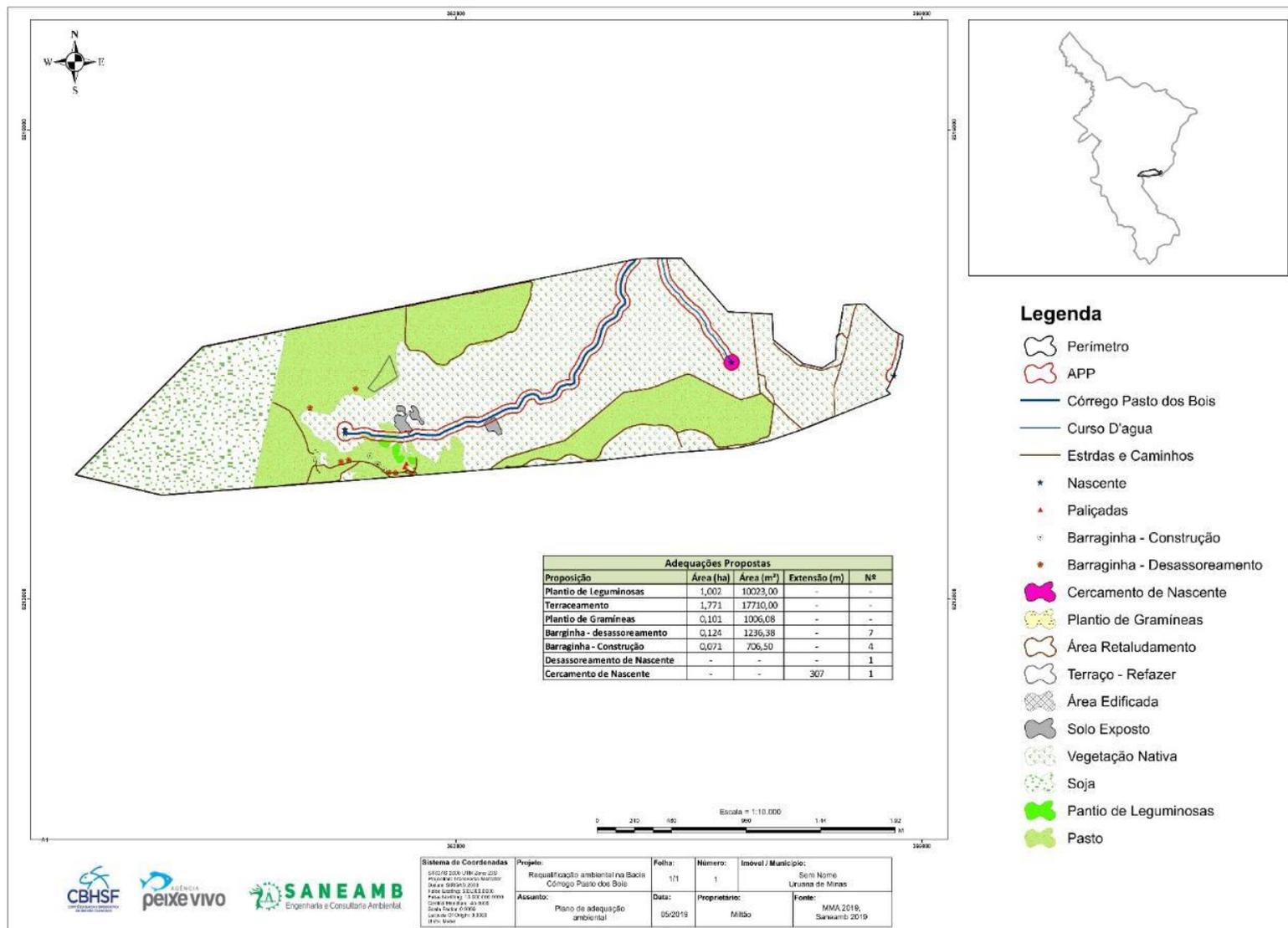


Figura 42- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Miltão.

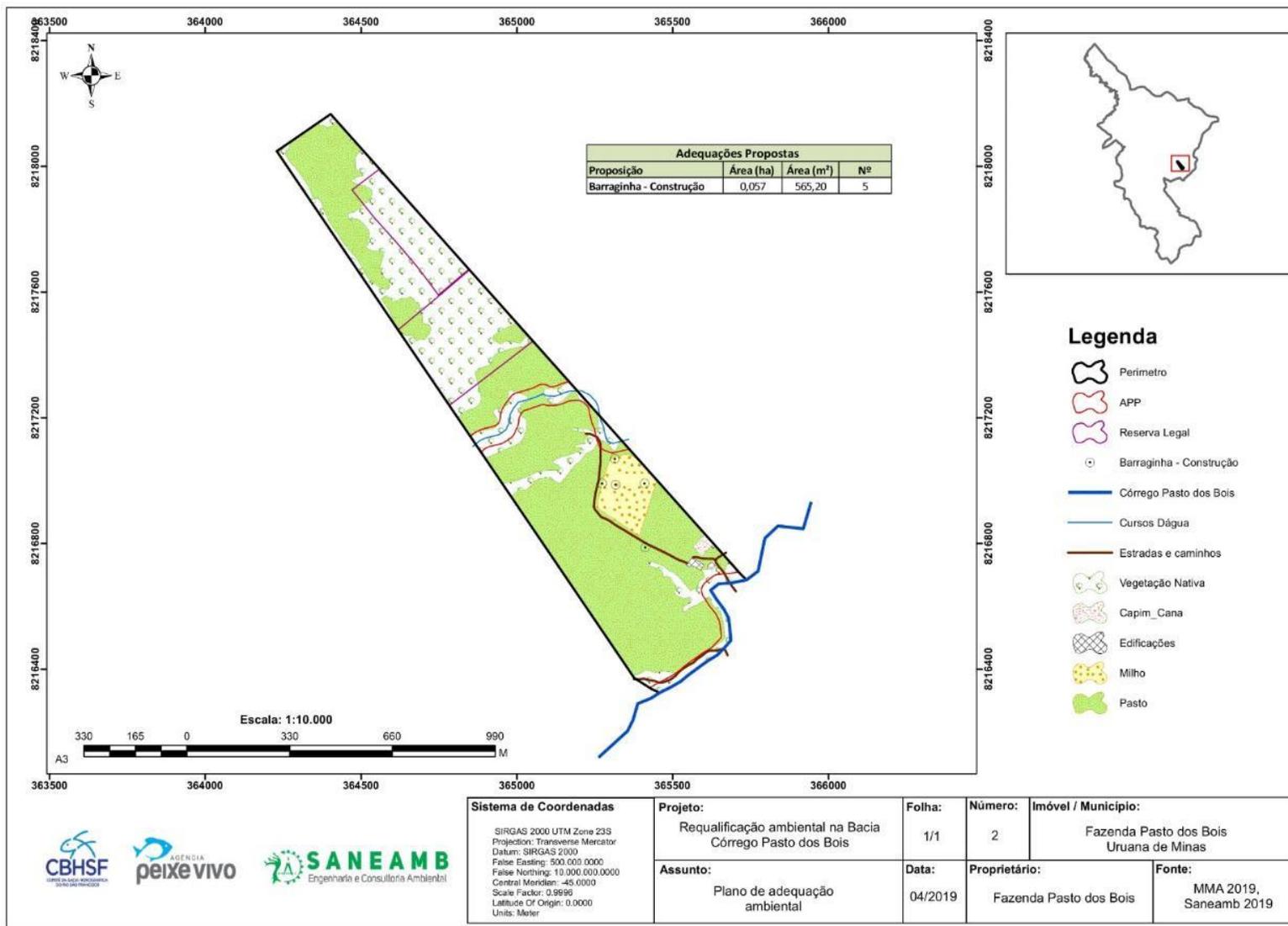


Figura 43- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alair.

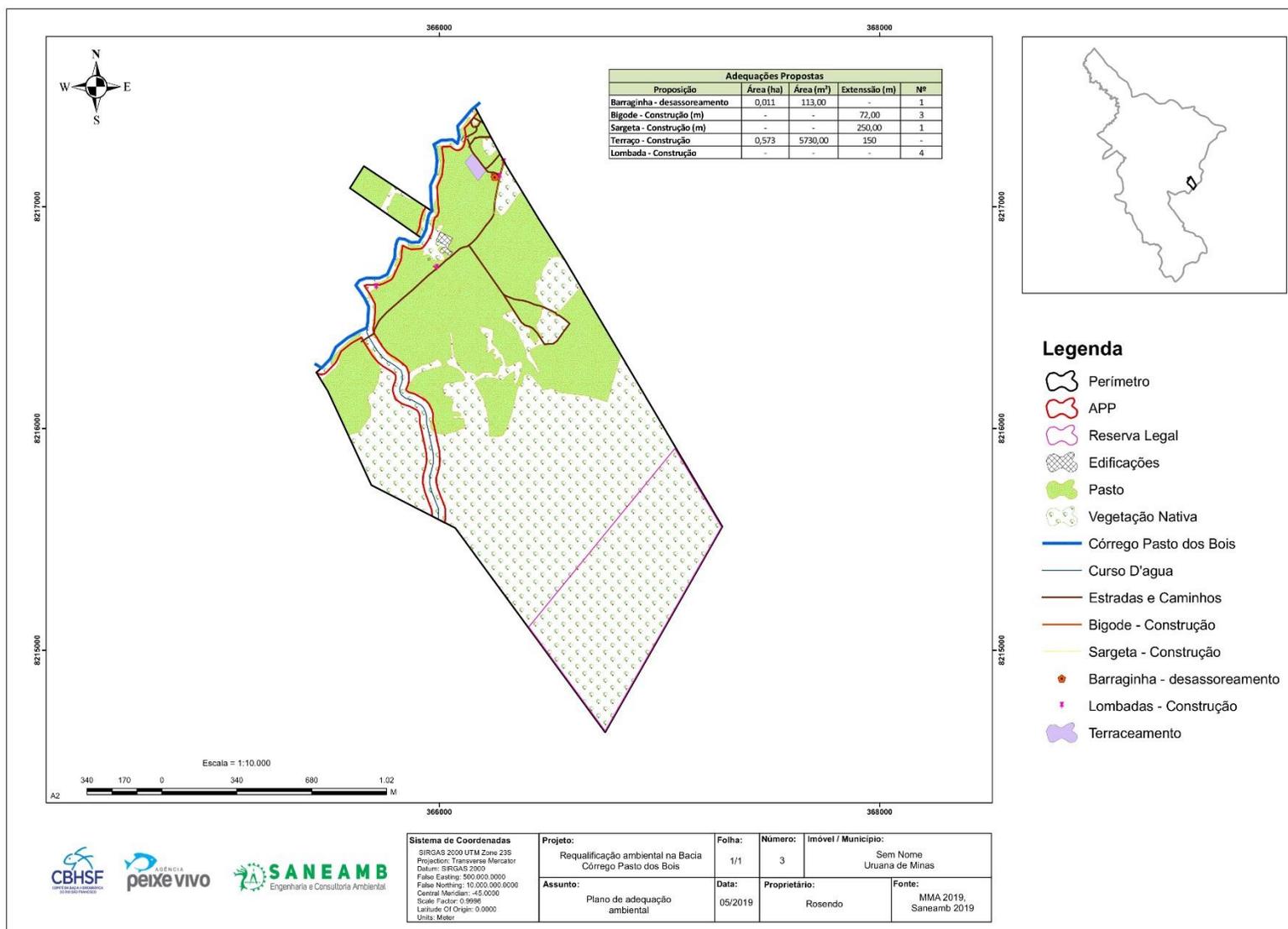


Figura 44-Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Rosendo.

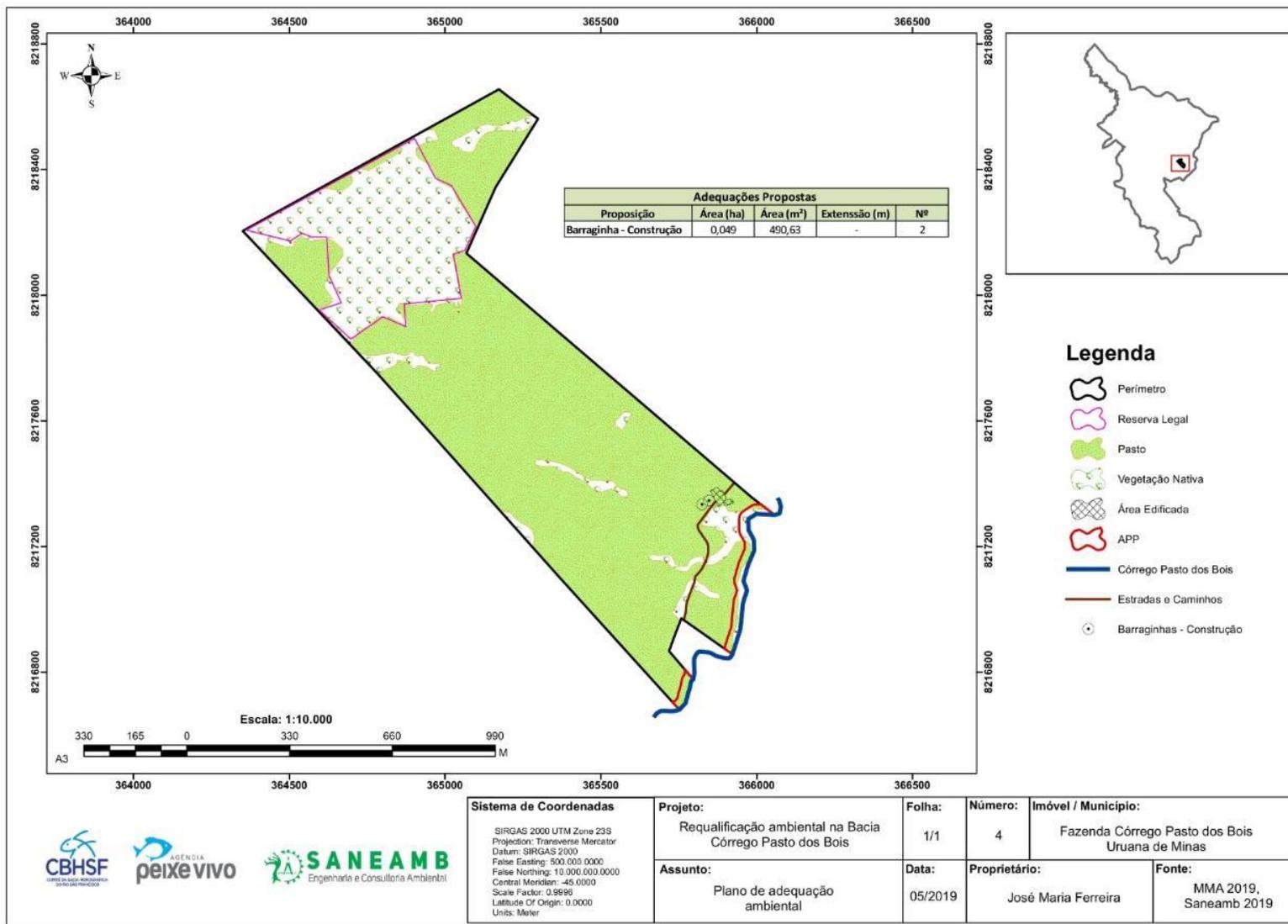


Figura 45- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Maria Ferreira.

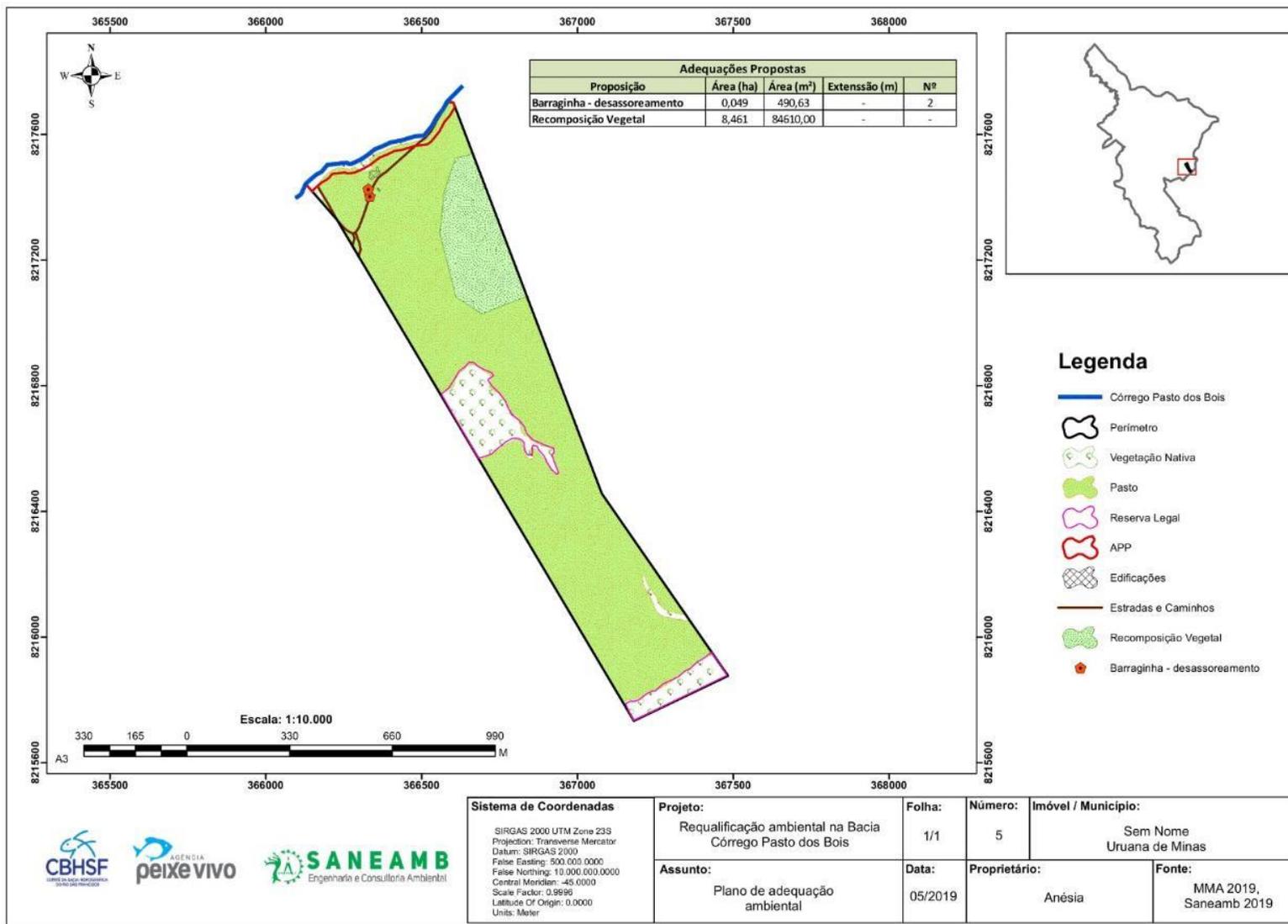


Figura 46- Croqui de adequação ambiental da propriedade da Sra. Anésia.

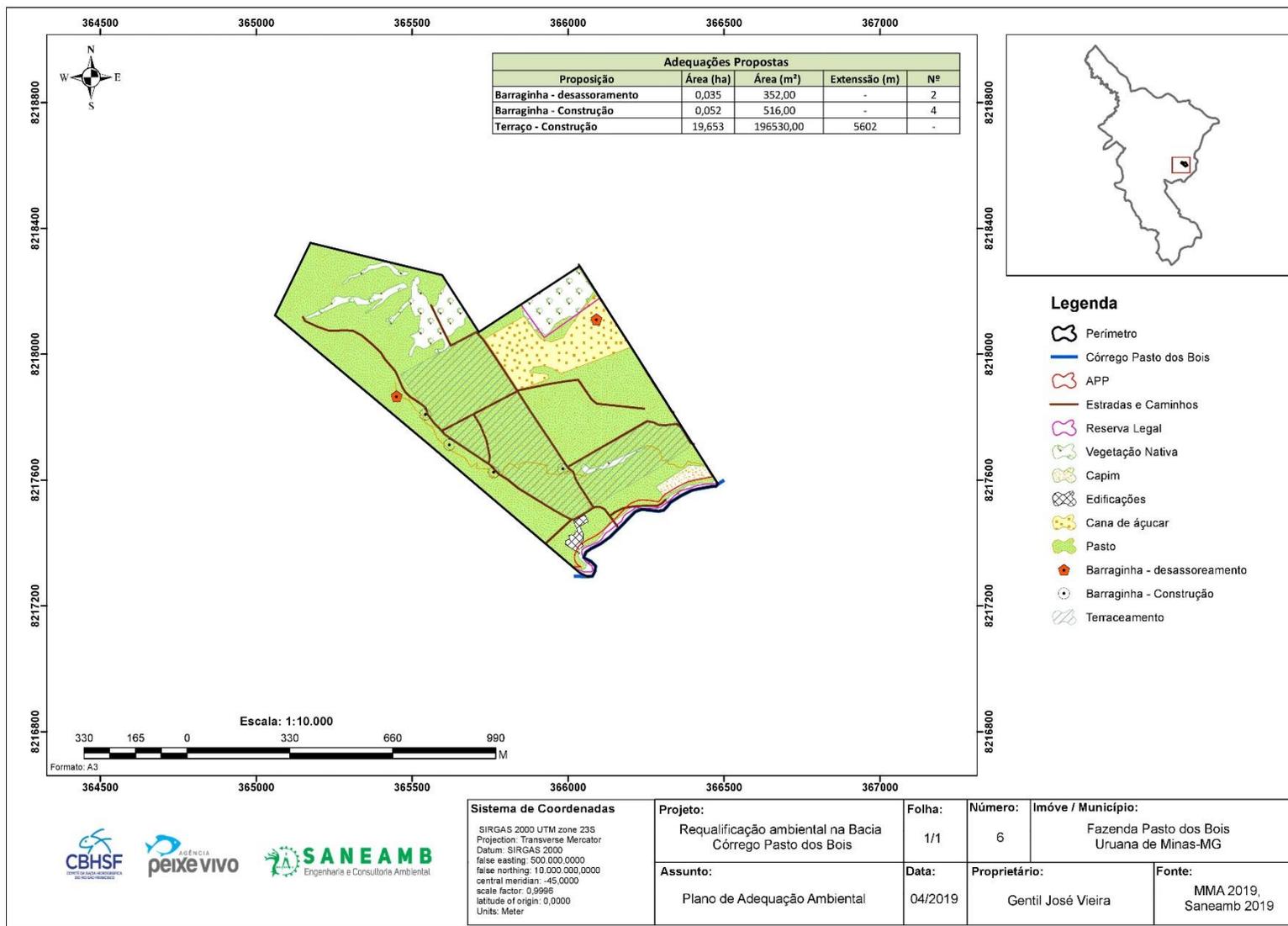


Figura 47- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Gentil Vieira.

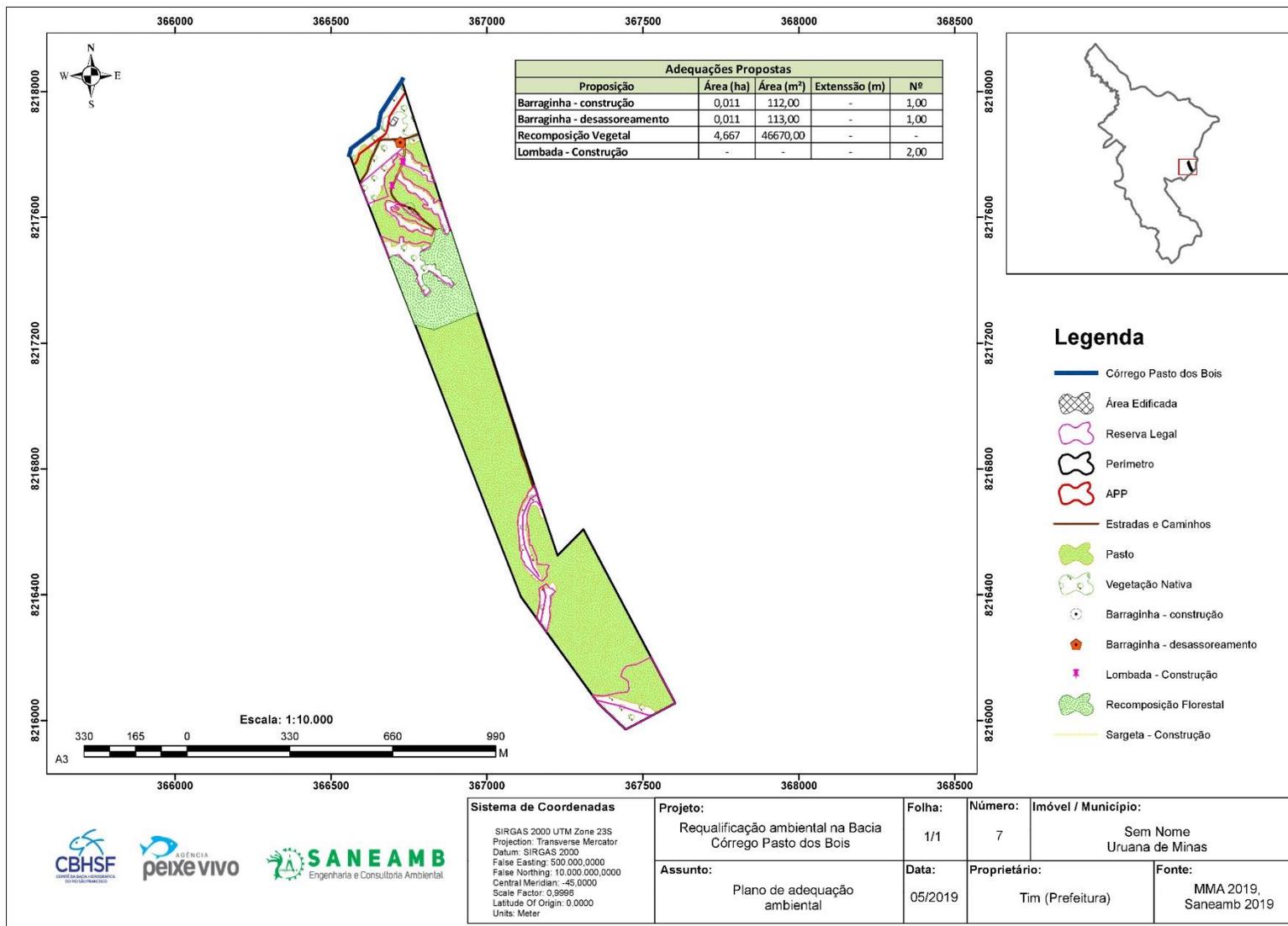


Figura 48- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Tim

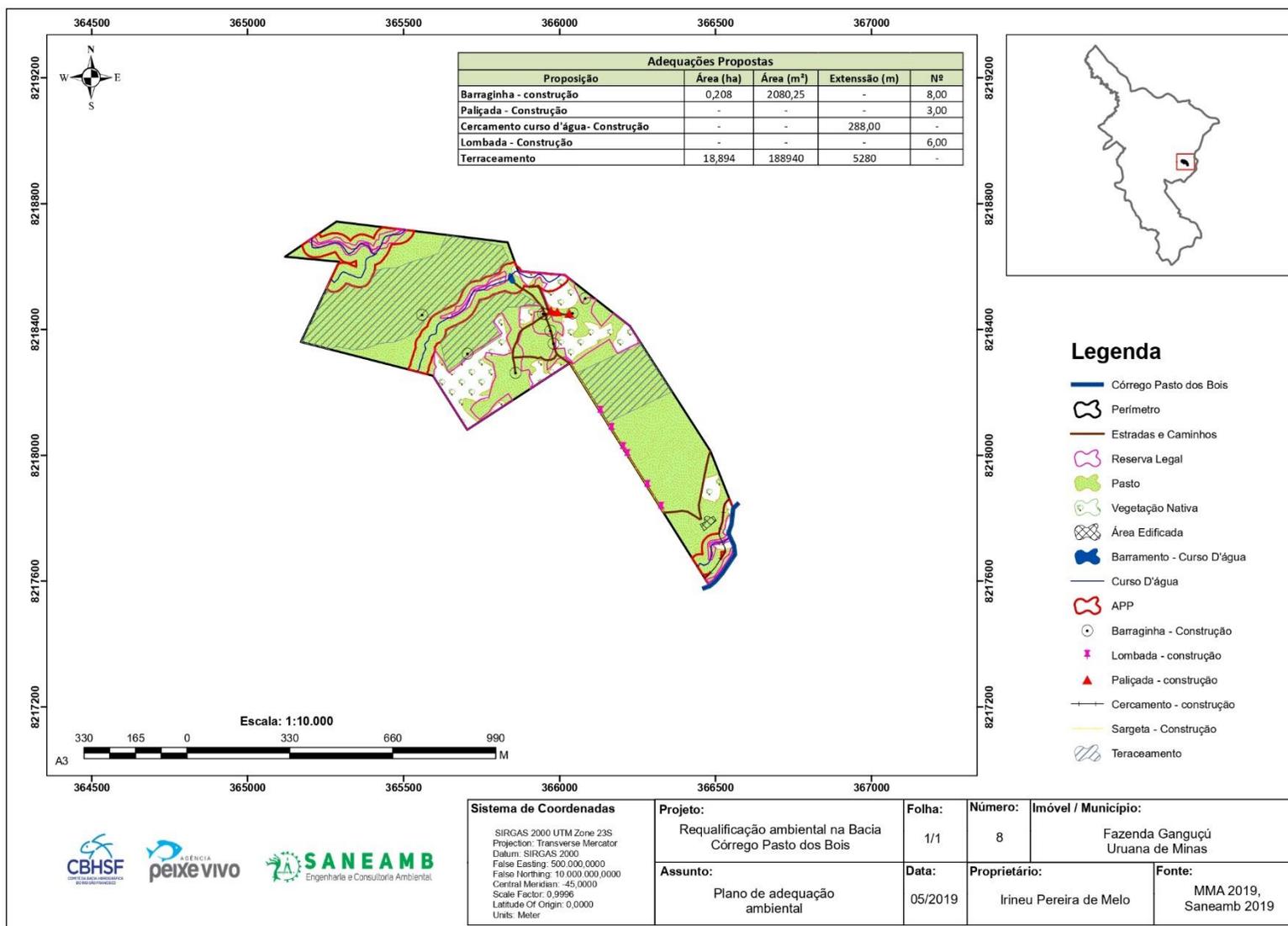


Figura 49- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Irineu.

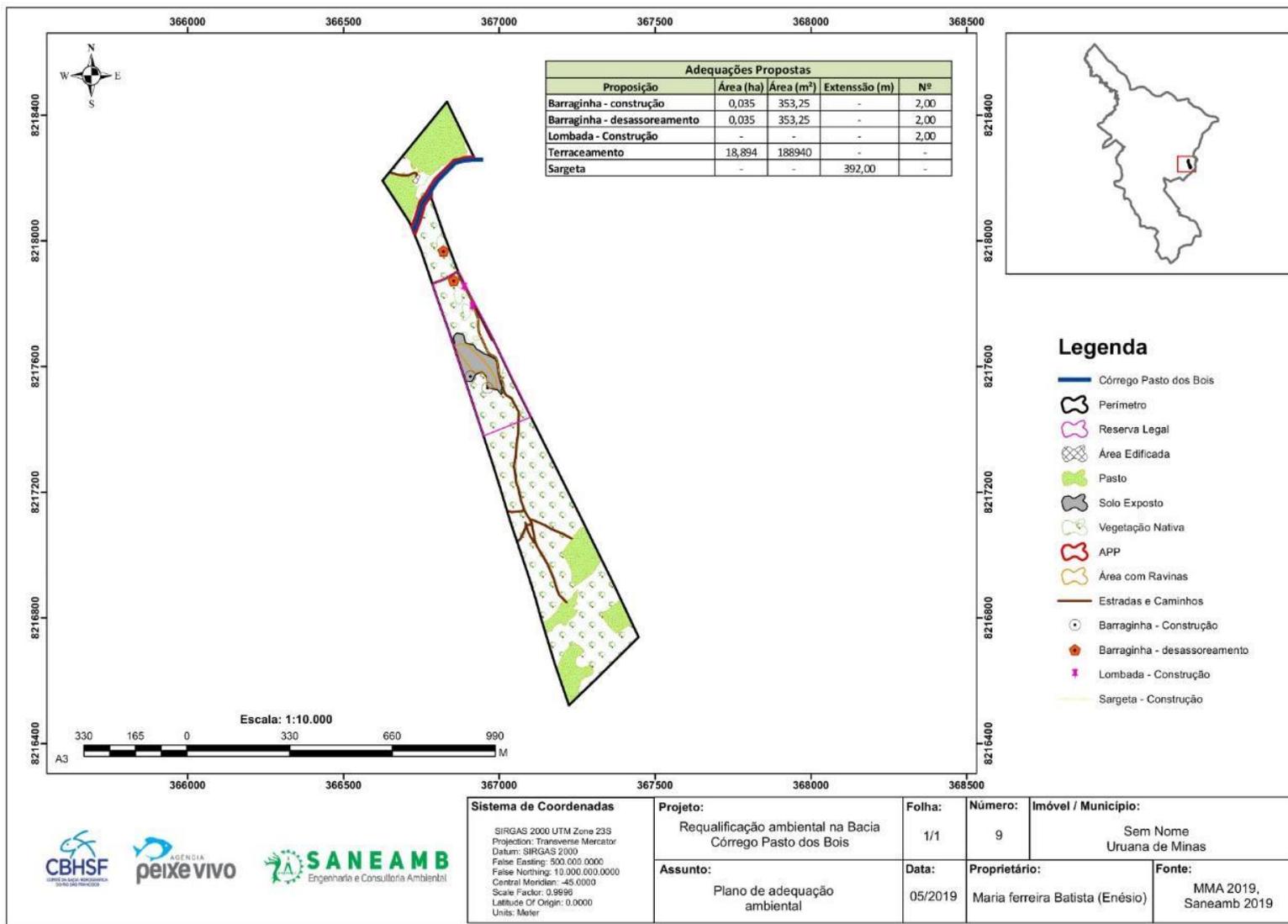


Figura 50-Croqui de adequação ambiental da propriedade da. Sra. Maria Ferreira Batista.

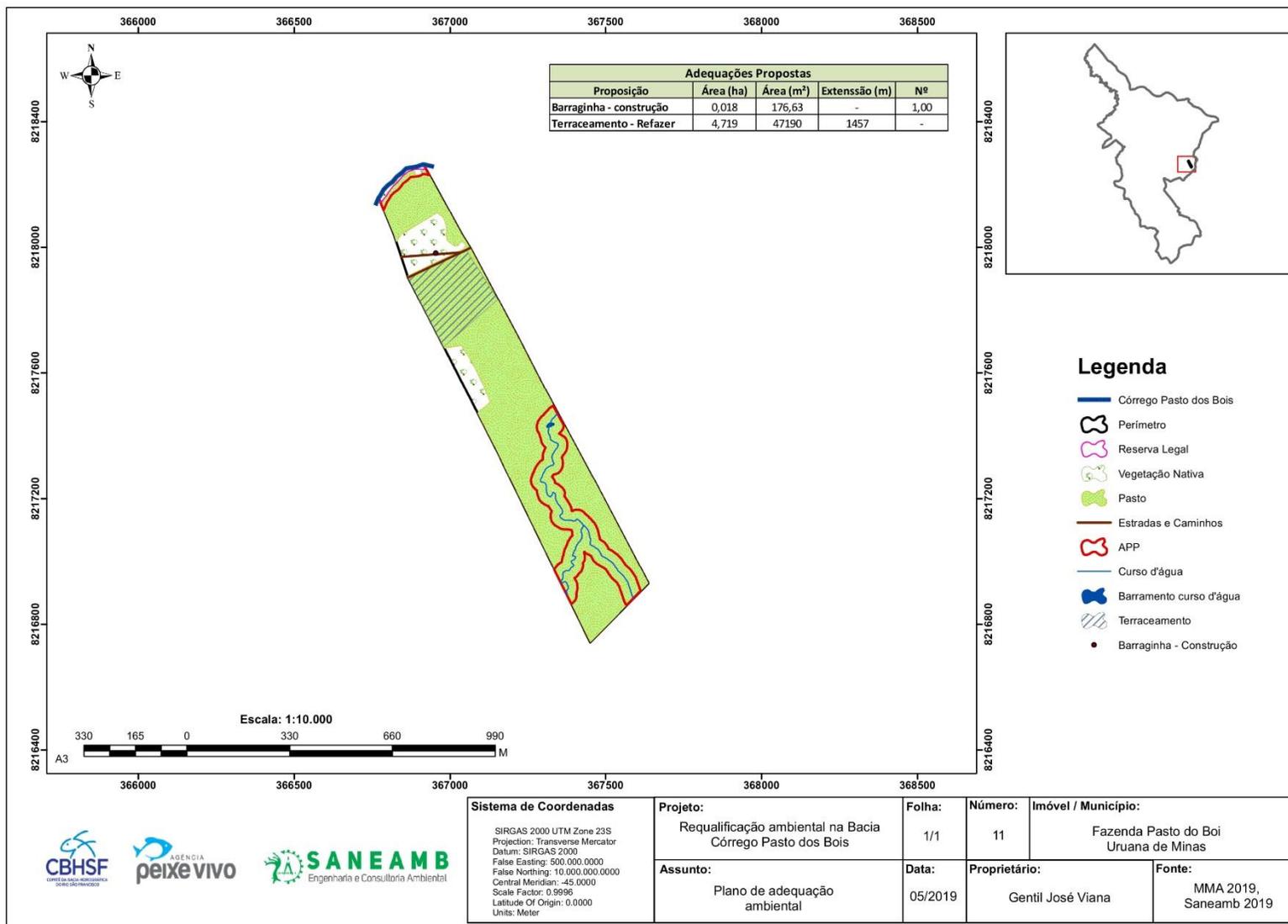


Figura 51- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Gentil José Viana.

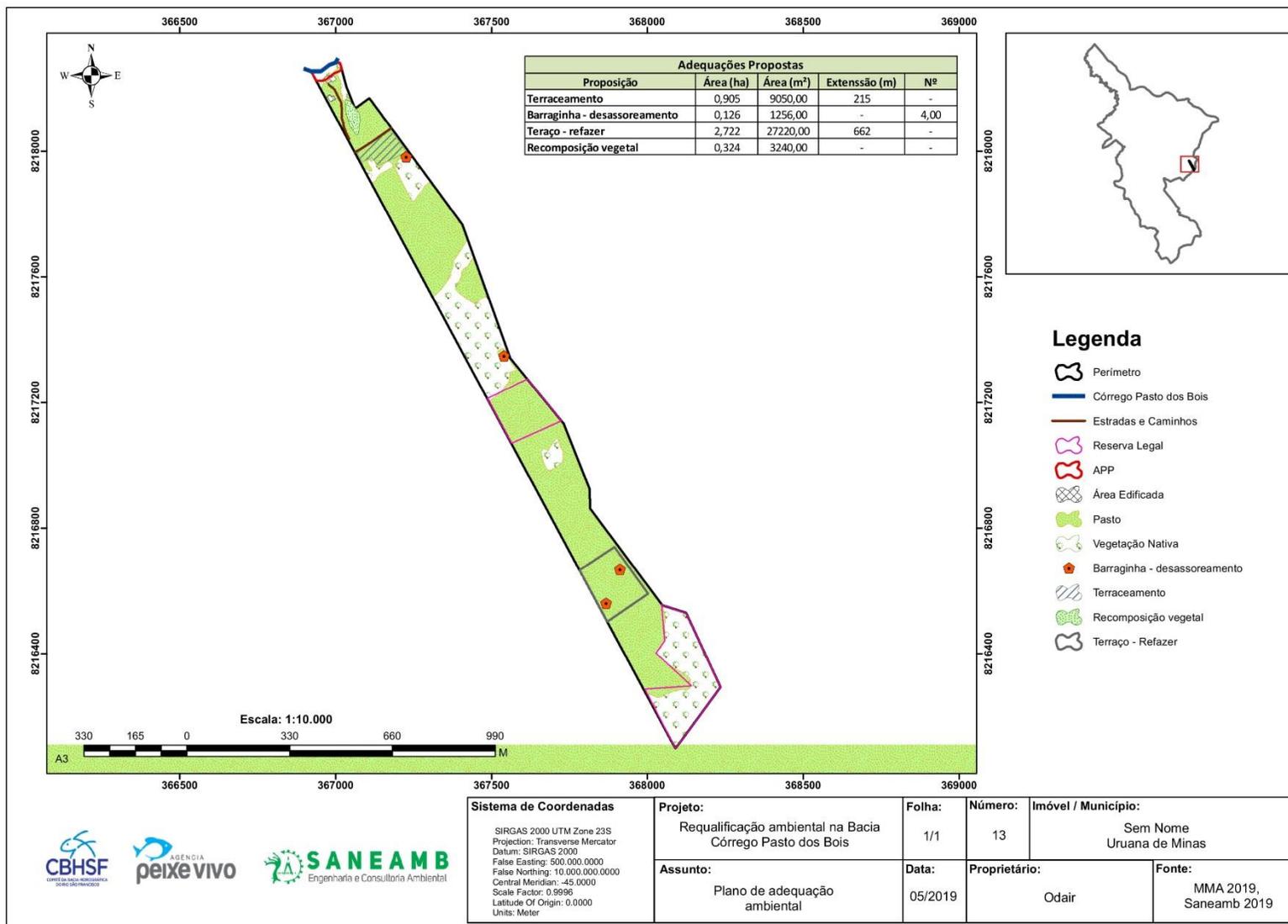


Figura 52- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Odair.

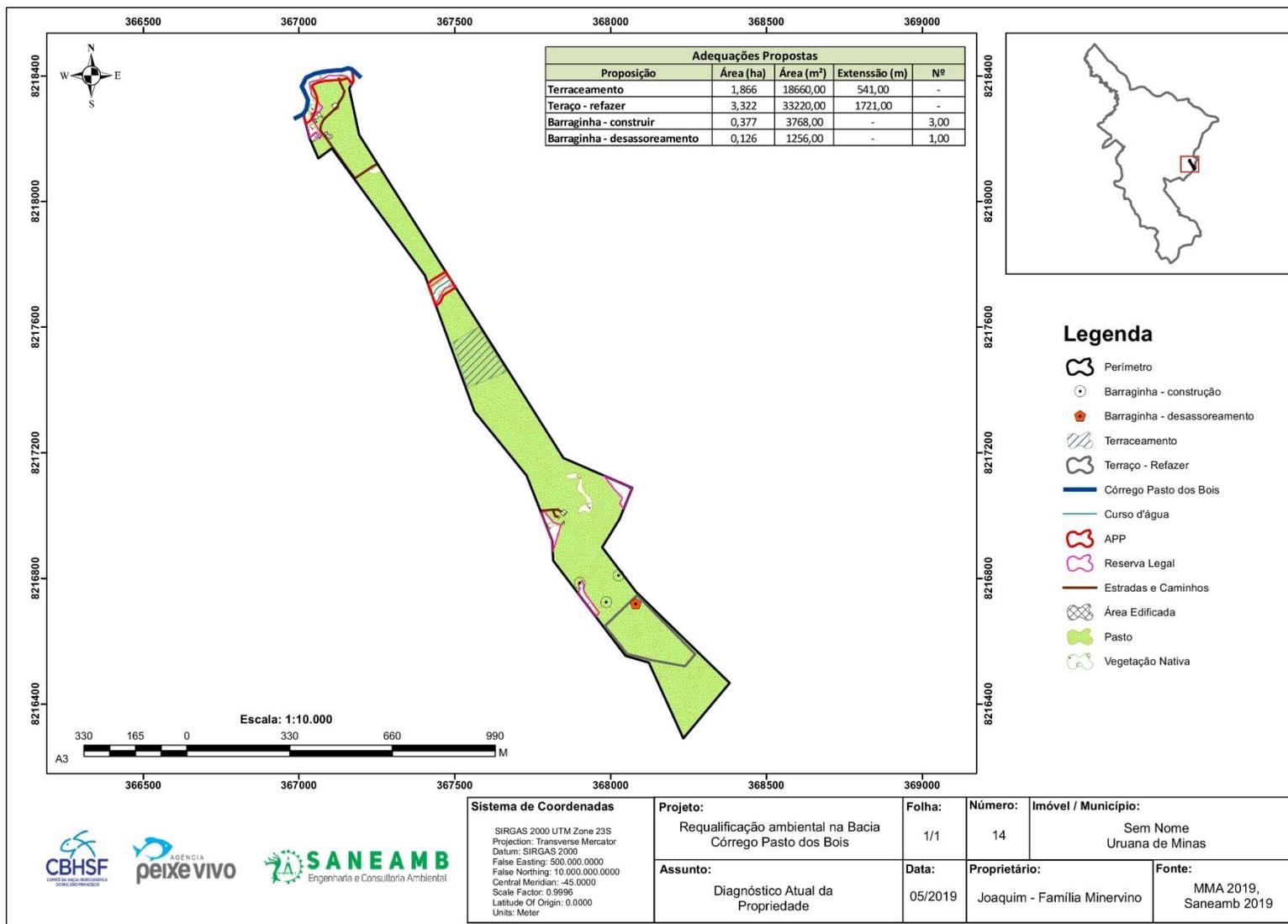


Figura 53- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Joaquim.

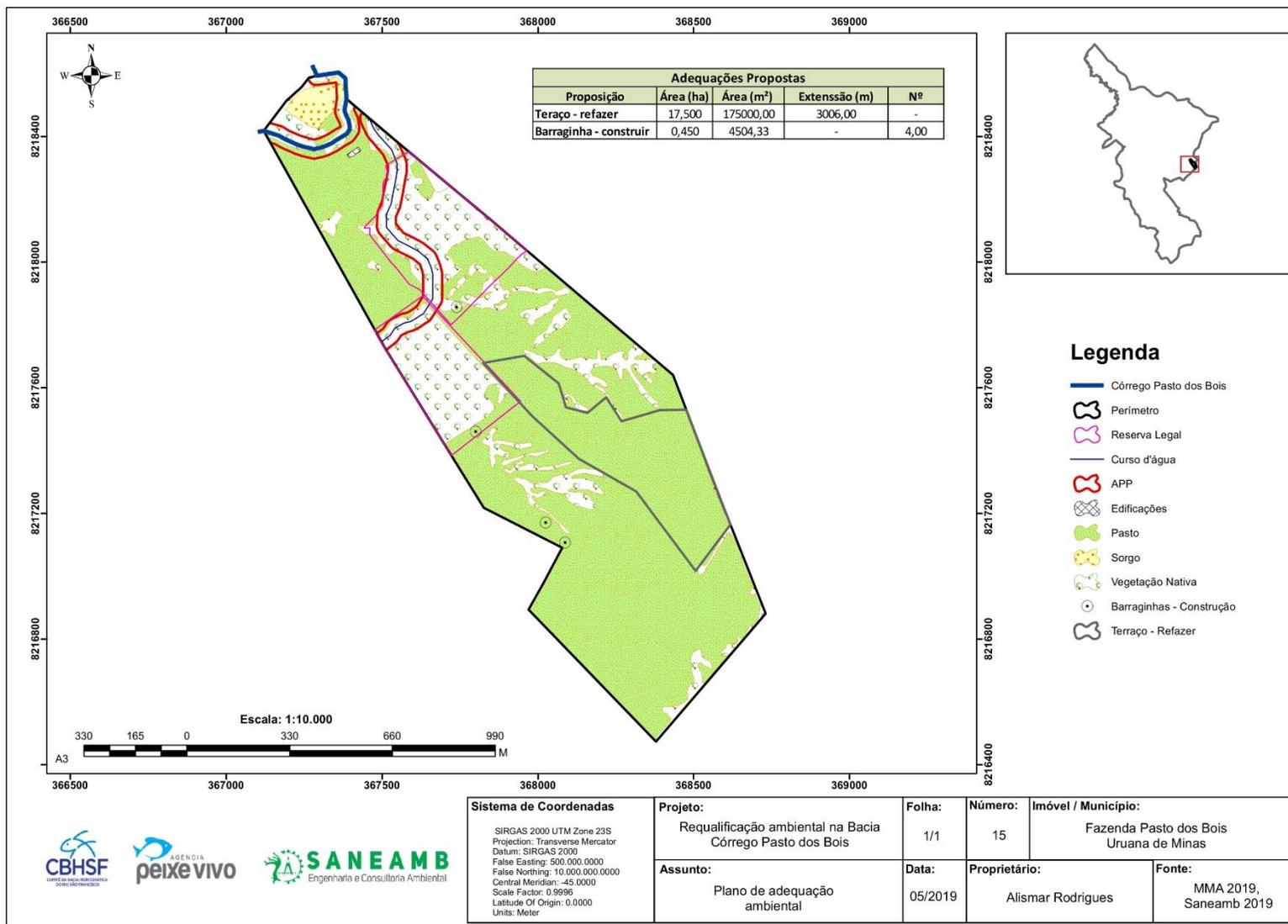


Figura 54- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alismar Rodrigues.

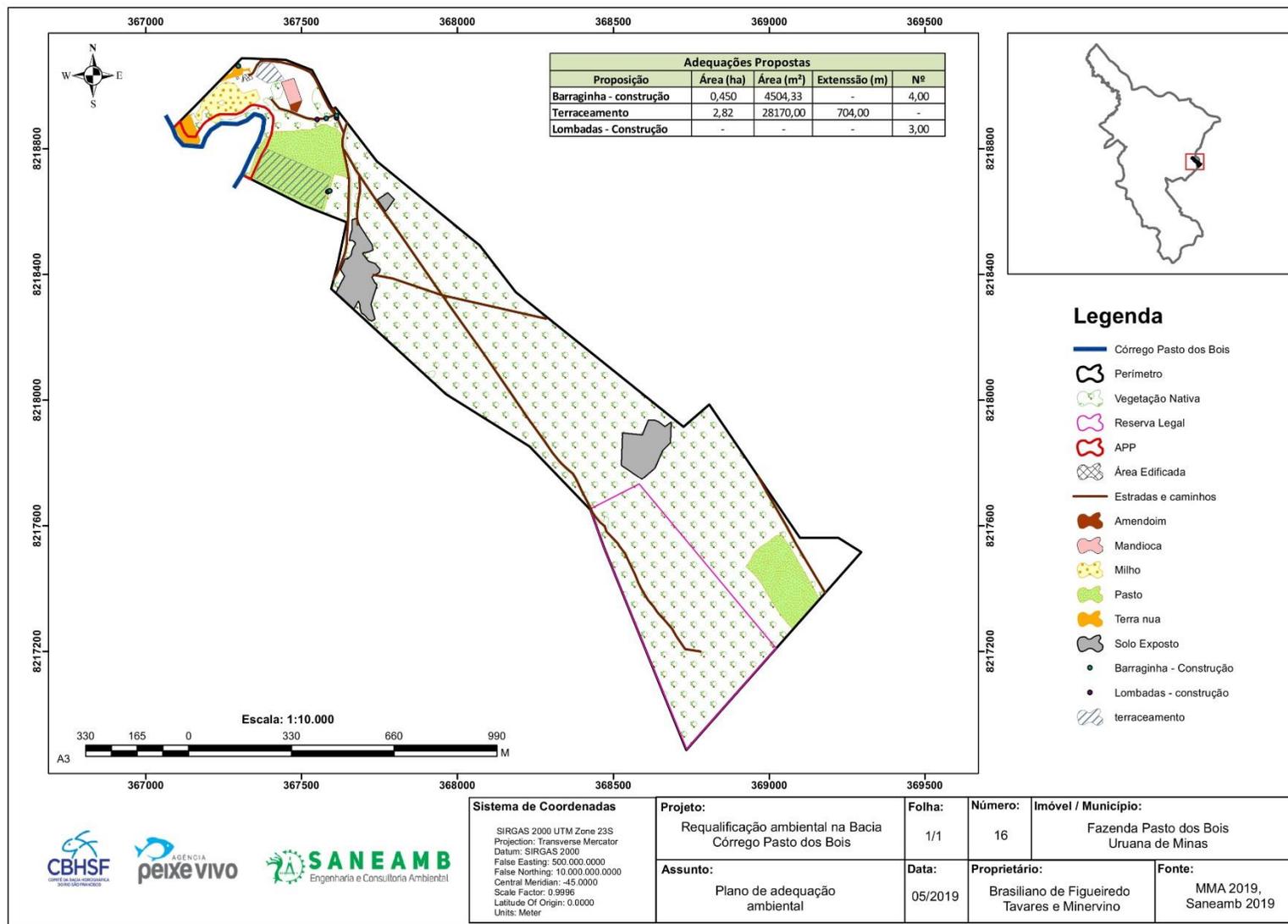


Figura 55- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Brasileiro de Figueiredo Tavares.

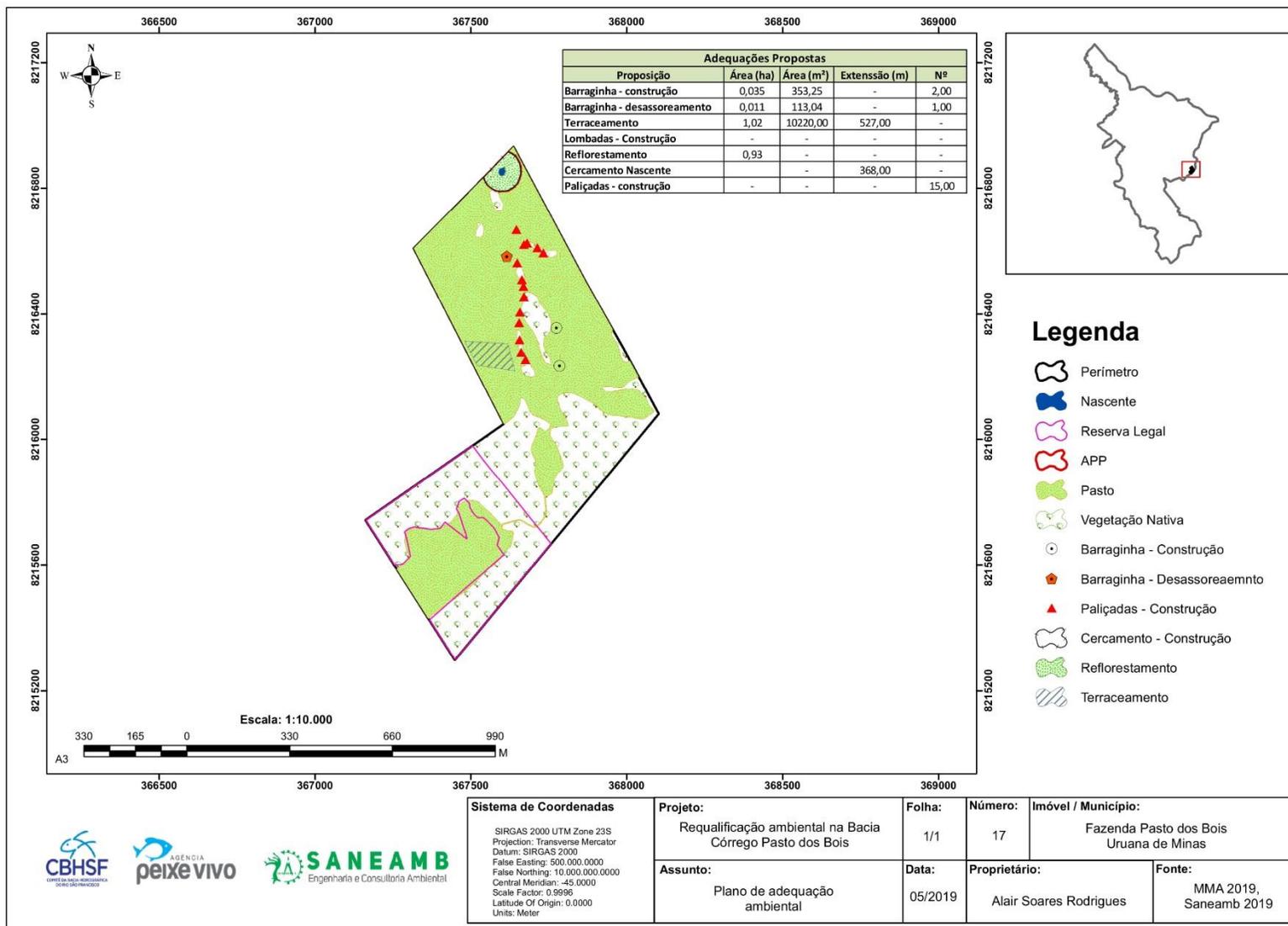


Figura 56- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Alair Soares Rodrigues.

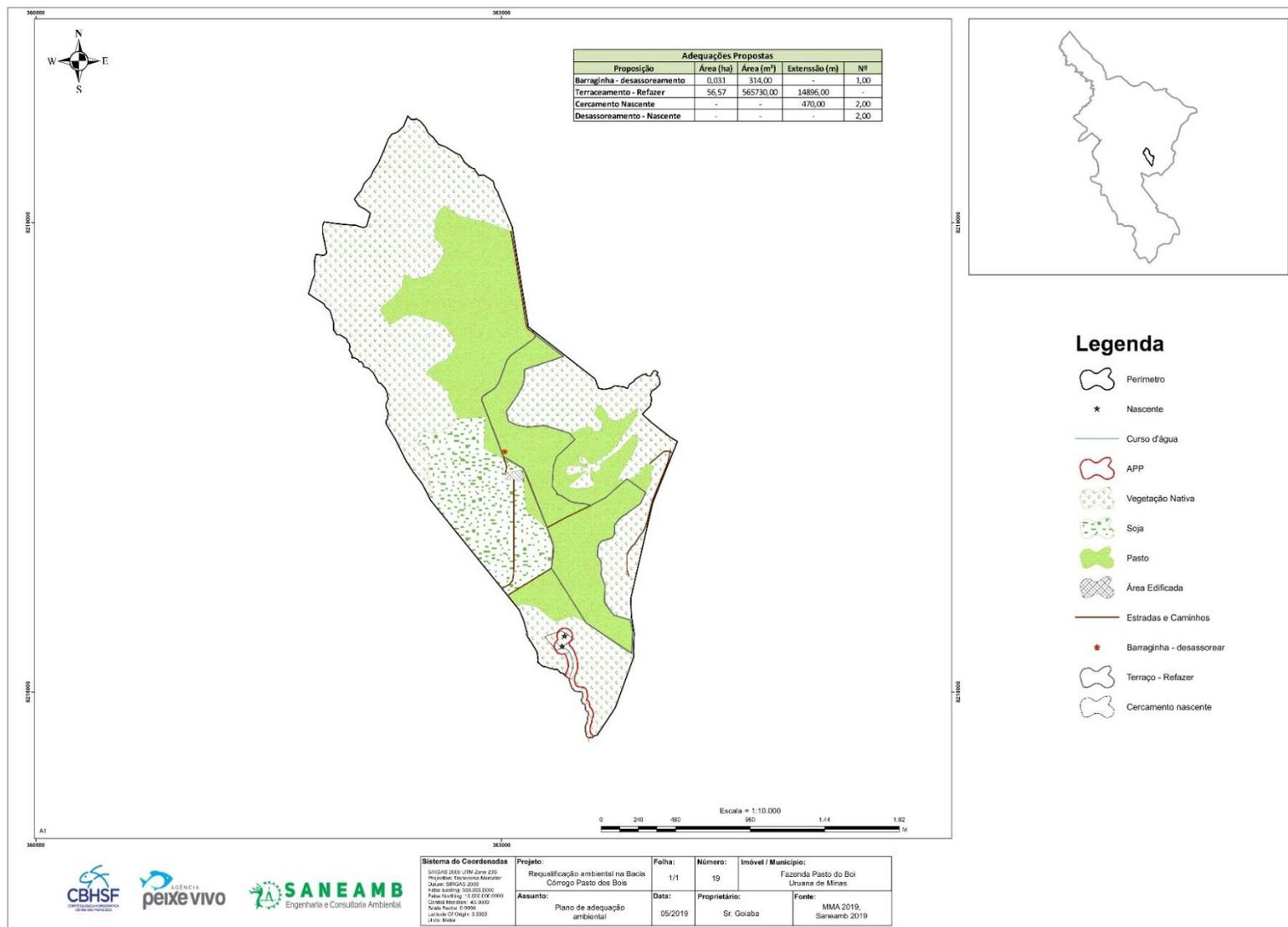


Figura 57- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. Goiaba.

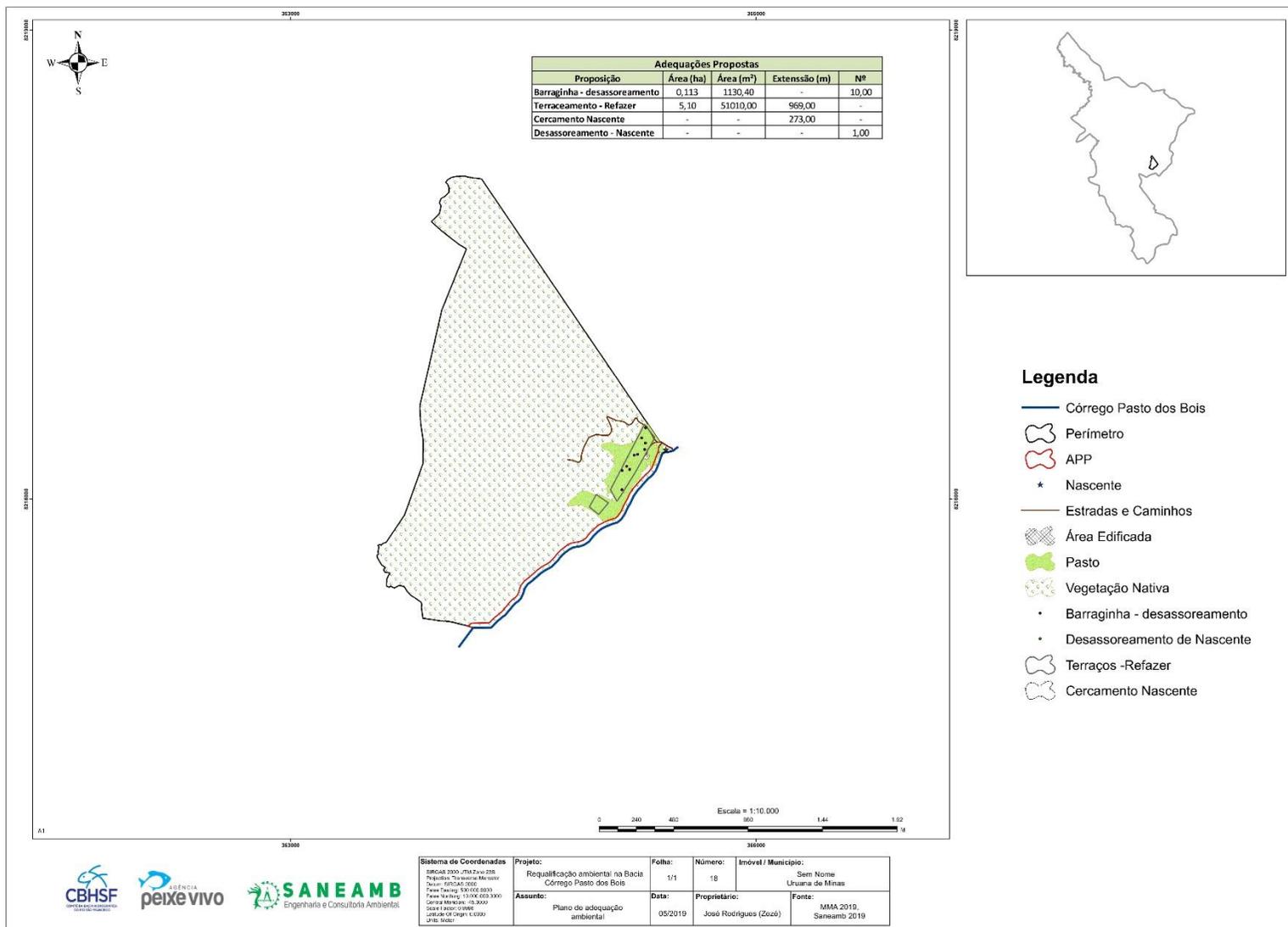


Figura 58- Croqui de adequação ambiental da propriedade do Sr. José Rodrigues.



14.3- Anexo III – Croqui de Adequações das Estradas Rurais.



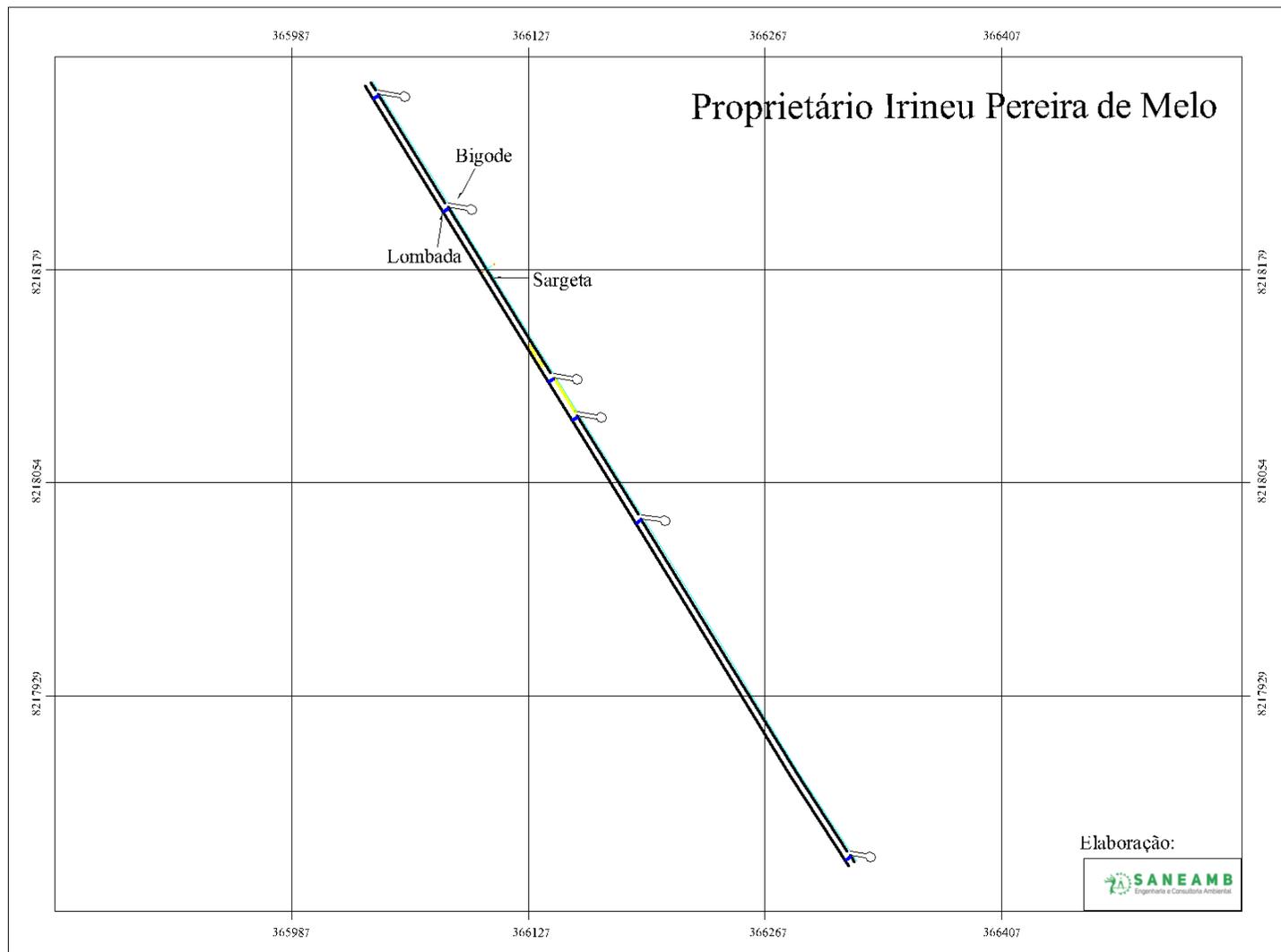


Figura 59- Estrada 01 (Irineu Pereira de Melo).

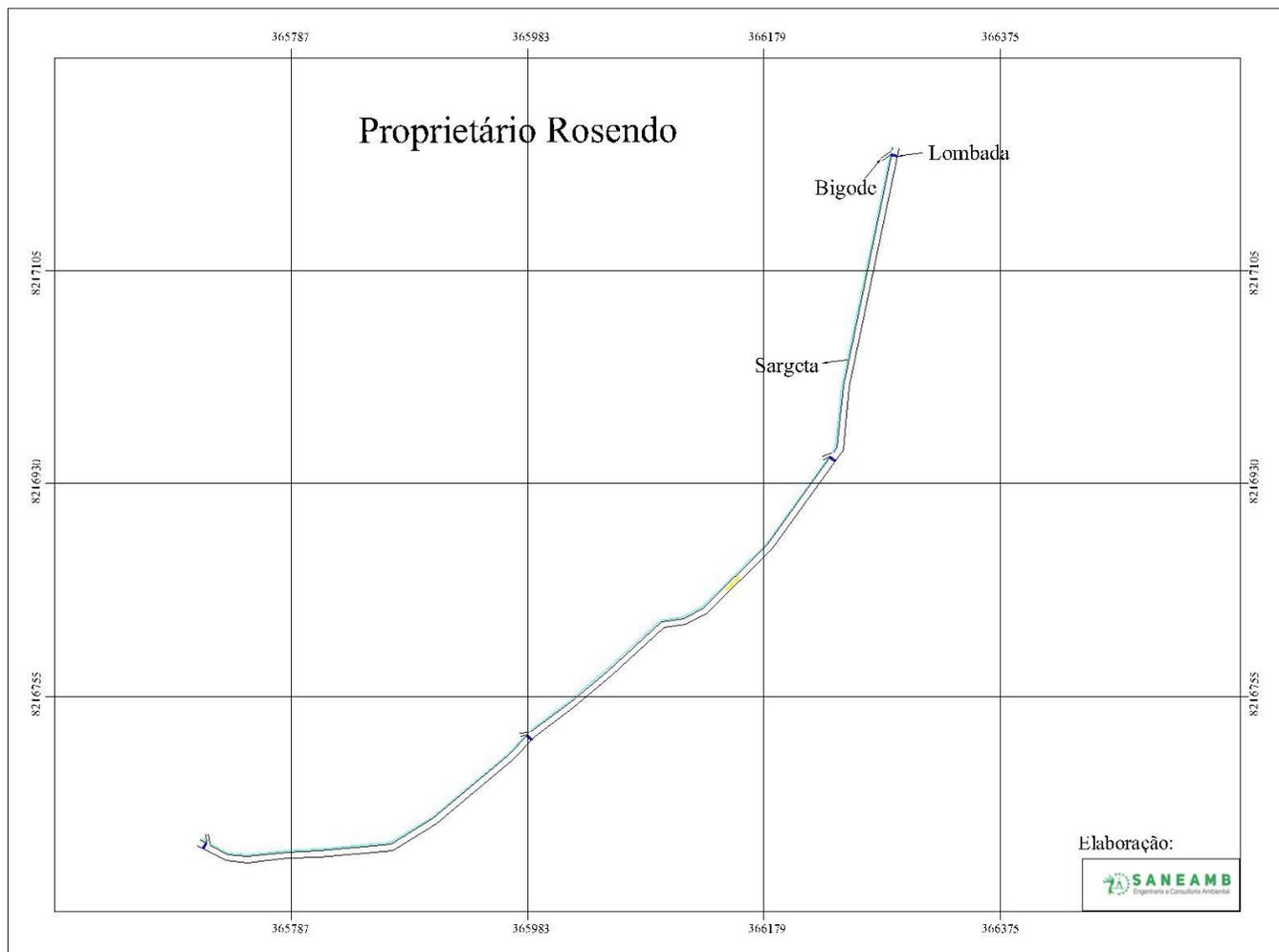


Figura 60- Estrada 02 (Rosendo).

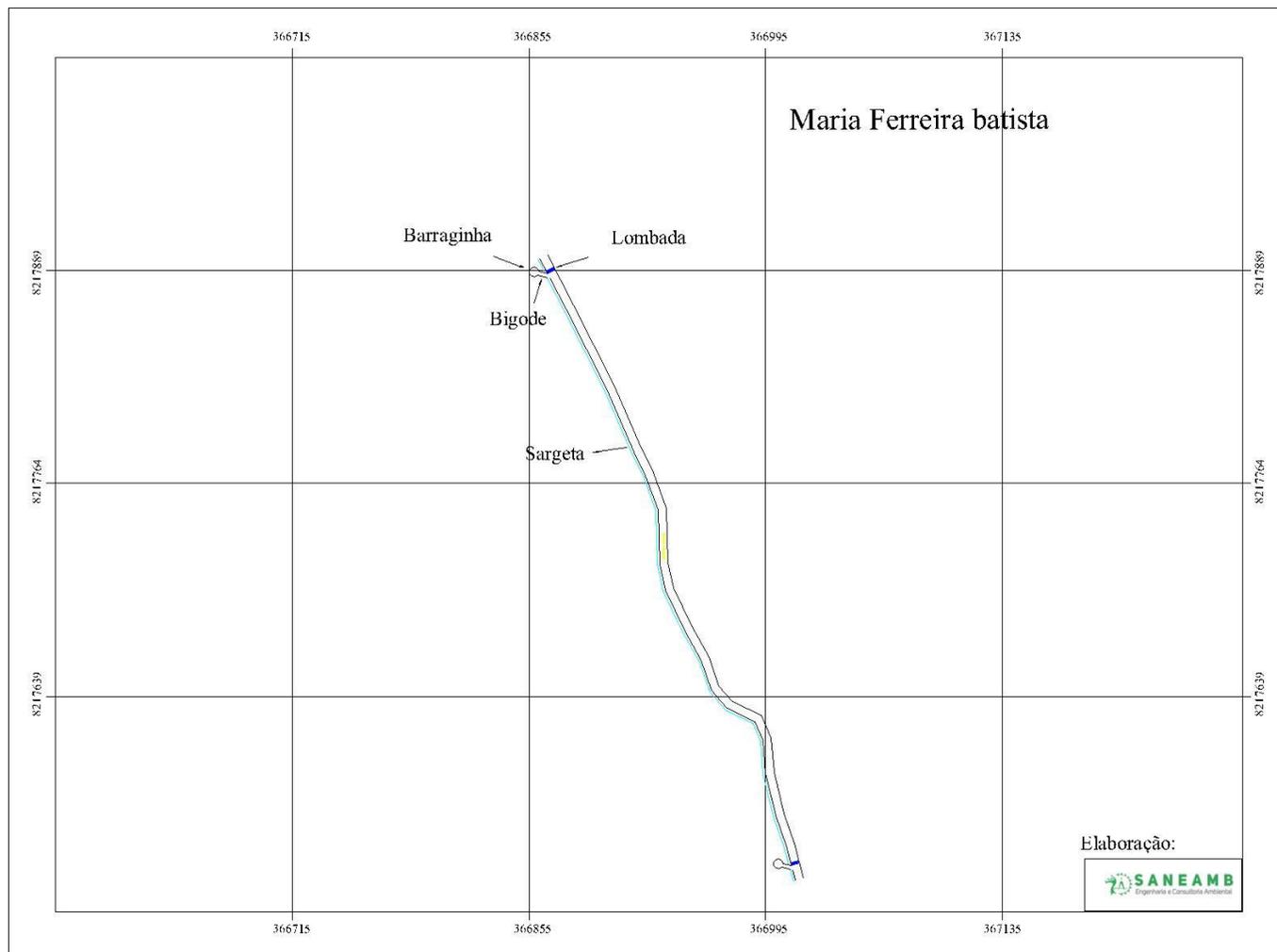


Figura 61- Estrada 03 (Maria Ferreira Batista).

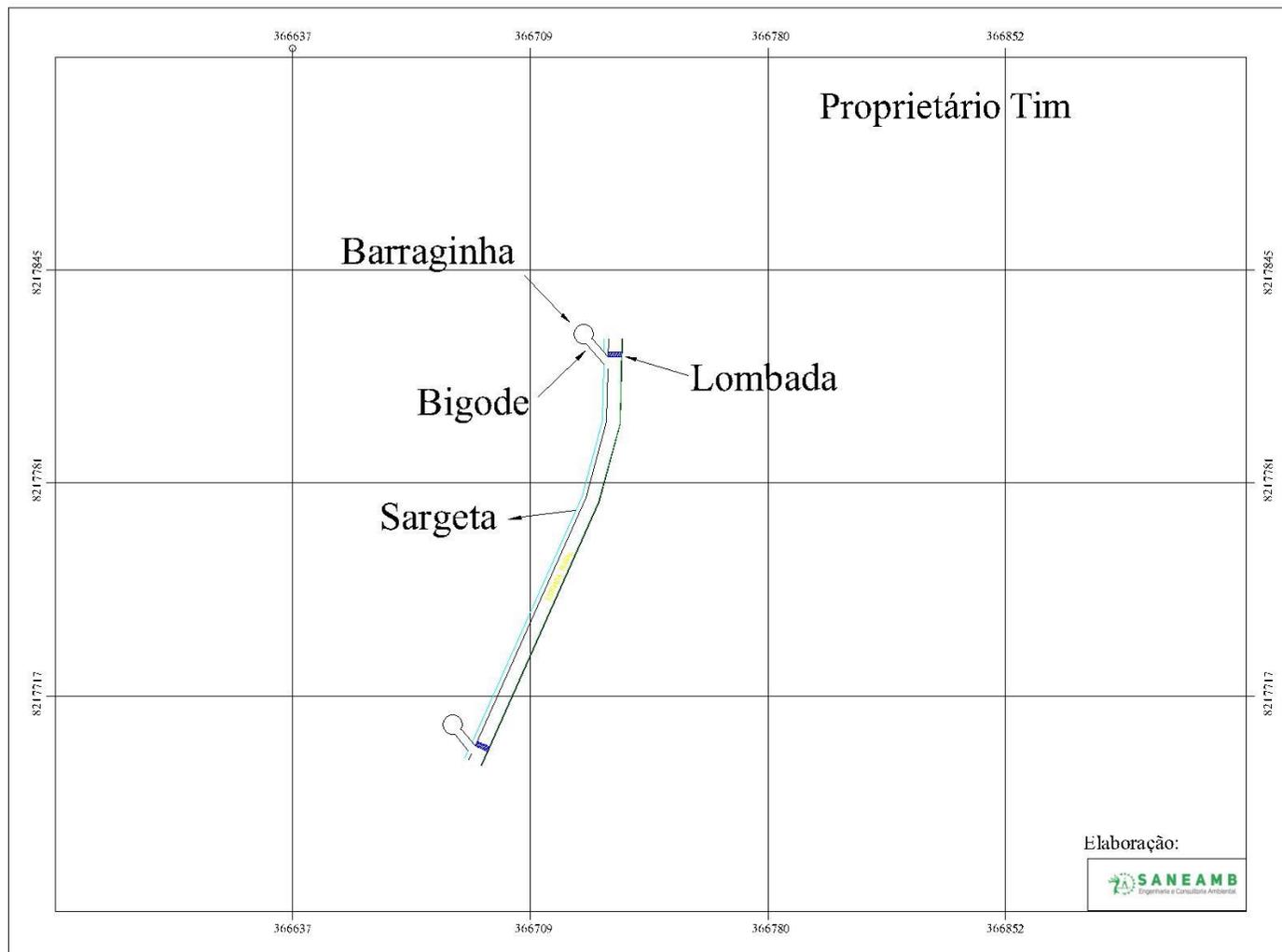


Figura 62- Estrada 04 (Tim da Prefeitura).

14.4- Anexo IV – Registro Fotográfico.



Figura 63: Propriedade 4 do José Maria



Figura 64: Propriedade 6 do Sr. Gentil



Figura 65: Propriedade 2 do Sr. Alair



Figura 66: Propriedade 8 do Sr. Irineu



Figura 67: Propriedade 11 do Sr. Gentil



Figura 68: Propriedade 15 do Sr. Alismar



Figura 69: Propriedade 16 do Sr. Brasileiro



Figura 70: Propriedade 17 do Sr. Alair

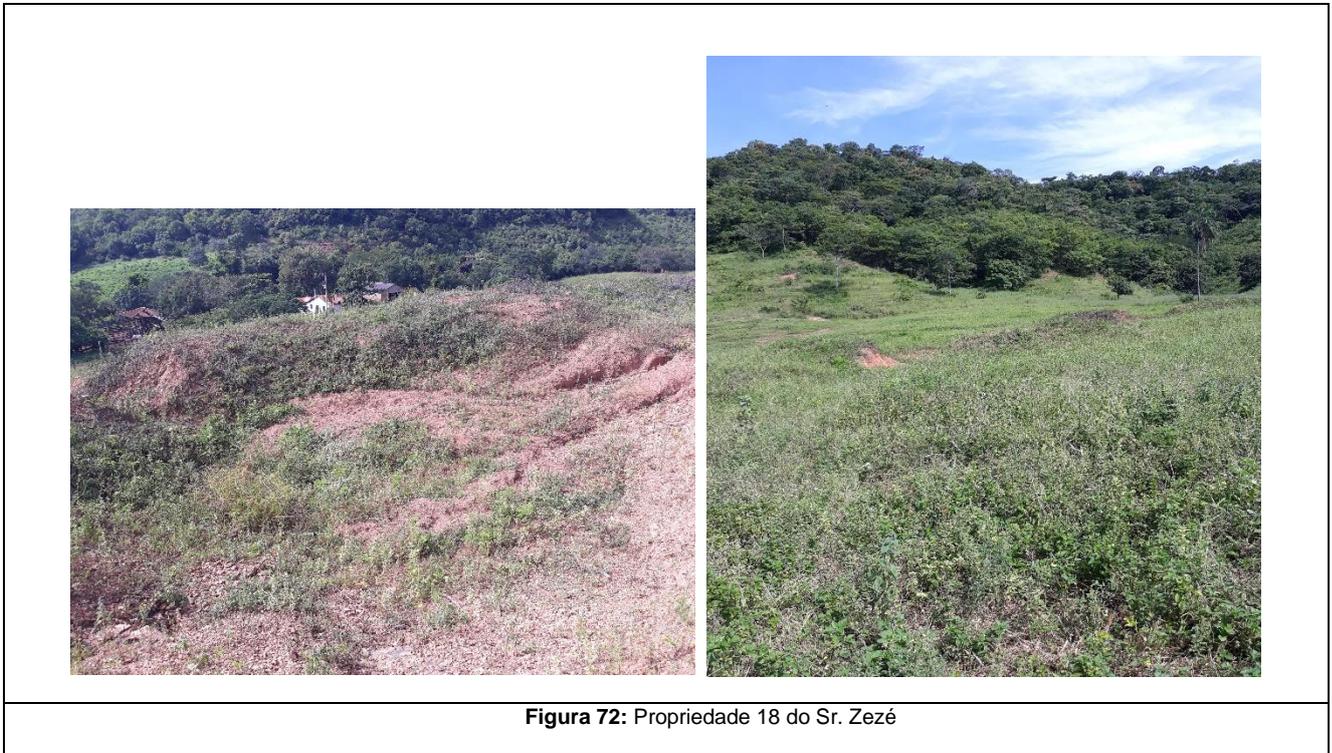




Figura 73: Propriedade 3 do Sr. Rosendo



Figura 74: Propriedade 5 da Sra. Anésia





Figura 75: Propriedade 7 do Sr. Tim



Figura 76: Propriedade 9 do Sra. Maria Ferreira





Figura 77: Propriedade 13 do Sr. Odair



Figura 78: Propriedade 13 do Sr. Joaquim – Família Minervino



Figura 79: Propriedade 1 do Sr. Miltão