

ATO CONVOCATÓRIO Nº 010/2019
CONTRATO DE GESTÃO Nº 083/ANA/2017
CONTRATO Nº. 009/2019



**CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE
DIAGNÓSTICO E PROJETO BÁSICO DE CONSERVAÇÃO DE
RECURSOS HÍDRICOS EM UMA PARCELA DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO, JURAMENTO - MINAS
GERAIS**

PRODUTO 1: Plano de Trabalho



Dezembro/2019

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO E PROJETO BÁSICO DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM UMA PARCELA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO, JURAMENTO - MINAS GERAIS

**PRODUTO 1:
Plano de Trabalho**

Dezembro/2019



Equipe-chave

Nome	Função	Área
Vitor Carvalho Queiroz	Coordenador Geral	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Fabiana de Cerqueira Martins	Profissional de Campo 1 e Coordenadora Técnica	Bióloga, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Paulo Antônio Moreira Marques	Profissional de Campo 2	Engenheiro Agrônomo
Guilherme Gandra Franco	Profissional de Geoprocessamento	Geógrafo, Engenheiro de Agrimensura e Especialista em Geoprocessamento

Equipe de apoio

Nome	Função	Área
Stella Braga de Andrade	Especialista em Geoprocessamento	Engenheira Ambiental, Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Lucas Martins Machado	Técnico de campo e elaboração de projetos	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Clara Demattos Nogueira	Apoio técnico	Graduanda em Engenharia Civil
Fabiano Pereira e Ferreira	Apoio técnico	Graduando em Engenharia Civil



EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



01	06/12/2019	Revisão	HIDROBR	FC	VQ
00	19/11/2019	Minuta de Entrega	HIDROBR	FC	VQ
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

ELABORAÇÃO DE DIAGNÓSTICO E PROJETO BÁSICO DE CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS EM UMA PARCELA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO, JURAMENTO – MINAS GERAIS

**PRODUTO 1
Plano de Trabalho**

Elaborado por:
Equipe HIDROBR

Supervisionado por:
Fabiana Cerqueira

Aprovado por:
Vitor Queiroz

Revisão	Finalidade	Data
01	3	06/12/2019

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



HIDROBR CONSULTORIA LTDA – EPP
Rua Marília de Dirceu, 199 – 6º andar – Belo Horizonte/MG, 301710-090
(31) 3504-2733 | www.hidrobr.com



APRESENTAÇÃO

A HIDROBR – Soluções Integradas firmou com a Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) o Contrato nº. 009/2019, referente ao Contrato de Gestão nº. 083/ANA/2017, para a elaboração do “Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em Uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais”, em conformidade com o Ato Convocatório nº. 010/2019.

Este documento – Produto 1: Plano de Trabalho – especifica o planejamento do processo de elaboração, incluindo, de maneira geral, bases metodológicas, atividades e cronograma de execução do estudo especificado no Ato Convocatório nº. 010/2019. O objetivo deste projeto de diagnóstico é retratar a atual situação da bacia hidrográfica do rio Juramento em termos ambientais e socioeconômicos, bem como propor as ações mais adequadas para sua revitalização, como subsídio à implantação de um Projeto do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA). Faz parte deste Programa a premissa do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que, sinteticamente, consiste em remunerar financeiramente proprietários de terras voltadas para a produção agropecuária que se dispuserem a realizar ações de conservação e restauração do solo, vegetação e corpos hídricos. A metodologia do PSA será discutida posteriormente com maior detalhamento.

O Plano de Trabalho aqui apresentado irá conduzir o andamento do projeto e conseqüentemente a elaboração dos Produtos 2, 3, 4 e 5 que são, respectivamente, Mapas Temáticos, Cadastro Fundiário das Propriedades, Proposta de Projeto Produtor de Água e Relatório Final. Apesar deste documento ser um planejamento descritivo, ele não exclui a possível adoção de outras metodologias que não foram aqui citadas, que podem ser sugeridas ou apontadas durante o andamento do diagnóstico, que é um estudo bastante específico por natureza. Sendo assim, qualquer alteração ou adição metodológica será detalhada nas entregas parciais, nos Produtos adequados e no Relatório Final.

Finalmente, o Produto 1 é também um instrumento de acompanhamento, que deve servir de referência para a consecução de cada etapa deste projeto que culminará na entrega dos demais Produtos.

SUMÁRIO

1. DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO	1
2. INTRODUÇÃO	2
3. OBJETIVOS.....	6
3.1 OBJETIVO GERAL.....	6
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
4. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE	8
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JURAMENTO.....	10
4.2.1 Inserção do município no contexto regional	10
4.2.2 Aspectos físicos.....	11
4.2.3 Aspectos socioeconômicos	19
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO E DA ÁREA DE ESTUDO.....	28
4.3.1 Topografia, relevo e geomorfologia	29
4.3.2 Geologia e pedologia.....	29
4.3.3 Clima	30
4.3.4 Área de Preservação Permanente.....	30
4.3.5 Área de Estudo	31
4.4 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE.....	34
4.5 AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO.....	35
5. JUSTIFICATIVA	36
6. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS E METODOLOGIA	37
6.1 PRODUTOS CARTOGRÁFICOS E MAPAS TEMÁTICOS	37
6.1.1 Imagens de Satélite	38
6.1.2 Modelos Digitais de Elevação.....	39
6.1.3 Mapa de uso do solo	39
6.1.4 Mapa de declividade.....	41
6.1.5 Mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente	41
6.1.6 Mapa de fragmentos florestais.....	41
6.1.7 Mapa da hidrografia.....	41
6.1.8 Mapa da malha viária vicinal rural	42
6.1.9 Mapa com indicação da área potencial disponível para conservação de solo	42

6.2	CADASTRO GEORREFERENCIADO DE PROPRIEDADES RURAIS.....	42
6.2.1	Dados levantados no Cadastro Georreferenciado.....	45
6.3	PASSIVOS AMBIENTAIS E CUSTOS DE RECUPERAÇÃO	45
6.4	ÁREAS POTENCIAIS PARA CONSERVAÇÃO DE SOLO E CUSTO PARA EXECUÇÃO.....	46
6.5	DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA NA BACIA	48
7.	PRODUTOS E ENTREGAS.....	56
7.1	PRODUTO 1 – Plano de Trabalho	57
7.2	PRODUTO 2 – Mapas temáticos	57
7.3	PRODUTO 3 – Cadastro Fundiário das Propriedades.....	57
7.4	PRODUTO 4 – Proposta de Projeto Produtor de Água, relatório de passivos ambientais E DE áreas com aptidão para conservação de solo	58
7.5	PRODUTO 5 – Relatório Final	58
8.	CRONOGRAMA	60
9.	EQUIPE.....	62
9.1	ORGANOGRAMA.....	63
10.	REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO	64
11.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
12.	APÊNDICES	74
12.1	APÊNDICE I – FICHA DE CADASTRO DE PROPRIEDADE	74
12.2	APÊNDICE II – MEMÓRIA DE REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO	77
13.	ANEXOS.....	79
13.1	ANEXO I – CONVITE PARA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO.....	79
13.2	ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Subdivisão da bacia hidrográfica do rio Verde Grande em conjunto com a delimitação dos municípios	3
Figura 2.2 – Fluxograma geral de desenvolvimento do trabalho.....	5
Figura 4.1 – Classificação do IQA.....	13
Figura 4.2 – Classificação de CT	14
Figura 4.3 – Classificação do IET.....	14
Figura 4.4 – Síntese comparativa dos resultados do 3º Trimestre entre Série Histórica (SH) de 2018 de IQA, CT e IET e os parâmetros indicativos de contaminação fecal e enriquecimento orgânico	15
Figura 4.5 – Crescimento demográfico em Juramento/MG.....	19
Figura 4.6 – IDMH e seus componentes para Juramento/MG	20
Figura 4.7 – Faixas de desenvolvimento Humano IDMH	20
Figura 4.8 – Valor adicionado bruto por setor	23
Figura 4.9 – Área de estudo para execução dos serviços em relação à bacia hidrográfica do rio Juramento.....	32
Figura 4.10 – Enfoque da área de estudo	33
Figura 6.1 – Propriedades rurais identificadas no CAR e imagem de satélite na área de estudo.....	44
Figura 6.2 – Fluxograma para implementação de Projeto segundo diretrizes do Programa Produtor de Água.....	55
Figura 9.1 – Organograma da equipe do projeto.....	63
Figura 10.1 – Abertura da reunião pelo Secretário de Agricultura de Juramento, Sr. Washington Pereira.....	65
Figura 10.2 – Pronunciamento do Prefeito de Juramento, Sr. Wendell Pereira	66
Figura 10.3 – Pronunciamento do Presidente do CBH Verde Grande, Sr. Dirceu Colares.....	66
Figura 10.4 – Pronunciamento da Assessora Técnica da Agência Peixe Vivo, Sra. Jacqueline Fonseca	66
Figura 10.5 – Pronunciamento do representante da CODEVASF, Sr. Domênico Morano	67

Figura 10.6 – Apresentação do projeto de diagnóstico e conservação de recursos hídricos na bacia do rio Juramento pela representante da HIDROBR, Srta. Fabiana Cerqueira.....67

Figura 10.7 – Participantes da 8ª. Reunião do Projeto “Águas do Verde Grande”68

Figura 10.8 – Lanche fornecido pela Prefeitura de Juramento para a reunião.....68

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Uso e cobertura de solo no município de Juramento/MG.....	18
Tabela 4.2 – Abastecimento de água por situação do domicílio	21
Tabela 4.3 – Esgotamento sanitário por situação do domicílio	21
Tabela 4.4 – Destinação de resíduos sólidos por situação do domicílio	22
Tabela 4.5 – Número de estabelecimentos agropecuários por grupo de atividade econômica.....	24
Tabela 4.6 – Número de estabelecimentos agropecuários em função da utilização das terras	24
Tabela 4.7 – Número de estabelecimentos por produtos da lavoura	25
Tabela 4.8 – Uso de agrotóxico nos estabelecimentos agropecuários	26
Tabela 4.9 – Adubação nos estabelecimentos agropecuários	26
Tabela 4.10 – Número de estabelecimentos agropecuários com efetivo da pecuária (Unidades).....	27
Tabela 4.11 – Número de estabelecimentos agropecuários em função da escolaridade do produtor	28
Tabela 4.12– Potencialidades, limitações e aptidões das unidades de paisagem da área de estudo	31
Tabela 6.1 – Legendas das camadas de dados dos mapas temáticos.....	38
Tabela 6.2 – Valores de referência de pagamento pelos serviços ambientais referentes à restauração ou conservação de APP e/ou RL.....	51
Tabela 6.3 – Valores de referência de pagamento pelos serviços ambientais referentes à restauração ou conservação de APP e/ou RL.....	51
Tabela 6.4 – Valores de referência de pagamento (V.R.P. em R\$/ha/ano) para o incentivo à conservação de vegetação nativa (áreas extras às de APPs e/ou RL, já previstas na Modalidade II)	52
Tabela 8.1 – Cronograma de trabalho.....	61
Tabela 9.1 – Equipe-chave.....	62
Tabela 9.2 – Equipe de apoio.....	62

LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO – Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

AJA – Alfabetização de jovens e adultos

ALOS – *Advanced Land Observing Satellite*

ANA – Agência Nacional de Águas

APP – Área de Preservação Permanente

CA – Classe de alfabetização

CBH – Comitês de Bacia Hidrográfica

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CBH VERDE GRANDE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

CEMPRE – Cadastro Central de Empresas

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

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

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais)

CT – Contaminação por Tóxicos

DEGET – Departamento de Gestão Territorial

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EJA – Educação de jovens e adultos

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

ESA – *European Space Agency*

FIEMG – Federação das Indústrias de Minas Gerais

FJP – Fundação João Pinheiro

FMPSA – Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais

GMES – *Global Monitoring for Environment and Security*

GPS – Sistema de Posicionamento Global (*Global Position System*)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICA/UFMG – Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

IDENE – Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IET – Índice de Estado Trófico

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IQA – Índice de Qualidade das Águas

MAPBIOMAS – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDE – Modelo Digital de Elevação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MOP – PRH VERDE GRANDE – Manual Operativo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

NASA – *National Aeronautics and Space Administration* (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço)

NRVI – Índice Normalizado de Remanescentes Florestais

OLI – *Operational Land Imager*

OSM – *Open Street Map*

P.A.E. – Percentual de Abatimento de Erosão

PALSAR – *Phased Array L-band Synthetic Aperture Radar*

PIB – Produto Interno Bruto

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PRH VERDE GRANDE – Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

RL – Reserva legal

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SH – Série Histórica

SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SICOOB – Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil

SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIGEF – Sistema de Gestão Fundiária

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TCA – Termo de Compromisso Ambiental

TCU – Tribunal de Contas da União

UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

V.R.P. – Valor de Referência de Pagamento

1. DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante:	Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo
Contrato:	009/2019
Assinatura do Contrato em:	01 de novembro de 2019
Assinatura da Ordem de Serviço em:	04 de novembro de 2019
Escopo:	Elaboração do Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em Uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais
Prazo de Execução:	3 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço
Cronograma	Conforme apresentado no item 1
Valor global do contrato:	R\$ 51.899,70 (cinquenta e um mil, oitocentos e noventa e nove reais e setenta centavos)
Documentos de Referência:	<ul style="list-style-type: none">• Ato Convocatório nº. 010/2019 – Contrato de Gestão nº. 083/ANA/2017• Proposta Técnica da HIDROBR CONSULTORIA LTDA – EPP.

2. INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco possui 639.219 km² de área de drenagem, abrangendo 6 (seis) estados – Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás – e o Distrito Federal. Os 2.700 km de extensão e 2.850 m³/s de vazão média tornam o São Francisco um dos principais rios do país, tanto economicamente, pelo seu potencial hídrico, quanto culturalmente, estando presente na história de várias gerações que usufruíram dele.

Um dos seus afluentes é o rio Verde Grande, que, guardadas as devidas proporções, também é consideravelmente extenso e percorre 2 (dois) estados (MG e BA), o que torna sua gestão uma responsabilidade da União (ANA, 2013). Dentro dessa bacia de área aproximada de 31.410 km² estão contidos 35 (trinta e cinco) municípios. Na Figura 2.1 é mostrada a subdivisão da bacia em sobreposição à delimitação dos municípios.

Como um dos principais afluentes da margem direita do rio Verde Grande, o rio Juramento compõe uma bacia com área de drenagem de aproximadamente 36.171,50 ha, sendo que toda a extensão da bacia está inserida no município de Juramento-MG (EMATER-MG, 2018).

É perceptível que estas bacias são demasiadamente grandes para permitirem uma gestão estável e cuidadosa. Por isso, é necessário decompor as bacias maiores em sub-bacias, cujo tamanho permita uma administração abrangente e satisfatória. Nesse contexto, uma parcela da bacia do rio Juramento, de aproximadamente 3.500 hectares, foi escolhida para a realização do diagnóstico e projeto de conservação de recursos hídricos aqui discutidos.

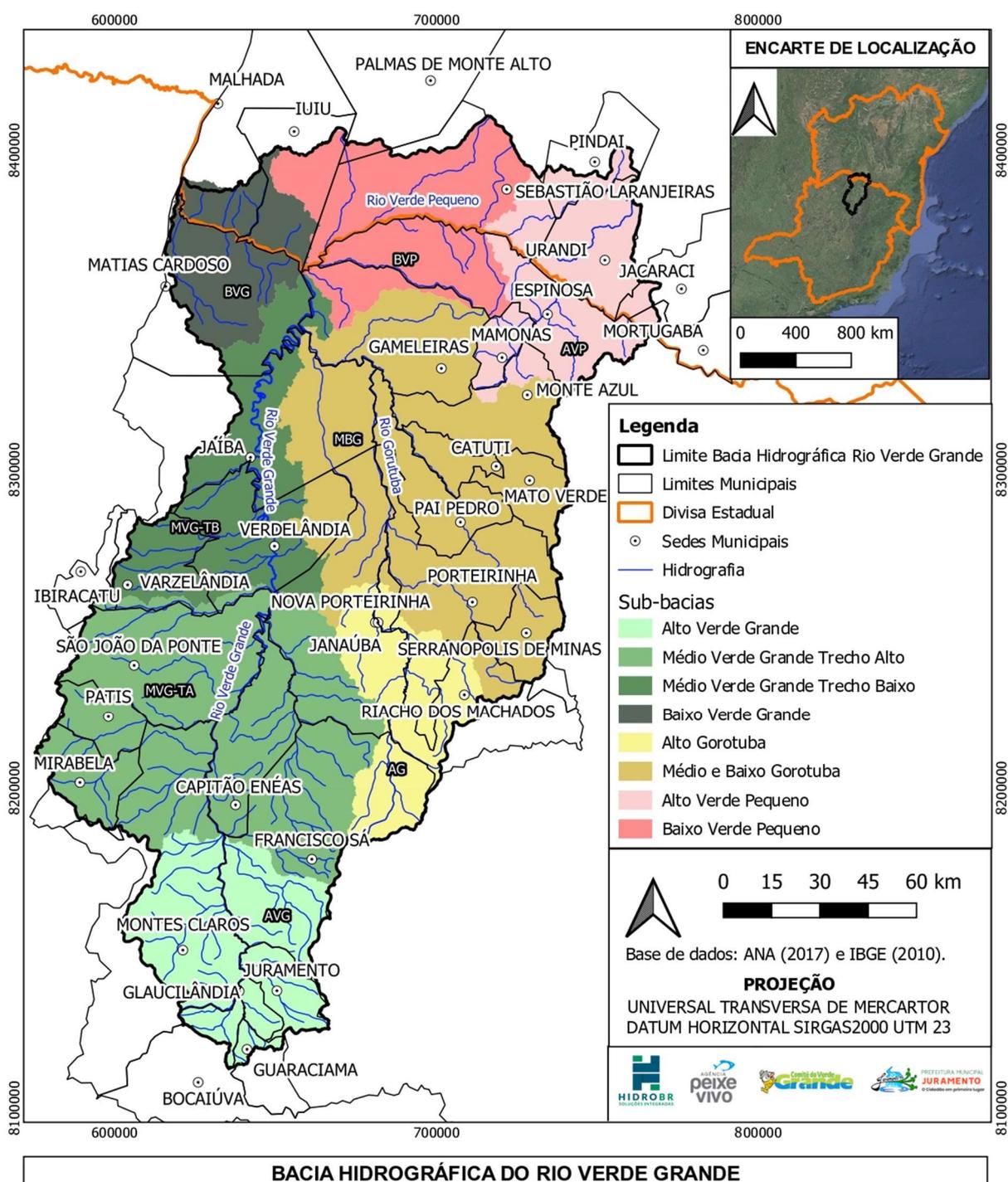


Figura 2.1 – Subdivisão da bacia hidrográfica do rio Verde Grande em conjunto com a delimitação dos municípios

Fonte: HIDROBR (2019)

O município de Montes Claros tem forte influência na bacia do Verde Grande, visto que mais de um terço da população dessa bacia reside nesse polo regional (CBH VERDE GRANDE, 2019a), e o rio Juramento é responsável pela maior parcela do abastecimento público de água da cidade, além de fornecer água às atividades agrícolas do município homônimo do rio.

Neste âmbito, pela sua importância estratégica, já seria necessária uma política de gestão consistente. Contudo, além desse fator, estima-se que o manejo dos recursos naturais na área rural dessa bacia apresente problemas, como ausência de práticas conservacionistas e eventual desmatamento indiscriminado, situações que foram agravadas pela recente crise hídrica e têm potencial de se tornarem ainda piores.

Nesse contexto que se configura o projeto apresentado neste documento: a identificação de perturbações quanto à conservação dos recursos naturais em parcela da bacia hidrográfica do rio Juramento e a proposição de ações de teor conservacionista, tendo em vista a manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos, envolvendo os atores da atividade agropecuária, de forma a atingir a sustentabilidade ambiental e econômica na região.

O trabalho prevê a elaboração de 5 (cinco) Produtos, a saber:

- i. Produto 1 – Plano de Trabalho;
- ii. Produto 2 – Mapas Temáticos;
- iii. Produto 3 – Cadastro Fundiário das Propriedades;
- iv. Produto 4 – Proposta de Projeto Produtor de Água e Relatório de passivos ambientais e das áreas com aptidão para conservação de solo;
- v. Produto 5 – Relatório Final.

Na Figura 2.2 é apresentado o fluxograma esquemático com o arranjo geral do projeto de elaboração do Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento.

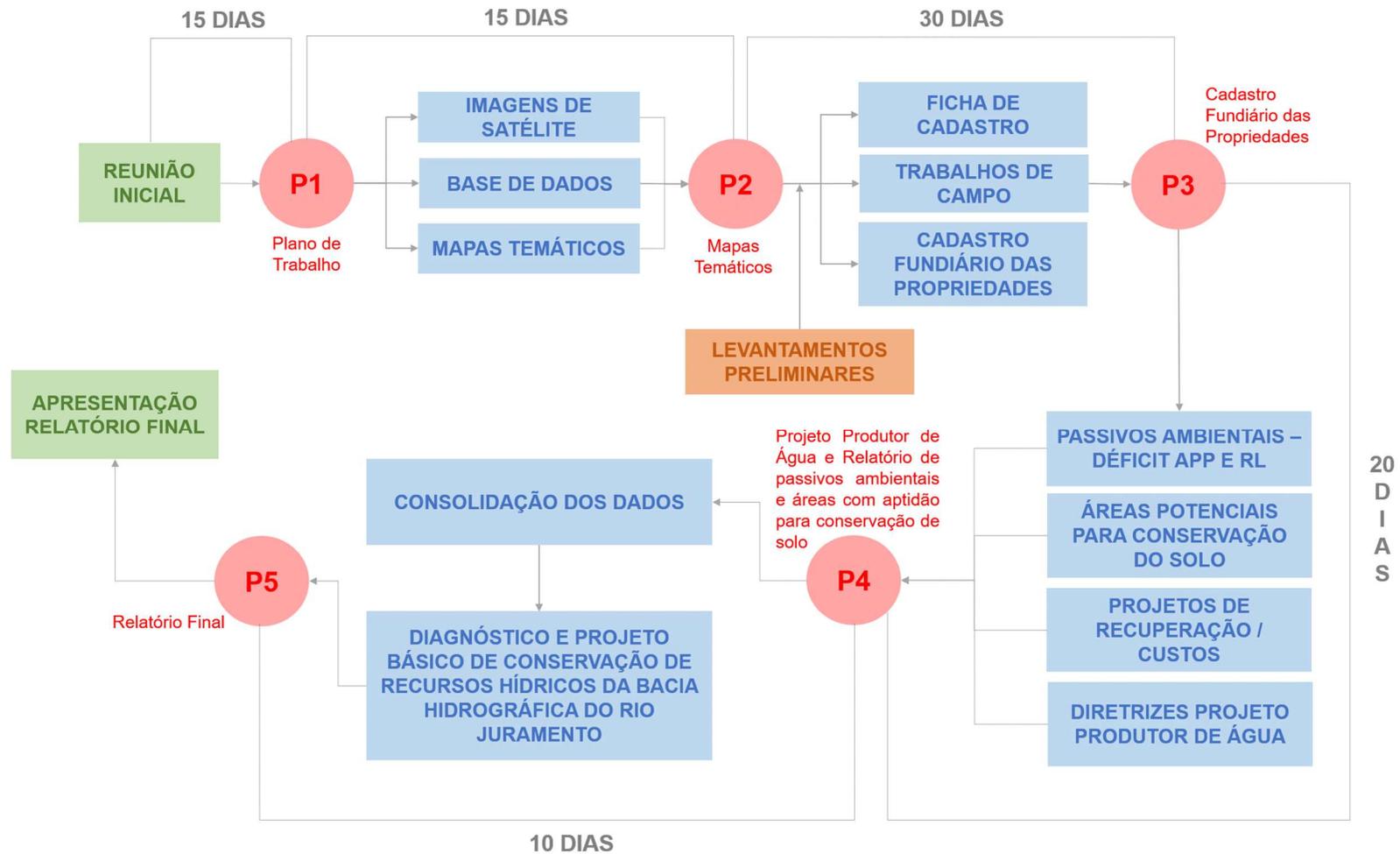


Figura 2.2 – Fluxograma geral de desenvolvimento do trabalho

Fonte: HIDROBR (2019)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é elaborar o documento “Estudo Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento”, em uma parcela da bacia, cuja finalidade é retratar a atual situação desta bacia hidrográfica em termos ambientais e socioeconômicos, além de propor as ações mais adequadas para sua revitalização, como subsídio à implantação de um Projeto do Programa Produtor de Água da ANA.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Fornecer análise geral sobre a bacia, incluindo dados sobre dimensão, localização, principais afluentes, cidades, população, principais atividades econômicas, principais usos da água e importância estratégica dos mananciais;
- Desenvolver a base cartográfica para a bacia hidrográfica do rio Juramento;
- Gerar mapas temáticos na escala de 1:25.000 sobre a bacia hidrográfica do rio Juramento: Uso do Solo; Hidrografia; Áreas de Preservação Permanente (APPs) ripárias; Remanescentes Florestais; Declividade e Malha Viária;
- Gerar mapa fundiário, contendo delimitação das propriedades agrícolas, na área de estudo;
- Determinar o passivo ambiental da área de estudo em termos de déficit de APP e de Reserva legal (RL);
- Determinar as sub-bacias prioritárias para conservação;
- Determinar áreas mais propícias para recebimento de intervenções de conservação de solo na área de estudo;

Produto 1 – Plano de Trabalho

Dezembro de 2019

- Determinar as intervenções mais adequadas para a revitalização da área rural da área de estudo e estimar seus custos financeiros;
- Analisar as possibilidades de arranjo institucional para a implementação de Projeto do Programa Produtor de Água, incluindo potenciais fontes de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL
JURAMENTO
O cidadão em primeiro lugar

4. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em uma atuação para a gestão descentralizada dos recursos hídricos, como preconiza a Lei Federal nº. 9.433/1997, chamada Lei das Águas, os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), compostos pelo poder público, usuários e sociedade civil organizada, são protagonistas na solução de conflitos e na tratativa das questões relativas aos problemas do território em que atuam. Para tanto, necessitam, também, da participação das Agências de Água como suas Secretarias Executivas para viabilizar a aplicação dos recursos arrecadados pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos ou outras fontes de recursos financeiros. Nesse contexto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (CBH Verde Grande), por meio da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), que assinou contrato de gestão com a Agência Nacional de Águas (ANA), realiza atividades e projetos na bacia do rio Verde Grande com vistas a promover conhecimento e melhorias na bacia, incluindo o estudo em questão alvo do presente trabalho.

Para maior conhecimento da região em que se insere a área de estudo, nos próximos itens é apresentada uma caracterização de toda a região. Inicialmente, será feita a caracterização da bacia hidrográfica do rio Verde Grande, pertencente à bacia hidrográfica do rio São Francisco. A seguir, será feita a caracterização do município de Juramento, contemplando aspectos físicos e socioeconômicos. Posteriormente, será feita a caracterização da bacia hidrográfica do rio Juramento, que está inserida no município homônimo, contemplando aspectos físicos que não foram contemplados na descrição do município. Por fim, serão apresentadas informações a respeito da área de estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE

O rio Verde Grande, importante afluente da margem direita do rio São Francisco, constitui, em parte do seu percurso, o limite entre os estados de Minas Gerais e Bahia, sendo, portanto, considerado um rio de domínio da União (ANA, 2013). Nasce no povoado de Alto Belo, no município de Bocaiúva, em Minas Gerais, e sua foz fica em

Malhada, na Bahia. Possui 557 km de extensão e seus principais afluentes são o rio Gorutuba e o rio Verde Pequeno (ANA, 2013; FOLHA DO VALE, 2017).

A bacia hidrográfica do rio Verde Grande, integrante da bacia do rio São Francisco, drena uma área aproximada de 30.420 km², sendo que, desse total, 87% pertencem ao estado de Minas Gerais e o restante, 13%, ao estado da Bahia. Para fins de planejamento, a bacia do rio Verde Grande foi subdividida em 8 (oito) sub-bacias (ANA, 2013): (i) Alto Verde Grande; (ii) Médio Verde Grande – Trecho Alto; (iii) Médio Verde Grande – Trecho Baixo; (iv) Alto Gorutuba; (v) Médio e Baixo Gorutuba; (vi) Alto Verde Pequeno; (vii) Baixo Verde Pequeno; (viii) Baixo Verde Grande. Estão inseridos nessa região 35 (trinta e cinco) municípios, sendo 27 (vinte e sete) mineiros e 8 (oito) baianos.

Conforme o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande – PRH Verde Grande (ANA, 2013), dentre as atividades econômicas desenvolvidas na bacia, destaca-se a criação de bovinos (32,5% do emprego) e, em segundo lugar, o cultivo de frutas de lavoura permanente. Tais atividades exercem grande pressão sobre os recursos naturais e, com isso, verifica-se que a maior parte da bacia é considerada antropizada – 53% da área total. A distribuição se dá por: 50,1% para uso agropecuário, o qual inclui áreas de cultivos não irrigados e pastagens; 1,2% de agricultura irrigada; 1,1% de silvicultura; 0,4% de áreas urbanas e 0,015% de áreas queimadas.

Além disso, a demanda do setor agropecuário estabeleceu grandes projetos de irrigação, desdobrados em duas vertentes. Um desses projetos era destinado inicialmente à produção de cereais, que foi redirecionado à produção de frutas, especialmente a banana, voltada para uma agricultura mais empresarial. O outro foi destinado à inclusão da agricultura familiar no mercado, através da produção de matéria-prima para a indústria (algodão, mamona) em detrimento da produção local e tradicional de subsistência diversificada. De acordo com o PRH (ANA, 2013), o volume de água usado para irrigação representa 61% do volume outorgado (80% das outorgas subterrâneas e 51% das superficiais).

A agricultura irrigada desenvolveu-se nas décadas de 1970 e 1980 a partir de programas para modernização das atividades do setor, tornando a bacia atrativa para

instalação de diversos projetos. A crescente demanda e redução consequente da disponibilidade hídrica resultaram em um quadro de dificuldades de compatibilização dos diversos usos da água no rio Verde Grande. O foco dos conflitos deu-se, então, em duas frentes: entre os irrigantes (públicos e privados) e com os usuários de outros setores.

Nesse contexto, em 1995, foi contratado o primeiro Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Verde Grande, que sistematizou os usuários dos recursos hídricos da bacia, entre outras importantes informações, mas não foi concluído na época, provavelmente devido ao fato de que os conflitos continuaram e se agravaram, principalmente clamando que critérios técnicos e procedimentos para outorgas deveriam ser revistos. Entre os anos de 2009 e 2011, então, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), através da Agência Nacional de Águas, contratou o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande que instituiu as principais diretrizes, intervenções e investimentos dos próximos anos para a bacia. Em seu programa de ação, elas dividem-se em quatro componentes, a saber: (i) Gestão de Recursos Hídricos e Comunicação Social; (ii) Racionalização dos Usos e Conservação de Solo e Água; (iii) Incremento da Oferta e Saneamento; e (iv) Gestão de Águas Subterrâneas. Destaca-se que atualmente está em andamento a elaboração do Manual Operativo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (MOP – PRH Verde Grande), que trará uma operacionalização para ações prioritárias para a bacia.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JURAMENTO

4.2.1 Inserção do município no contexto regional

O município de Juramento, na mesorregião Norte de Minas no Estado de Minas Gerais, está inserido na bacia hidrográfica do rio verde Grande, sub-bacia pertencente à bacia do rio São Francisco. Seu território abrange uma área de 433,25 km². O município não possui distritos além da Sede.

Faz limite com os municípios de Francisco Sá, Montes Claros, Glauclândia, Guaraciama, Itacambira, Grão Mogol. Está a 429 km da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, através do acesso principal pela rodovia BR-135.

4.2.2 Aspectos físicos

É possível perceber que o limite do município de Juramento se aproxima do limite da bacia hidrográfica do rio Juramento, sendo assim, será considerado que as características físicas de geologia, geomorfologia, topografia e relevo, pedologia e clima serão abordadas no contexto da bacia, apresentado no item 4.3. Nesse tópico, será dado, então, enfoque maior para outros aspectos também relevantes para o desenvolvimento do projeto.

4.2.2.1 Bioma e vegetação

O território municipal é composto 100% pelo bioma Cerrado (INSTITUTO PRÍSTINO, 2019).

Conforme definições do Ministério do Meio Ambiente, o Cerrado é um bioma biodiverso com alto potencial aquífero. Apresenta, contudo, abundância de espécies endêmicas e sofre considerável perda de habitat. O Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, com mais de 11.000 (onze mil) espécies de plantas nativas já catalogadas. Há também diversas espécies de mamíferos, rica avifauna, e elevado número de peixes, répteis e anfíbios. É ainda refúgio de borboletas, abelhas e cupins.

Sua importância social complementa os aspectos ambientais. Muitas comunidades, parte do patrimônio histórico e cultural do país, sobrevivem de seus recursos naturais e detêm conhecimento tradicional da biodiversidade. Algumas espécies têm uso medicinal e podem ser usadas na recuperação de solos degradados, como barreiras contra o vento, proteção contra a erosão, ou para criar habitat de predadores naturais de pragas. Frutos comestíveis são regularmente consumidos e vendidos, como pequi, buriti, mangaba, cagaita, bacupari, cajuzinho do cerrado, araticum, e as sementes do Barú.

Diversas espécies de plantas e animais correm risco de extinção. O Cerrado é um dos biomas brasileiros que mais sofreu alterações com a ocupação humana. Com a crescente pressão para a abertura de novas áreas agropecuárias, tem sido reportado um progressivo esgotamento dos recursos naturais da região.

O bioma apresenta apenas 8,21% de seu território legalmente protegido por unidades de conservação, sendo 2,85% referente a unidades de conservação de proteção integral e 5,36% a unidades de conservação de uso sustentável, incluindo Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs).

A porção ao sul do município de Juramento, contabilizando área total de 177 km², isto é, aproximadamente 40% do município, consiste em área prioritária de importância e prioridade extremamente alta, e sofre ameaça de eucalipto, carvão, ocupação humana, fogo e outros (INSTITUTO PRÍSTINO, 2019).

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº. 5.092/2004 (MMA, 2019).

4.2.2.2 Recursos hídricos

O município de Juramento encontra-se na sub-bacia do Alto Verde Grande na bacia hidrográfica do rio Verde Grande e pertence à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF10.

Os principais cursos d'água no município são: ribeirão Piedoso, ribeirão Saracura, Rio da Prata, rio das Canoas, rio das Pedras e rio Juramento. A hidrografia superficial e sua disposição no território da bacia hidrográfica do rio Juramento serão apresentadas no Mapa Temático de Hidrografia, no Produto 2.

- Qualidade das águas superficiais

Através do Projeto Águas de Minas, executado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), busca-se apresentar resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais. Utiliza-se, além dos parâmetros monitorados, os indicadores: Índice de Qualidade das Águas (IQA), Contaminação por Tóxicos (CT) e Índice de Estado Trófico (IET).

O IQA, desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* dos Estados Unidos, é um conjunto de 9 (nove) parâmetros com seus devidos pesos considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais.

O resultado varia entre 0 e 100 e reflete a interferência por esgotos domésticos e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos. A classificação é a exposta na Figura 4.1.

Valor do IQA	Classes	Significado
$90 < \text{IQA} \leq 100$	Excelente	Águas apropriadas para tratamento convencional visando o abastecimento público.
$70 < \text{IQA} \leq 90$	Bom	
$50 < \text{IQA} \leq 70$	Médio	
$25 < \text{IQA} \leq 50$	Ruim	Águas impróprias para tratamento convencional visando o abastecimento público, sendo necessários tratamentos mais avançados.
$\text{IQA} \leq 25$	Muito ruim	

Figura 4.1 – Classificação do IQA

Fonte: IGAM (2018)

A CT avalia a presença de 13 (treze) substâncias: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos das classes de enquadramento dos corpos d'água na Deliberação Normativa Conjunta Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM)/Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (CERH-MG) nº. 01/2008. A classificação é feita a partir da ocorrência de concentrações que excedam os limites de classe de enquadramento dos trechos do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem, sendo consideradas as faixas apresentadas na Figura 4.2.

Valor CT em relação à classe de enquadramento	Contaminação	Significado
Concentração $\leq 1,2 P$	Baixa	Refere-se à ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedem em até 20% o limite de classe de enquadramento do trecho do corpo de água onde se localiza a estação de amostragem.
$1,2 P < \text{Concentração} \leq 2 P$	Média	Refere-se à faixa de concentração que ultrapasse os limites mencionados no intervalo de 20% a 100%.
Concentração $> 2P$	Alta	Refere-se às concentrações que excedem em mais de 100% os limites.

Figura 4.2 – Classificação de CT

Fonte: IGAM (2018)

O IET classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, referente à qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Como decorrência do processo de eutrofização, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico. A classificação deste índice para os cursos d'água é feita conforme apresentado na Figura 4.3.

Valor IET	Classes	Significado
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófica	Corpos de água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófica	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre o uso da água, decorrentes da presença de nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófica	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade de água, em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	Eutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófica	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	Hipereutrófica	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Figura 4.3 – Classificação do IET

Fonte: IGAM (2018)

O relatório trimestral de “Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais”, referente ao 3º. trimestre de 2018, do IGAM apresenta os resultados da série histórica e desse trimestre para a estação SF014, localizada no rio Juramento. Os valores de IQA, CT e IET estão apresentados na Figura 4.4.

Corpo de água	Estação	Municípios	INDICADORES								
			Resultados dos indicadores 2º Trimestre						Comparação		
			IQA		CT		IET		Indicadores SH/2018		
			SH	2018	SH	2018	SH	2018	IQA	CT	IET
Rio Juramento	SF014	JURAMENTO	76	73,2	BAIXA	BAIXA	42,7	50,6			

Figura 4.4 – Síntese comparativa dos resultados do 3º Trimestre entre Série Histórica (SH) de 2018 de IQA, CT e IET e os parâmetros indicativos de contaminação fecal e enriquecimento orgânico

Fonte: IGAM (2018)

Os valores de IQA enquadram-se na faixa bom, apesar de ser possível constatar uma leve queda para o terceiro semestre de 2018 em relação à série histórica; a classificação de CT manteve-se baixa; e a classificação de IET piorou, ao passar da classe oligotrófica para mesotrófica. De maneira geral, o curso d’água monitorado possui condições aceitáveis, despertando a importância de sua preservação.

- Enquadramento dos cursos d’água

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº. 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para enquadramento dos corpos de águas superficiais e estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº. 91, de 5 de novembro de 2008, estabelece procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

O artigo 9º. da Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, objetiva assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas; e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

O rio Juramento, da nascente à confluência com o rio Verde Grande, foi enquadrado em 2010 como Classe 2, conforme anexo do Plano de Bacia Hidrográfica. Não foram encontradas novas classificações após essa data. A Resolução CONAMA nº. 357/2005 estabelece que águas classe 2 podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº. 274/2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e) à aquicultura e à atividade de pesca.

- Hidrogeologia

O conjunto de formações geológicas, de acordo com origem e composição, permite desenvolvimento de unidades aquíferas entre os três grandes domínios hidrogeológicos: fraturado, cárstico e granular ou poroso.

No município de Juramento, encontram-se três unidades hidrogeológicas. Na parte mais ao sul, é possível identificar o Embasamento Fraturado Indiferenciado, de produtividade geralmente muito baixa, porém localmente baixa. Apresenta as litologias granitoides, rochas vulcânicas, metavulcânicas, metassedimentos, gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos e quartitos.

Na parte central do município, encontra-se a unidade Grupo Bambuí, unidade terrígena, com litologias quartzito, metapelito, ardósia, arcósio, arenito, ritmito, marga, folhelho, siltito e argilito. A produtividade é geralmente baixa, porém localmente moderada.

Na porção norte do município, encontra-se a unidade Grupo Bambuí, unidade carbonática, com litologias calcarenito, calcário, metacarbonato e siltito. A produtividade é moderada.

- Águas subterrâneas

Conforme o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), Juramento possui 64 (sessenta e quatro) poços catalogados (SIAGAS, 2019). O SIAGAS é um banco de dados desenvolvido e atualizado pelo Serviço Geológico do Brasil

(Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM), sendo recomendado pelo CNRH sua adoção pelos órgãos gestores estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas e usuários dos recursos hídricos subterrâneos.

4.2.2.3 Processos erosivos e fragilidade a inundação

O território de Juramento está totalmente suscetível à desertificação, de acordo com informações do Departamento de Gestão Territorial (DEGET) do CPRM (CPRM/ERJ, 2009 *apud* INSTITUTO PRÍSTINO, 2019). A desertificação forma áreas áridas, favorecendo o processo de erosão e instabilidades do solo.

O Projeto Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014) guia uma classificação à temática conforme histórico de eventos de inundações graduais ou de planície. Tais eventos caracterizam-se como sazonais e podem acarretar desastres com significativas perdas econômicas.

Para a classificação de ocorrência de inundações, considera-se alta aquelas com ocorrência menor que 5 anos; média, entre 5 e 10 anos; e baixa, maior que 10 anos. Já para as classes de impacto, foi considerado alto àqueles eventos que apresentam alto risco à vida humana e danos significativos a serviços essenciais, instalações e obras de infraestruturas públicas e residenciais; médio, a danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências; e baixo, a danos localizados.

A definição final de vulnerabilidade a inundações dá-se pelo cruzamento de ambas classificações iniciais. O evento de alta vulnerabilidade é aquele com alto impacto e qualquer frequência de inundações, ou médio impacto e alta frequência de inundações; o de média vulnerabilidade apresenta médio impacto e frequência média e baixa de inundações, ou baixo impacto e alta frequência de inundações; o de baixa vulnerabilidade, por sua vez, refere-se a baixo impacto e frequência média ou baixa de inundações.

Em Juramento, não há cursos d'água classificados como vulneráveis a inundações (ANA, 2014).

4.2.2.4 Uso e cobertura do solo

O mapa de uso do solo consiste em um Mapa Temático, a ser apresentado no Produto 2 para a bacia hidrográfica do rio Juramento. Para entender melhor a situação do município, buscou-se, previamente, informação sobre uso e cobertura do solo no município de Juramento. Para o ano de 2018, a porcentagem de área municipal para cada tipo de uso é apresentada na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Uso e cobertura de solo no município de Juramento/MG

Uso e cobertura de solo	Porcentagem da área municipal
Floresta	51,61%
Formação Natural não Floresta	3,96%
Agropecuária	43,28%
Área não vegetada	0,52%
Corpo D'água	0,54%
Não observado	0,09%

Fonte: MAPBIOMAS (2019)

Na bacia hidrográfica do rio Juramento, tem-se que as áreas antropizadas estão compreendidas no uso fragmentado do solo em diversas atividades humanas, e em sua maioria sem conformidade com as limitações e potencialidades das diversas unidades de paisagens presentes nessa região. As atividades mais impactantes são as pastagens em área com limitações de uso para atividade de pecuária e a silvicultura na área de recarga (EMATER-MG, 2018).

Sobre a cobertura vegetal da bacia hidrográfica do rio Juramento, tem-se que o cerrado ocorre nas áreas de recarga natural no domínio da unidade de paisagem superfície tabular e parte no rebordo da chapada típico cerrado. Há predomínio da pecuária de corte extensiva, com algumas propriedades na atividade de pecuária leiteira. Boa parte das pastagens estão presentes em solos suscetíveis a erosão, visto que os produtores rurais em sua maioria não fazem nenhum tipo de intervenção para prevenirem possíveis danos ambientais. As pastagens apresentam elevado grau de degradação em sua totalidade. Assim, o solo exposto está associado com a pastagem degradada e grande parte da erosão laminar nas rampas de colúvio e superfícies onduladas ao longo de toda a bacia (EMATER-MG, 2018).

As principais culturas temporárias são de feijão, mandioca, milho e hortaliças, para subsistência, sendo o excedente vendido na Sede de Juramento e em Montes Claros. A cultura perene é composta basicamente de eucalipto, concentrado na porção da cabeceira da bacia, e causa grande impacto (EMATER-MG, 2018).

4.2.3 Aspectos socioeconômicos

Além dos aspectos físicos, os aspectos socioeconômicos, como demografia, desenvolvimento humano, vocações econômicas e malha viária, complementam a caracterização da situação municipal.

4.2.3.1 Demografia

Conforme ilustrado na Figura 4.5, a população de Juramento cresceu de 3.763 habitantes em 1990 para 4.331 habitantes em 2019. Entre 2000 e 2010, a população cresceu a uma taxa média anual de 0,53%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período (IBGE, 2010 *apud* ATLAS BRASIL, 2019). A partir de 2000, a população urbana ultrapassou a rural, evidenciando efeitos da urbanização.

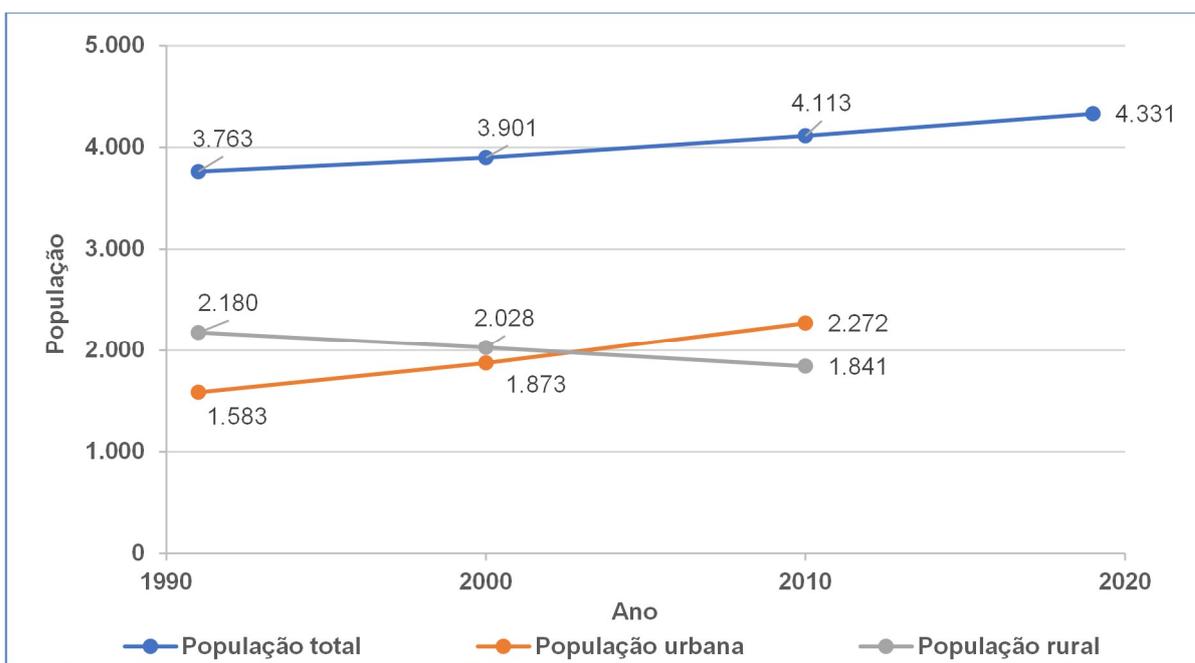


Figura 4.5 – Crescimento demográfico em Juramento/MG

Fonte: Adaptado de IBGE (1990, 2000, 2010 e 2019)

4.2.3.2 Desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), construído a partir de uma parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (FJP), comporta três importantes dimensões: longevidade, educação e renda. Os dados referentes ao ano de 2010, de maneira geral e em relação a cada dimensão, para o município de Juramento, são apresentados na Figura 4.6.

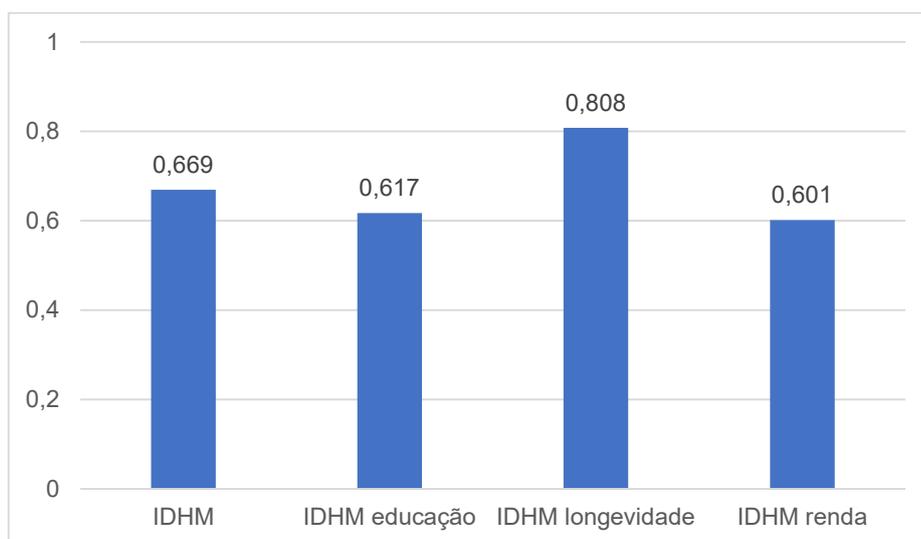


Figura 4.6 – IDMH e seus componentes para Juramento/MG

Fonte: IMRS (2010)

De acordo com a classificação apresentada na Figura 4.7, o IDMH de Juramento (0,669) encontra-se na faixa de classificação médio.

Faixas de desenvolvimento humano	
Muito alto	0.800 - 1.000
Alto	0.700 - 0.799
Médio	0.600 - 0.699
Baixo	0.500 - 0.599
Muito baixo	0.000 - 0.499

Figura 4.7 – Faixas de desenvolvimento Humano IDMH

Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP (2010) *apud* ATLAS BRASIL (2019)

4.2.3.3 Saneamento básico

Na Tabela 4.2 é apresentada a distribuição das formas de abastecimento de água nas zonas consideradas urbanas e rurais do município. Enquanto nos domicílios urbanos prevalece abastecimento por rede, na zona rural mais de 80% possuem outra forma de abastecimento diferente de rede, poço ou nascente na propriedade ou água de chuva armazenada em cisterna.

Tabela 4.2 – Abastecimento de água por situação do domicílio

Forma de abastecimento de água	Rural (538 domicílios)	Urbano (661 domicílios)
Rede geral	6%	98%
Poço ou nascente na propriedade	10%	0%
Água de chuva armazenada em cisterna	1%	0%
Outra forma de abastecimento de água	83%	1%

Fonte: Censo – IBGE/Rural – PNSR (2010) *apud* INFOSANBAS (2019)

Na Tabela 4.3 é apresentada a distribuição das formas de esgotamento sanitário nas zonas urbanas e rurais. Enquanto nos domicílios urbanos as fossas rudimentares representam pouco mais de 30% e o restante é atendido por rede, nos domicílios rurais quase 90% dos domicílios possuem fossa rudimentar.

Tabela 4.3 – Esgotamento sanitário por situação do domicílio

Forma de esgotamento sanitário	Rural (538 domicílios)	Urbano (661 domicílios)
Rede geral de esgoto ou pluvial	1%	68%
Fossa séptica	3%	0%
Fossa rudimentar	88%	32%
Rio, lago ou mar	0%	0%
Vala	0%	0%
Outro escoadouro	1%	0%
Não tinham	7%	0%

Fonte: Censo – IBGE/Rural – PNSR (2010) *apud* INFOSANBAS (2019)

Na Tabela 4.5 é apresentada a destinação de resíduos sólidos por situação de domicílio. Na zona rural há grande prevalência de queima, enquanto nos domicílios urbanos a coleta por serviço de limpeza é majoritária.

Tabela 4.4 – Destinação de resíduos sólidos por situação do domicílio

Destinação de resíduos sólidos	Rural (538 domicílios)	Urbano (661 domicílios)
Coletado por serviço de limpeza	15%	76%
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	4%	21%
Queimado na propriedade	73%	3%
Enterrado na propriedade	2%	0%
Jogado em terreno baldio ou logradouro	2%	0%
Jogado em rio, lago ou mar	0%	0%
Outro destino	3%	0%

Fonte: Censo – IBGE/Rural – PNSR (2010) *apud* INFOSANBAS (2019)

4.2.3.4 Renda

Conforme apresentado pelo Atlas Brasil (2019), a renda *per capita* média de Juramento cresceu 136,17% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 142,24, em 1991, para R\$ 197,00, em 2000, e para R\$ 335,93, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,63%. A taxa média anual de crescimento foi de 3,69%, entre 1991 e 2000, e 5,48%, entre 2000 e 2010.

A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 70,60%, em 1991, para 49,08%, em 2000, e para 20,77%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini¹, que passou de 0,48, em 1991, para 0,45, em 2000, e para 0,43, em 2010 (PNUD, IPEA e FJP, 2010 *apud* ATLAS BRASIL, 2019).

4.2.3.5 Atividades e vocações econômicas

O Produto Interno Bruto (PIB) municipal de Juramento foi de R\$ 41.899.200,00 em 2016 e o PIB *per capita*, no mesmo ano, foi de R\$ 9.649,75 (IBGE, 2017).

A porcentagem do valor adicionado bruto a preços correntes ao PIB por atividade econômica, isto é, a parcela que cada produto acrescentou, para o mesmo ano, pode

¹ O índice de Gini mede o grau de concentração de renda: o valor 0 representa igualdade total e o valor 1 representa toda renda concentrada na mão de um só habitante.

ser vista na Figura 4.8. É possível perceber uma grande prevalência do setor de serviços, seguido de agropecuária, sendo indústria o setor de menor contribuição.

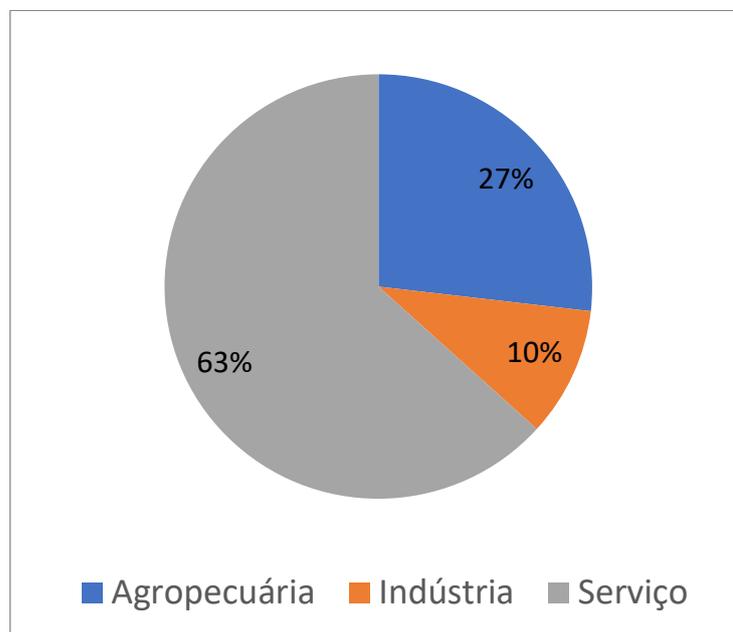


Figura 4.8 – Valor adicionado bruto por setor

Fonte: Adaptado de IBGE (2016)

Conforme o Cadastro Central de Empresas (CEMPRE), o município possuía 49 (quarenta e nove) empresas e outras organizações (unidades) em 2017.

Segundo informações do Censo Agropecuário de 2017, o município possuía 314 (trezentos e quatorze) estabelecimentos agropecuários. Na Tabela 4.5 é apresentada a divisão do número de estabelecimentos por grupo de atividade econômica e pela divisão em agricultura familiar ou não, onde é possível perceber prevalência de agricultura familiar e prevalência de pecuária e criação de outros animais. Na Tabela 4.6 é apresentado o número de estabelecimentos agropecuários em função da utilização das terras, onde é perceptível a utilização diversa das terras, incluindo lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis; pastagem e lavouras permanentes e temporárias.

Tabela 4.5 – Número de estabelecimentos agropecuários por grupo de atividade econômica

Grupos de atividade econômica	Agricultura familiar – não	Agricultura familiar – sim	Total
Produção de lavouras temporárias	16	13	29
Horticultura e floricultura	6	15	21
Produção de lavouras permanentes	4	-	4
Produção de sementes e mudas certificadas	-	-	-
Pecuária e criação de outros animais	91	167	258
Produção florestal – florestas plantadas	2	-	2
Produção florestal – florestas nativas	-	-	-
Pesca	-	-	-
Aquicultura	-	-	-
Total	119	195	314

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Tabela 4.6 – Número de estabelecimentos agropecuários em função da utilização das terras

Utilização das terras	Número de estabelecimentos agropecuários
Lavouras – permanentes	167
Lavouras – temporárias	232
Lavouras – área para cultivo de flores	-
Pastagens – naturais	18
Pastagens – plantadas em boas condições	278
Pastagens – pastagens plantadas em más condições	70
Matas ou florestas – matas ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	187
Matas ou florestas – matas e/ou florestas naturais	16
Matas ou florestas – florestas plantadas	2
Sistemas agroflorestais – área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	27
Lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis	296

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Na Tabela 4.7 são apresentados os produtos cultivados nas lavouras temporárias e permanentes. É possível ver prevalência de milho, seguido por abóbora, moranga, jerimum, cana, feijão e mandioca.

Tabela 4.7 – Número de estabelecimentos por produtos da lavoura

Lavoura temporária	
Produtos da lavoura	Número de estabelecimento
Abóbora, moranga, jerimum	94
Alho	36
Batata-inglesa	4
Cana-de-açúcar	2
Cebola	21
Feijão preto em grão	3
Feijão de cor em grão	76
Feijão fradinho em grão	1
Feijão verde	1
Mandioca (aipim, macaxeira)	73
Melancia	4
Milho em grão	84
Cana forrageira	91
Milho forrageiro	87
Palma forrageira	2
Sorgo forrageiro	42
Outros produtos	1
Total	622
Lavoura permanente	
Produtos da lavoura	Número de estabelecimento
Azeitona (oliveira)	1
Banana	1
Mamão	1
Uva (vinho ou suco)	1
Total	4

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Já na Tabela 4.8 são apresentadas informações sobre uso de agrotóxicos em função da associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe, onde se constata que a maior parte não utilizou agrotóxicos. Na Tabela 4.9 são apresentadas informações sobre adubação em função da associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe, e novamente prevalece o número de estabelecimentos que não usou adubação.

Tabela 4.8 – Uso de agrotóxico nos estabelecimentos agropecuários

Associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe	Utilizou	Não utilizou	Não utilizou - não usa	Não utilizou - usa, mas não precisou utilizar	Total
É associado	28	24	12	12	52
Cooperativa	45	24	7	17	69
Entidade de classe/sindicato	107	106	39	67	213
Associação/movimento de produtores	39	39	17	22	78
Associação de moradores	37	58	19	39	95
Não é associado	79	82	27	55	161
Total	152	167	62	105	319

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Tabela 4.9 – Adubação nos estabelecimentos agropecuários

Associação do produtor à cooperativa e/ou à entidade de classe	Fez adubação	Fez adubação – química	Fez adubação – orgânica	Fez adubação – química e orgânica	Não fez adubação	Não fez adubação / não costumava fazer adubação	Não fez adubação / costumava fazer adubação	Total
É associado	23	8	4	11	29	20	9	52
Cooperativa	37	15	7	15	32	24	8	69
Entidade de classe/sindicato	101	31	29	41	112	94	18	213
Associação/movimento de produtores	42	16	9	17	36	28	8	78
Associação de moradores	41	6	17	18	54	49	5	95
Não é associado	78	23	25	30	83	74	9	161
Total	138	42	37	59	181	152	29	319

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Na Tabela 4.10 são apresentadas informações sobre a pecuária no município. Há prevalência de bovinos, seguido de equinos e galinhas, galos, frangas, frangos e pintos.

Tabela 4.10 – Número de estabelecimentos agropecuários com efetivo da pecuária (Unidades)

Espécie da pecuária	Número de estabelecimentos
Bovinos	257
Bubalinos	-
Equinos	249
Asininos	2
Muare	44
Caprinos	6
Ovinos	4
Suínos	109
Galinhas, galos, frangas, frangos e pintos	210
Codornas	3
Patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões	19
Perus	4
Avestruzes	-
Coelhos	-
Total	306

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

Na Tabela 4.11 são apresentadas informações sobre a escolaridade dos produtores dos estabelecimentos agropecuários. O maior grupo, cerca de 35%, completou apenas o antigo primário (elementar).

Tabela 4.11 – Número de estabelecimentos agropecuários em função da escolaridade do produtor

Escolaridade do produtor	Número de estabelecimentos agropecuários
Nunca frequentou escola	25
Classe de alfabetização (CA)	1
Alfabetização de jovens e adultos (AJA)	-
Antigo primário (elementar)	113
Antigo ginásial (médio 1º. ciclo)	45
Regular do ensino fundamental ou 1º. grau	5
Educação de jovens e adultos (EJA) e supletivo do ensino fundamental ou do 1º. grau	2
Antigo científico, clássico etc. (médio 2º. ciclo)	4
Regular de ensino médio ou 2º. grau	60
Técnico de ensino médio ou do 2º. grau	4
EJA e supletivo do ensino médio ou do 2º. grau	-
Superior – graduação	54
Mestrado ou doutorado	5
Não se aplica	1
Total	319

Fonte: CENSO AGROPECUÁRIO (2017)

4.2.3.6 Malha Viária

O trecho rodoviário que cruza o município é a MG-308, que passa pelas porções sul e oeste do município, ligando Juramento a Montes Claros e a Itacambira. Em geral, a malha viária do município é difusa e quase exclusivamente com o leito sem pavimento. É necessário realizar readequação de conformidade do leito e readequação ambiental para trechos críticos em locais com maior potencial de erosão (EMATER-MG, 2018). O Mapa Temático da malha viária vicinal rural constará no Produto 2.

4.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JURAMENTO E DA ÁREA DE ESTUDO

O rio Juramento é tributário da margem direita do Rio Verde Grande, o qual, por sua vez, é afluente da margem direita do rio São Francisco. A bacia hidrográfica do rio Juramento pertence à UPGRH SF10 e apresenta uma área de drenagem aproximada de 36.171,50 ha, sendo que toda a extensão da bacia está inserida no município de Juramento-MG (EMATER-MG, 2018).

Há três tipos de núcleos urbanos definidos na área da bacia: a Sede do município, os aglomerados das comunidades de Pau D'Óleo e Santa Cruz e as comunidades de Barreirinho, Vigário, Campo Grande, Ribeirão, Saracura de Cima, Saracura de Baixo e Lambari (EMATER-MG, 2018).

4.3.1 Topografia, relevo e geomorfologia

Em relação às características físicas da bacia, destaca-se que o relevo é constituído, predominantemente, por superfícies de topo aplainadas (chapadas), colinas de topo alongados, vertentes convexas, ravinas, morros, topo de morro, rampas de colúvio, área escapadas, veredas, afloramentos rochosos, vales encaixados e superfícies onduladas. A bacia apresenta variadas aptidões de atividades antrópicas, sendo que nas chapadas, principal zona de recarga natural dos córregos, prevalece a monocultura do eucalipto. Nas rampas de colúvio, superfícies onduladas, morro, topo de morro e nas vertentes convexas prevalecem a pecuária de corte e leite e pequena expressão de agricultura irrigada. A elevação máxima se encontra aproximadamente a 1.250 m acima do nível do mar no ponto mais a montante da bacia, no domínio da chapada, e a elevação mínima, na foz do rio Juramento junto com o rio Verde Grande, com 610 m acima do nível do mar, resultando em uma declividade média de 1,68%, em uma extensão de aproximadamente 38 km. Nesta condição, os cursos d'água apresentam um escoamento razoável propício a enchentes sazonais. Quanto à declividade, a bacia possui as seguintes variações: 0 a 3% plana e 3 a 8% suave ondulado, nas rampas de colúvio e na chapada; 8 a 20% ondulado e 20 a 45% forte ondulado, nas colinas de topo alongados, vertentes convexas e morros; 45 a 75% montanhoso e acima de 75% escarpado, presentes no rebordo da chapada. A avaliação da topografia é de primordial importância para tomada de decisão para determinar melhor recomendação de intervenção ambiental na bacia, no sentido de conservação de água, solo, reestudo das APPs de topo de morro e na identificação das áreas em potencial para agricultura e pecuária (EMATER-MG, 2018).

4.3.2 Geologia e pedologia

Quanto aos aspectos geológicos, a bacia hidrográfica do rio Juramento compõe o Supergrupo São Francisco, Grupo Bambuí, Grupo Macaúbas e seguintes subgrupos Paraopeba: Formação Serra de Santa Helena, Formação Lagoa do Jacaré, formação

Duas Barras e formação Serra do Catuni. E quanto à pedologia, na área mais à montante do rio Juramento estão presentes os Latossolos Vermelhos, onde prevalece a silvicultura (esse é um solo mais desenvolvido com expressivo horizonte B, podendo assim serem aplicadas práticas de conservação de solo e água mecanizadas que requerem revolvimento de camadas com devida segurança); na parte central da bacia, local onde se encontram as áreas com maior necessidade de readequação, com áreas muito degradadas, predominam os Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos (as intervenções nesses solos devem ser em especial de natureza vegetativa, evitando a exposição do horizonte C, pois são solos rasos e ocupam, em geral, relevos acidentados); e na área à jusante do rio prevalecem os Argissolos Vermelho-Amarelos e os Latossolos Vermelho-Amarelos, os quais são estáveis e profundos, passíveis de intervenções mecanizadas (boa parte dessa área está ocupada com pastagens, todavia a agropecuária adequa muito bem a esses solos desde que adotem boas práticas de conservação do solo e água) (EMATER-MG, 2018).

4.3.3 Clima

Quanto ao clima e à pluviometria, a bacia hidrográfica do rio Juramento está em área pertencente ao domínio Aw-Clima seco com chuvas no verão e precipitações anuais médias de 1.002 mm, com temperaturas médias acima de 22,2° C.

4.3.4 Área de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente (APP) para a área de estudo serão contempladas em Mapa Temático no Produto 2. De forma geral, na bacia têm-se áreas de preservação permanente hídricas e áreas de preservação permanente topo de morro e rebordo de chapada.

As APPs hídricas foram definidas como faixa de 30 metros para cada margem de curso d'água e para represas, e raio de 50 metros para surgências de nascentes. A maior parte dessas APPs estão em áreas com vegetação nativa e em regeneração. As áreas antropizadas não necessariamente deverão ser recompostas com vegetação na totalidade de 30 metros a partir das duas margens, mas o imóvel rural que possui a área consolidada em APP é obrigado a recompor a vegetação, em valores

diferenciados de acordo com o módulo fiscal e a largura da calha (EMATER-MG, 2018).

As APPs topo de morro concentram-se nas vertentes convexas antropizadas com pastagens e solo exposto. Já as áreas do rebordo da chapada estão preservadas pela limitação da declividade nas áreas escarpadas. Estas unidades ambientais frágeis carecem de uma atenção especial dos órgãos competentes no sentido de vigília quanto a ocupações antrópicas inadequadas (EMATER-MG, 2018).

4.3.5 Área de Estudo

A área de estudo, dentro da área da bacia hidrográfica do rio Juramento, abrange aproximadamente 3.938 ha (10,9% do total da bacia), como pode ser observado nos mapas da Figura 4.9 e da Figura 4.10. Considerando as características da bacia como um todo já expostas, a área de estudo apresenta elevação de 760 a 1.080 m, predominância do Supergrupo São Francisco, Grupo Bambuí, Subgrupo Paraopeba Formação Serra de Santa Helena e Supergrupo São Francisco, Grupo Macaúbas Formação Serra do Catuni, de Neossolos Litólicos Distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos, de declividade ondulado a forte ondulado; unidades de paisagem reborbo de chapada e morros e vertentes ravinadas para as quais são apresentadas as potencialidades, limitações e aptidões na Tabela 4.12 e predominância de pastagens.

Tabela 4.12– Potencialidades, limitações e aptidões das unidades de paisagem da área de estudo

Unidade de Paisagem	Potencialidades	Limitações	Aptidões
Reborbo de Chapada/ Vertentes Ravinadas	Áreas de surgência e cursos d'água de primeira ordem	Solos rasos; Relevo acidentado	Área de Preservação Permanente
Morros e Vertentes Ravinadas	Côncavas: Permite concentração de águas pluviais Convexas: Solos profundos e estáveis. Topo: Solos profundos e permeáveis, recarga de aquíferos	Côncava: Solos rasos e alta declividade Convexa: Erodibilidade elevada Topo: Baixa fertilidade	Côncava: APP (nascentes), apicultura. Convexa: Culturas permanentes. Topo: Vegetação nativa APP

Fonte: EMATER-MG (2018)

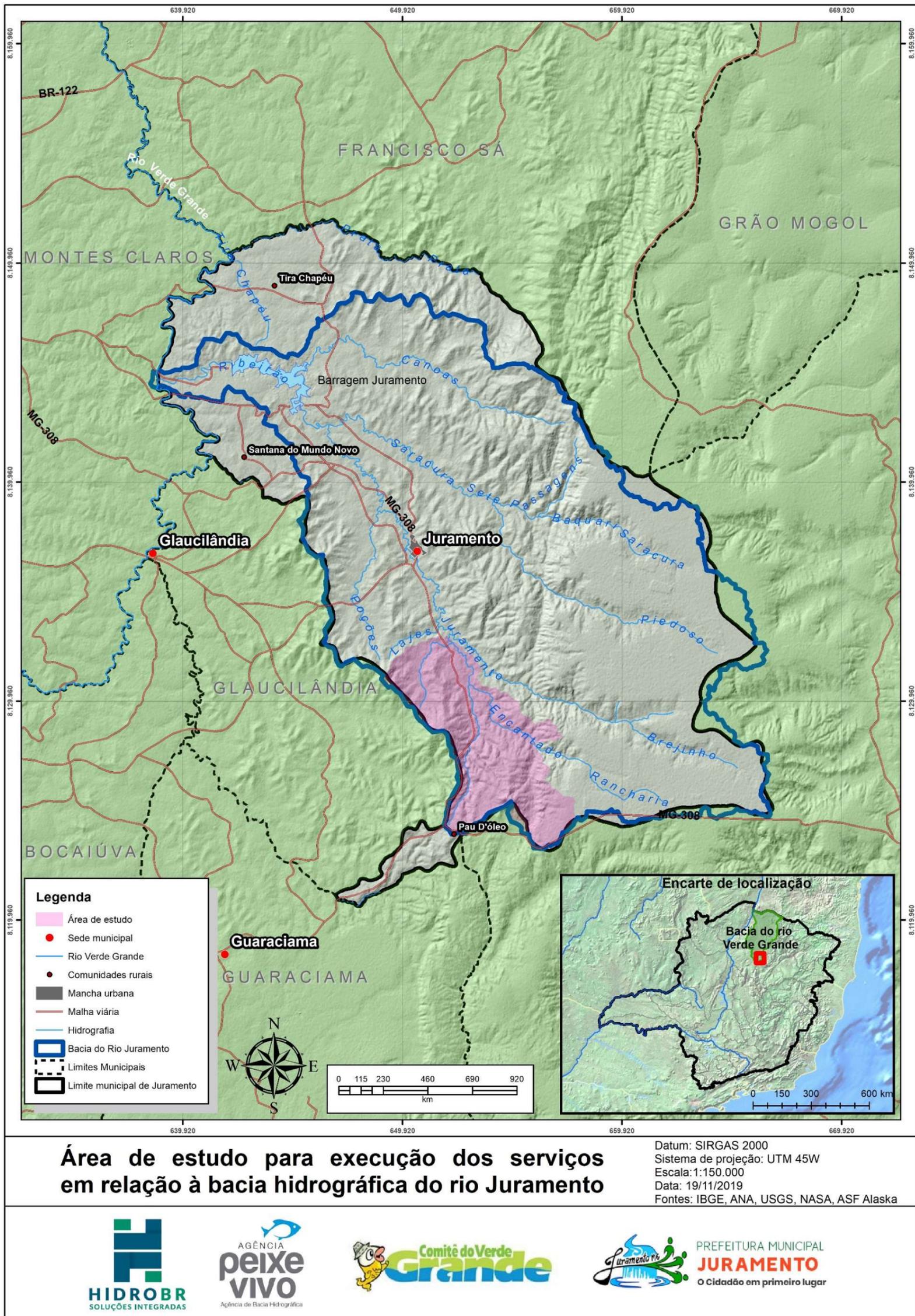


Figura 4.9 – Área de estudo para execução dos serviços em relação à bacia hidrográfica do rio Juramento

Fonte: HIDROBR (2019)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



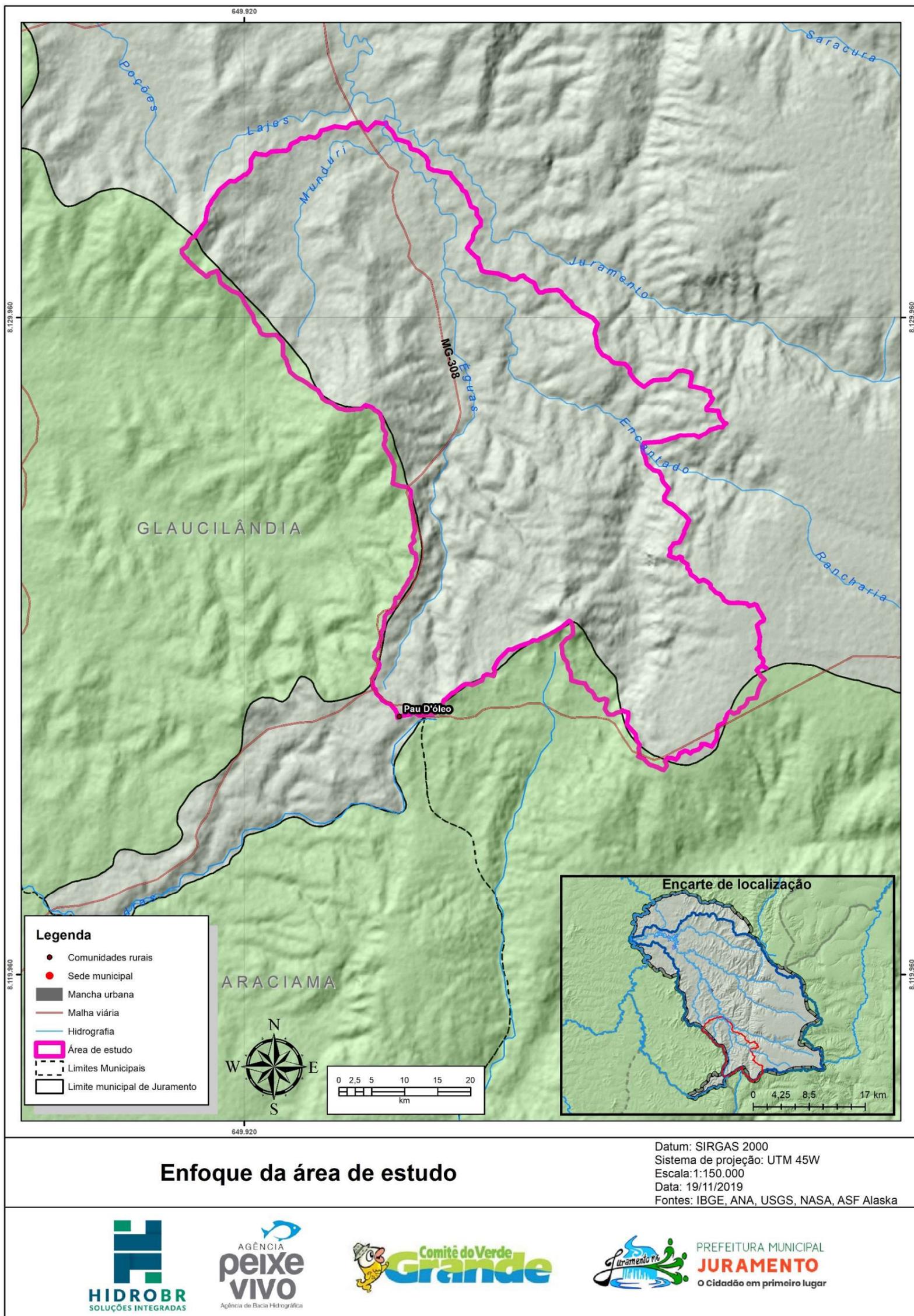


Figura 4.10 – Enfoque da área de estudo

Fonte: HIDROBR (2019)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



Até o ano de 2017, existiam 42 (quarenta e dois) cadastros de usos insignificantes da água – sendo 1 (um) deles localizado na área de estudo – e 1 (um) ponto de outorga de uso da água localizados na bacia hidrográfica do rio Juramento, destinados ao consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e abastecimento público. Dos 86 (oitenta e seis) trechos de rios, a bacia hidrográfica do rio Juramento apresenta 3 (três) trechos indisponíveis (comprometimento hídrico maior que 30% da Q_{710}) e 2 (dois) em estado de atenção (comprometimento entre 50 e 100% da vazão outorgável), sendo 1 (um) deles localizado na área de estudo (EMATER-MG, 2018).

Na bacia hidrográfica do rio Juramento, encontra-se a barragem de Juramento, de propriedade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), concluída em 1981, que foi dimensionada para captar e abastecer de água potável a cidade de Montes Claros. A barragem, que possui área inundada de 7,63 km², profundidade média de 9,1 m e volume de água acumulado de 45 bilhões de litros, é formada pelos rios Juramento, Canoas e Saracura (DABÉS *et al.*, 2001). É de suma importância considerar os impactos de práticas de conservação de solo e água no entorno da barragem.

4.4 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE

O Decreto sem número da Presidência da República, de 3 de dezembro de 2003, instituiu o Comitê da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, definindo que o mesmo deveria ser composto por representantes da União, dos Estados de Minas Gerais e da Bahia; dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação; dos usuários das águas de sua área de atuação; e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

O comitê é um órgão colegiado instituído por Lei, no âmbito do Sistema Nacional de Recursos Hídricos e dos Sistemas Estaduais, com competência legislativa, e visa promover o gerenciamento participativo e democrático dos recursos hídricos.

São competência do Comitê: (i) promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; (ii) arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados a recursos hídricos; (iii) aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; (iv) acompanhar a execução do Plano

de Recursos Hídricos e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; (v) propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; (vi) estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; (vii) estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBH VERDE GRANDE, 2019b).

4.5 AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil. Tem como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos, deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva, foi criada em 15 de setembro de 2006 e equiparada, no ano de 2007, à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida em Minas Gerais, conforme a Lei Estadual nº. 13.199/1999) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

A Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer funções de Entidade Equiparada das funções de Agência de Bacia para 2 (dois) comitês estaduais mineiros, CBH do Rio das Velhas (SF5) e CBH Rio Pará (SF2), e para 2 (dois) comitês federais, CBH Verde Grande (SF10) e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

5. JUSTIFICATIVA

No Brasil as altas taxas de erosão ocorrem, principalmente, devido ao manejo inadequado da vegetação e intervenções em encostas e margens de rios, queimadas, uso inadequado de maquinários e implementos agrícolas e à falta de práticas conservacionistas na agricultura. Essa perda de solo promove diversos prejuízos, incluindo altos custos para tratamento de água, assoreamento de reservatórios e perda da produtividade de solos, afetando, também, a qualidade e o volume das águas devido à redução da infiltração, sedimentação e ao assoreamento em cursos d'água.

A bacia hidrográfica do rio Juramento, alvo de atuação do presente trabalho, sofre com estes problemas, principalmente a área rural, na qual se observam problemas de manejo tais como, ausência de práticas conservacionistas na maior parte das áreas produtivas e eventual desmatamento indiscriminado, o que produz consequências negativas à conservação de seus recursos hídricos e às atividades por eles sustentadas, tais como o abastecimento público de água de Montes Claros/MG e o fornecimento de água às atividades agrícolas do município de Juramento/MG, realizados pela barragem de Juramento.

Dessa forma, o presente trabalho apresenta-se essencial para o desenvolvimento de ações para revitalização da área rural da bacia hidrográfica do rio Juramento, por meio da implementação de práticas conservacionistas de solo e água em áreas produtivas, restauração e conservação florestal e saneamento rural, o que será alcançado pela estruturação de Projeto Produtor de Água. Para tanto, é necessário identificar o real estado de degradação da bacia do rio Juramento e traçar estratégias bem definidas de recuperação, vislumbrando a bacia hidrográfica como um todo e considerando as propriedades rurais que a constituem.

6. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS E METODOLOGIA

Esse item contém a descrição e a metodologia das atividades a serem desenvolvidas no âmbito da elaboração do “Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento”. Inicialmente, trata dos produtos cartográficos e mapas temáticos, onde apresenta caracterização de imagens de satélite e de modelos digitais de elevação, bem como a forma que serão utilizados para compor cada mapa temático. Posteriormente, aborda a metodologia de aquisição de informações para definição do cadastro georreferenciado de propriedades rurais. Em seguida, define como serão identificados os passivos ambientais, áreas potenciais para conservação de solo e as respectivas técnicas de restauração e custos. Apresenta também diretrizes para implantação do programa produtor de água na bacia, baseando em casos similares já existentes.

6.1 PRODUTOS CARTOGRÁFICOS E MAPAS TEMÁTICOS

Os produtos cartográficos e mapas temáticos gerados neste projeto serão desenvolvidos na escala mínima de 1:25.000 e serão compatíveis com a resolução espacial das imagens utilizadas.

Estes produtos irão cobrir toda a extensão da bacia do rio Juramento e a divisão das sub-bacias será apresentada a fim de proporcionar melhor análise das áreas da bacia em estudo.

Para desenvolvimento dos mapas temáticos serão utilizadas as camadas apresentadas na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Legendas das camadas de dados dos mapas temáticos

Camada de dados	Classes	Tipo de geometria
Uso e cobertura da terra	Agricultura; Cultura irrigada; Pastagens; Mata; Campo; Cerrado; Vegetação nativa degradada; Área degradada; Edificações; Área urbana; Reflorestamento; Solo exposto; Corpos d'água; área úmida.	Polígono
Hidrografia	Perene e Intermitente	Linha
Nascente	-	Ponto
Sistema viário	Pavimentado, não pavimentado, vicinal	Linha
Área de Preservação Permanente	Curso d'água, nascente, corpo d'água, área úmida, declividade	Polígono

Fonte: Adaptado de AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019)

A seguir são apresentadas as principais imagens de satélite que serão utilizadas no projeto, bem como o Modelo Digital de Elevação (MDE) adotado para auxiliar no desenvolvimento dos estudos e na ortorretificação das imagens.

6.1.1 Imagens de Satélite

Serão utilizados para referência dos mapas temáticos e outros produtos cartográficos imagens de satélite gratuitas do Sentinel-2 e do Satélite Landsat 8: sensor *Operational Land Imager* (OLI).

Os Sentinel-2A e 2B formam uma missão imageadora multispectral do Programa *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES) conjuntamente administrada pela Comunidade Europeia e a *European Space Agency* (ESA), para observação da Terra, realizando coleta de dados sobre a vegetação, solos e umidade, rios e áreas costeiras, e dados para correção atmosférica (absorção e distorção) em alta resolução (10 m), e com alta capacidade de revisita (5 dias), para garantir a continuidade dos dados fornecidos pelo SPOT 5 e Landsat 7. O satélite Sentinel-2A foi lançado em 23 de junho de 2015, enquanto o lançamento do Sentinel-2B (idêntico ao primeiro) foi realizado em 7 de março de 2017.

O sensor OLI a bordo do Landsat 8 também permite a continuidade dos trabalhos em sensoriamento remoto iniciados na década de 1970, com a missão Landsat. Este sensor possui bandas espectrais para coleta de dados na faixa do visível, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas, além de uma banda pancromática. Avanços tecnológicos demonstrados por outros sensores experimentais

da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA – Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço) foram introduzidos no sensor OLI, que passou a ter quantização de 12 bits. Este satélite cruza cada ponto da Terra a cada 16 dias possuindo 15 m de resolução para a banda pancromático e 30 m para as demais bandas.

Será analisada para a área em estudo a imagem com melhor resolução espacial com uma defasagem temporal de até 1 (um) ano a partir da data de aquisição e que não estejam com interferência de nebulosidade.

6.1.2 Modelos Digitais de Elevação

Caso a imagem adotada não esteja ortorretificada será necessário realizar este procedimento. Para tanto, além dos Coeficientes Polinomiais Racionais ou parâmetros orbitais fornecidos em conjunto com a imagem de satélite, será utilizado um Modelo Digital de Elevação (MDE) a fim de se obter uma ortorretificação de maior precisão de localização cartográfica. Dessa forma, escolheu-se o MDE ALOS PALSAR (*Advanced Land Observing Satellite – Phased Array L-band Synthetic Aperture Radar*) por sua alta precisão – 12,5 metros.

6.1.3 Mapa de uso do solo

Este produto será desenvolvido com base nos dados disponibilizados pelo MapBiomás. O Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomás), com apoio de uma rede de especialistas em biomas, usos da terra, sensoriamento remoto, Sistema de Informação Geográfica (SIG) e ciência da computação, utiliza processamento em nuvem e classificadores automatizados desenvolvidos e operados a partir da plataforma Google Earth Engine para gerar uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil (MAPBIOMAS, 2019).

Os dados gerados são públicos, abertos e gratuitos. Um dos produtos do projeto são os mapas de cobertura e uso do solo, no formato matricial (pixel de 30 x 30 m). Esses dados serão utilizados para a elaboração do produto em questão.

Para os elementos faltantes ou não identificados, serão utilizadas as imagens de satélite ortorretificada Sentinel-2 ou Landsat 8. Serão adotadas imagens com defasagem de até 1 (um ano) e que possuam poucas sombras provenientes de nuvens ou devido à angulação solar (azimute) em relação ao relevo quando a imagem foi obtida.

As imagens a serem utilizadas serão compostas por suas bandas e classificação delas. A classificação de uma imagem multiespectral é realizada associando os valores numéricos do pixel a uma informação temática captada pelo sensor.

Procurar-se-á utilizar no mapa de uso do solo a seguinte legenda:

- Agricultura;
- Agricultura extensiva;
- Pastagens;
- Cultura irrigada;
- Mata;
- Campo;
- Edificações;
- Áreas urbanizadas;
- Reflorestamento;
- Solo exposto;
- Vias pavimentadas;
- Vias não pavimentadas;
- Corpos d'água;
- Dentre outros relevantes.

6.1.4 Mapa de declividade

O Mapa de declividade será elaborado com base na topografia apresentada no MDE ALOS PALSAR. Este mapa será desenvolvido em conformidade com as classes usadas no Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso (LESPCH *et al.*, 1991).

6.1.5 Mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente

Para desenvolvimento do mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente referente à hidrografia (faixas marginais de cursos d'água e áreas no entorno de nascentes), será utilizada a área de drenagem obtida através do MDE ALOS PALSAR. Para a delimitação referente à declividade e a topo de morro, também serão utilizadas as informações obtidas através do MDE ALOS PALSAR.

6.1.6 Mapa de fragmentos florestais

O mapa de fragmentos florestais irá indicar os fragmentos florestais de vegetação nativa que estariam disponíveis para averbação como reserva legal (RL), e serão elaborados conforme legislação ambiental vigente (Lei nº. 12.651/2012 e atualizações posteriores). A identificação dos remanescentes florestais será feita a partir de dados obtidos do MapBiomas. Posteriormente, serão utilizadas informações dos satélites Sentinel-2 e LandSat 8 para fazer a composição das imagens, incluindo determinação das áreas antropizadas e do índice de vegetação das propriedades.

6.1.7 Mapa da hidrografia

A rede hidrográfica unifilar integrada será feita com base na análise hidrológica do MDE ALOS PALSAR e avaliada em comparação com as imagens de satélite do Sentinel-2 e do Landsat 8.

Para identificação dos nomes dos cursos d'água será utilizado cadastro disponibilizado pela ANA e, se necessário, cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

6.1.8 Mapa da malha viária vicinal rural

A malha viária vicinal rural será obtida através do *Open Street Map* (OSM), um projeto de mapeamento colaborativo, que conta com uma comunidade composta, entre outros, por profissionais das áreas de sistemas geográficos e engenheiros que utilizam servidores do programa.

Nesse projeto, os voluntários utilizam fotografias aéreas, dispositivos de Sistema de Posicionamento Global (GPS – *Global Position System*), e mapas do terreno para assegurar que a informação no OpenStreetMap seja rigorosa e atualizada. Mapeadores, com seu conhecimento local, podem editar os mapas através de *software* livre e a comunidade também faz a confirmação dos dados (OSM, 2019). As informações do projeto são de domínio público.

6.1.9 Mapa com indicação da área potencial disponível para conservação de solo

Estes produtos cartográficos serão desenvolvidos a partir da álgebra de mapas em *softwares* especialistas de geoprocessamento. Para tal, serão aplicados o Índice Normalizado de Remanescentes Florestais (NRVI) bem como a ponderação das classes de uso do solo através do índice de Hemerobia. Como resultado destas análises, mapas com gradiente de cores quentes indicarão as áreas potenciais para conservação do solo.

6.2 CADASTRO GEORREFERENCIADO DE PROPRIEDADES RURAIS

Será realizado o cadastramento georreferenciado das propriedades rurais inseridas completamente ou parcialmente na área de estudo, compreendida como parte da sub-bacia do córrego das Éguas.

Para tanto serão utilizados dados disponíveis no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Os dados disponíveis pelo Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), sistema desenvolvido pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) para gestão de informações fundiárias do meio rural brasileiro, não apresentam nenhuma propriedade na área de estudo.

No cadastro do SICAR foram identificadas 84 (oitenta e quatro) propriedades na área de estudo. Posteriormente, utilizou-se imagem de satélite do Google Earth para detecção do número de imóveis, de forma a identificar propriedades não cadastradas no SICAR. Foram identificadas 95 edificações no total, algumas às margens da área de estudo, mas que podem ter parte de sua área na área de estudo.

Foi então feita uma compilação de todos os dados encontrados. As propriedades do CAR sem edificações mapeadas, 57 (cinquenta e sete) propriedades, foram desconsideradas. Resultaram 27 (vinte e sete) propriedades no CAR com edificações mapeadas e 46 (quarenta e seis) edificações mapeadas sem cadastro no CAR, totalizando 73 (setenta e três) propriedades a serem visitadas.

As informações constam em um mapa preliminar com delimitação das propriedades e apontamento das sedes, apresentadas na Figura 6.1. As áreas identificadas por satélite serão validadas em visita de campo com produtores rurais e técnicos agrícolas com utilização de GPS de navegação (precisão de até 5 m).

Vale ressaltar que este é apenas um levantamento preliminar para guiar inicialmente os trabalhos de campo, nos quais será constatado o real número de propriedades que têm sua totalidade ou parcialidade pertencente à área de estudo. Portanto, o número de propriedades final poderá ser diferente do aqui apresentado, já que podem ocorrer casos em que mais de uma edificação identificada pertença a uma única propriedade ou as propriedades sem edificação podem ter seus proprietários identificados.

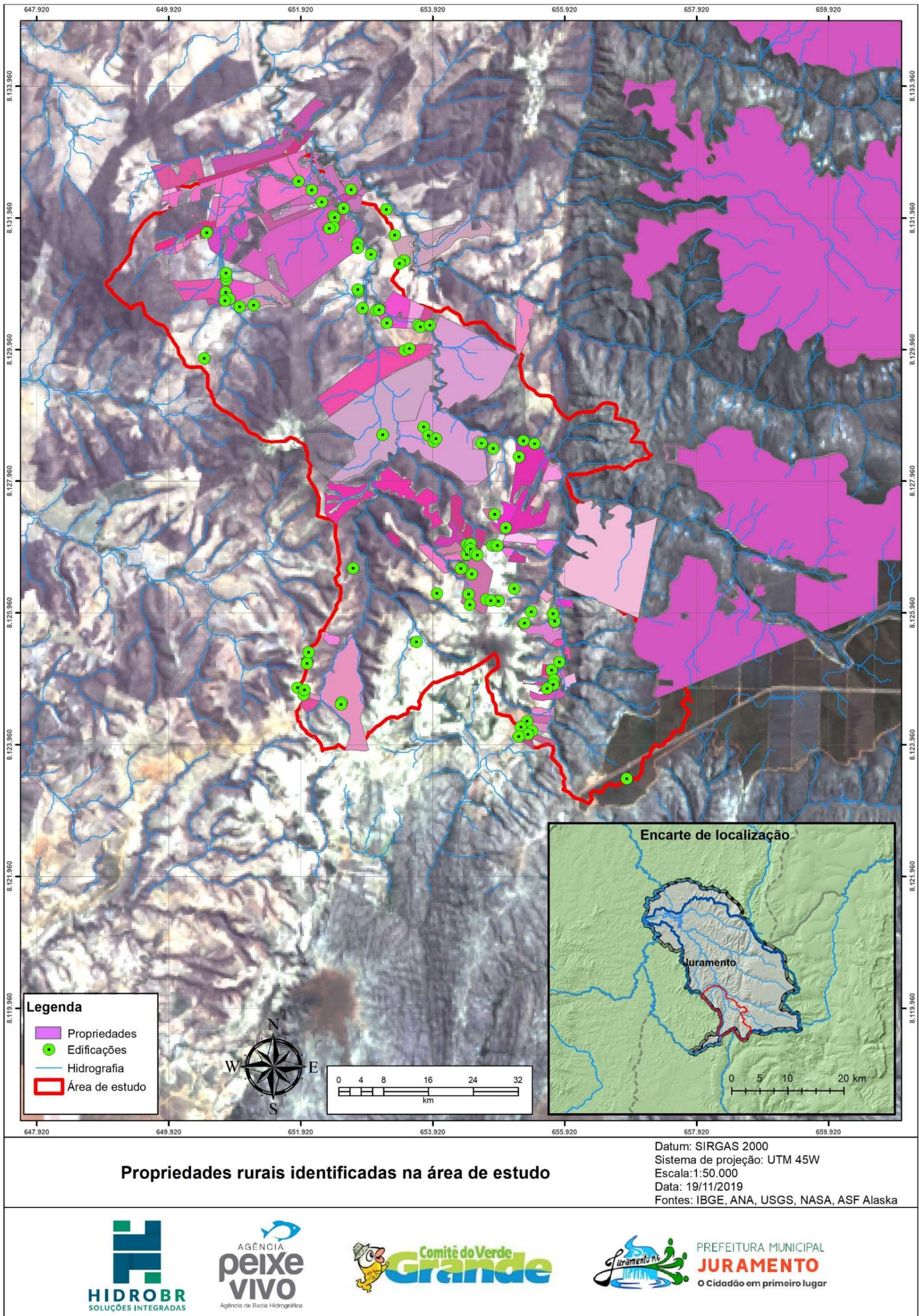


Figura 6.1 – Propriedades rurais identificadas no CAR e imagem de satélite na área de estudo

Fonte: HIDROBR (2019)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



6.2.1 Dados levantados no Cadastro Georreferenciado

Os dados levantados no cadastro georreferenciado das propriedades rurais serão os vértices das propriedades, que constituirão a malha fundiária. Além disso, na pesquisa em campo com os produtores rurais, serão coletadas diversas informações, como identificação dos proprietários e demais residentes, características da propriedade, atividades produtivas e estado de conservação, através da aplicação da ficha que consta no APÊNDICE I. Esses itens serão agregados à tabela de atributos na base de dados geográfica.

Ressalta-se que previamente será realizado um levantamento dos produtores rurais presentes na área de estudo, junto a Associações de Produtores Rurais da região e à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), por exemplo, para sensibilização e explicações iniciais sobre o projeto e marcação da visita técnica a ser realizada em cada propriedade. Para tanto, contar-se-á com o apoio de profissionais da região, facilitando o diálogo com os produtores e acesso às propriedades. Vale destacar, também, que a todo momento de interlocução com os produtores deixar-se-á bem claro que o projeto em questão trata apenas do diagnóstico da situação das propriedades e proposição de projetos simplificados para conservação de solo e água, não havendo nessa fase a implementação/execução das intervenções apresentadas, evitando-se, assim, expectativas equivocadas.

6.3 PASSIVOS AMBIENTAIS E CUSTOS DE RECUPERAÇÃO

Com as informações levantadas no diagnóstico e com os resultados obtidos através dos desenvolvimentos dos mapas temáticos, será realizada uma identificação dos passivos ambientais presentes na área, para posterior avaliação dos tipos de recuperação ambiental e seus respectivos custos.

Passivo ambiental pode ser definido como a obrigação de ressarcir danos ao meio ambiente ou a terceiros, provocados por ações ou transações anteriores ou em andamento, seja economicamente ou por meio da prestação de serviços (EPA, 1996, RIBEIRO, 2000, GALDINO *et al.*, 2002 *apud* GALDINO *et al.*, 2004).

Neste contexto, será realizada a avaliação dos déficits de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL) para a área de estudo. Esta avaliação indicará as áreas degradadas e fontes pontuais de erosão na bacia em estudo.

O resultado da análise supracitada indicará a área de remanescentes florestais, a APP ciliar total, a APP ciliar preservada, a APP ciliar degradada, a área de remanescentes fora de APP e disponível para conservação, o déficit de RL e o total a ser restaurado (considerando APP e RL). Este total pode ser considerado como o passivo ambiental anteriormente citado.

Os custos quanto à restauração florestal da área, visando adequá-la à legislação ambiental vigente, será estimado para as seguintes técnicas de restauração e recuperação florestal:

- isolamento da área para regeneração natural, que consiste no cercamento das áreas de interesse para diminuir e evitar impactos causados pela presença de pessoas e animais na área;
- plantio de sementes e/ou plantio de mudas com isolamento, que visam o restabelecimento da cobertura vegetal com fins de proteção hídrica e diminuição da erosão.

Para desenvolvimento das peças orçamentárias elaboradas no presente estudo serão aplicadas as metodologias aceitas e recomendadas pelo Tribunal de Contas da União (TCU), e embasada em planilhas de custos unitários, preferencialmente Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), da Caixa Econômica Federal, e/ou Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO), do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

6.4 ÁREAS POTENCIAIS PARA CONSERVAÇÃO DE SOLO E CUSTO PARA EXECUÇÃO

A malha viária vicinal da bacia será classificada em trechos adequados, trechos não adequados e trechos críticos (prioritários) em consideração a sua conservação e implementação de técnicas de conservação de água e solo, conforme metodologia preconizada pelo Programa Produtor de Água.

Será elaborado um mapa com a apresentação da malha viária e as respectivas classificações, além da indicação da quilometragem total de cada classe de via e relatório fotográfico que justifique as classificações.

Em relação às áreas agrícolas com potencial para conservação de solo, na área de estudo do trabalho, será fornecida a estimativa de custo para execução do serviço de terraceamento nessa área. Caso sejam encontradas declividades superiores a 15%, alternativas ao terraceamento serão apresentadas, além de outros procedimentos que sejam pertinentes. A seguir estão listadas as principais técnicas conservacionistas, de acordo com o Manual Operativo do Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA, 2012).

- **Terraceamento:** consiste na quebra de declives extensos, mais suscetíveis a erosão, em partes planas e inclinadas, simulando uma escada, por meio da mobilização de solo para construção desses terraços.

Essa prática tem como objetivo reter e infiltrar ou escoar lentamente a águas pluviais vindas da inclinação anterior ao terraço, diminuindo sua capacidade erosiva por meio da prevenção das enxurradas.

- **Barragens de captação e infiltração de água de chuva (barraginhas):** são pequenos reservatórios escavados em áreas de pastagens, lavouras, beiras de estrada e outras áreas suscetíveis a carreamento de material pela água da chuva.

É uma alternativa ao terraceamento, caso as declividades sejam muito elevadas (superiores a 15%), e permite a coleta e infiltração de uma grande parte da água proveniente do escoamento superficial, diminuindo a erosão e ajudando no equilíbrio do ciclo da água.

- **Cercamento:** como citado no item 6.3, o cercamento das áreas de interesse, sejam elas APPs e nascentes, objetiva o isolamento das mesmas, para diminuir ou evitar completamente o impacto causado pelo acesso de animais, como o desprendimento de solo e retirada da vegetação de cobertura.

Caso o cercamento seja bem executado, em pouco tempo a área isolada também será menos sensível aos efeitos da estiagem, o que resultará no incremento da disponibilidade hídrica.

É possível cercar áreas que não estão completamente degradadas e têm capacidade para se recuperar naturalmente, necessitando apenas dessa proteção concedida pelo isolamento que evita uma degradação consecutiva.

- **Reflorestamento:** também citado no item 6.3, o reflorestamento consiste em qualquer prática de restabelecimento da cobertura vegetal natural, e pode ser realizado por meio do plantio de sementes ou plantio total de mudas, de preferência com isolamento que garanta seu processo completo de desenvolvimento.

Uma vez recuperada, a vegetação superficial protege o solo da erosão, retém e infiltra água com mais facilidade e recupera sua função ambiental de, especificamente, auxiliar no equilíbrio que aumentará a oferta hídrica.

Para apresentação das estimativas de custos dos projetos de conservação de solo e água da área de estudo serão aplicadas as metodologias aceitas e recomendadas pelo TCU, e embasada em planilhas de custos unitários, preferencialmente SINAPI (Caixa Econômica Federal) e/ou SICRO (DNIT).

6.5 DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA NA BACIA

O Programa Produtor de Água tem como finalidade a revitalização ambiental de bacias hidrográficas com vistas ao aumento da oferta hídrica bem como a elevação da qualidade da água.

Essa revitalização é realizada pela prestação de serviços ambientais por parte dos participantes do Programa, geralmente proprietários de terras produtivas voltadas para a agropecuária. Esses serviços ambientais são ações, como a proteção e reflorestamento de áreas naturais desmatadas, que visam favorecer a infiltração de água e a conseqüente recarga do lençol freático, evitando também que as águas pluviais escoem superficialmente provocando erosão.

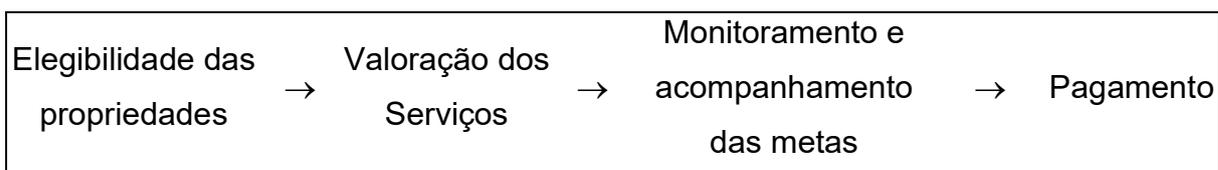
O Programa Produtor de Água tem como princípio a remuneração dos participantes por meio de um mecanismo denominado Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), uma política de gestão ambiental cujo conceito é a possibilidade de valoração dos serviços ambientais.

Valorar economicamente um recurso ambiental significa determinar quanto melhor, ou pior, ficará o bem-estar das pessoas, em função da mudança na quantidade ou qualidade dos bens ou serviços (RUIZ, 2015).

Desse modo, o Programa Produtor de Água na Bacia do Rio Juramento deve ser estruturado com base nas diretrizes apresentadas no Manual Operativo do Programa Produtor de Água (2ª. Edição), disponibilizado pela ANA (2012), o qual considera três modalidades distintas de PSA. São elas:

- i. **Conservação de Solo:** Visa recompensar financeiramente o produtor rural que adote ou venha a adotar práticas de Conservação de Solo em sua área de agricultura e/ou pastagem.
- ii. **Restauração ou Conservação de APP ou RL:** Visa recompensar financeiramente o produtor rural que restaurar ou conservar a vegetação da RL e da APP relacionadas a nascentes, cursos d'água, reservatórios, lagos e lagoas naturais.
- iii. **Conservação de remanescentes de vegetação nativa:** Visa recompensar financeiramente o produtor rural que proteger a vegetação nativa de sua propriedade, evitando alterar a cobertura vegetal nativa.

Conhecidas as modalidades, é possível identificar o potencial de PSA para as propriedades para então proceder com a valoração dos serviços. O Manual indica as seguintes etapas:



Elegibilidade das propriedades:

Por intermédio dos dados obtidos no diagnóstico são determinadas as propriedades que se enquadram ou não no programa. É possível que haja propriedades que não atendam aos critérios de participação, tornando-se importante que o trabalho de comunicação social seja bem feito para que os proprietários entendam e aceitem as diferenças do PSA.

As características físicas e bióticas são a base da escolha das propriedades que, uma vez, selecionadas, são hierarquizadas a partir dos seguintes parâmetros:

- Uso da água;
- Presença de corpos d'água e nascentes;
- Ocorrência de erosões;
- Expressividade das áreas de vegetação nativa;
- Áreas que já possuem atividades de recuperação ambiental; e
- Uso e ocupação das terras.

Valoração dos serviços:

O Manual Operativo estabelece um Valor de Referência de Pagamento (V.R.P.) por hectare por ano (R\$/ha/ano) a ser calculado distintamente para cada Modalidade de PSA.

- **Modalidade I:** O valor de referência por hectare para o Pagamento por Serviço Ambiental é definido conforme o Percentual de Abatimento de Erosão (P.A.E.) obtido pelo projeto executivo, multiplicado pela área que sofreu intervenção na propriedade, conforme Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Valores de referência de pagamento pelos serviços ambientais referentes à restauração ou conservação de APP e/ou RL

Índice	Nível de Abatimento de Erosão e Respectivos Valores de Pagamento		
P.A.E.	25-50%	51-75%	> 75%
V.R.P.			

Fonte: ANA (2012)

- **Modalidade II:** O cálculo dos valores de pagamento é efetuado com base na Tabela 6.3.

Tabela 6.3 – Valores de referência de pagamento pelos serviços ambientais referentes à restauração ou conservação de APP e/ou RL

Categoria	Restauração com carência de zelo	Restauração medianamente cuidada	Restauração bem cuidada
V.R. P. vegetação nativa plantada			
V.R.P. vegetação nativa preservada			

Fonte: ANA (2012)

São consideradas como: “Restaurações com carência de zelo” – áreas onde as perdas no plantio alcancem níveis entre 30% e 50% por falta de zelo ou baixa qualidade da manutenção; “Restaurações medianamente cuidadas” – áreas onde as perdas no plantio alcancem níveis entre 20% a 30% por falta de zelo ou baixa qualidade da manutenção; “Restaurações bem cuidadas” – áreas onde as perdas no plantio não superem o nível de 20%; “vegetação nativa preservada” – aquela que não demandar qualquer investimento, a exceção do cercamento.

- **Modalidade III:** cálculo dos valores de pagamento é efetuado com base na Tabela 6.4. Algumas questões relacionadas a essa modalidade estão mais bem explicitadas no Manual.

Tabela 6.4 – Valores de referência de pagamento (V.R.P. em R\$/ha/ano) para o incentivo à conservação de vegetação nativa (áreas extras às de APPs e/ou RL, já previstas na Modalidade II)

Estágio de conservação do remanescente de vegetação nativa	Percentual da APP ripária a ser restaurada		
	25 a 40%	41 a 80%	> 80%
Vegetação nativa em estágio sucessional avançado/médio			
Vegetação nativa em estágio sucessional inicial			

Fonte: ANA (2012)

Monitoramento e acompanhamento das metas:

O avanço e os resultados das ações baseadas no PSA devem ser monitorados para que seja possível avaliar os benefícios atingidos com a implantação do programa. Para tanto, deve ser desenvolvido um Programa de Monitoramento, seguindo as diretrizes do Anexo VIII do Manual Operativo da ANA (2012), principal orientador deste documento.

O Programa de Monitoramento institui a elaboração de documento propondo um sistema de monitoramento e avaliação dos resultados do projeto, de relatórios previstos na proposta de monitoramento e avaliação e a implantação da estrutura necessária ao desenvolvimento das ações de monitoramento e avaliação.

O Programa de Monitoramento visa estabelecer critérios e indicadores para analisar a situação das atividades realizadas pelos beneficiários dos PSA. Essas avaliações têm foco no monitoramento da eficiência e eficácia dos PSA, isto é, na consecução das metas contratuais de cumprimento das práticas de conservação do solo, conservação e/ou restauração de APP e RL, e conservação de remanescentes de vegetação nativa. O beneficiário terá o pagamento suspenso caso não atinja os critérios estabelecidos, até que regularize sua situação.

Pagamento:

A disponibilidade de recursos financeiros depende dos parceiros previamente definidos no âmbito do arranjo organizacional do projeto. A ANA não contribui com recursos financeiros, mas fornece apoio técnico e operacional ao processo como

consta no Anexo III do Manual Operativo, modelo de contrato de “Acordo de Cooperação Técnica Entra a ANA e Outras Entidades Parceiras”. Portanto, a disponibilidade de recursos financeiros deve estar assegurada para que o sistema de PSA seja bem executado.

Contudo, é possível pensar em alternativas no âmbito municipal que auxiliem a execução do Programa como um todo, como foi feito no município de Extrema/MG. Uma dessas alternativas é a criação do Fundo Municipal para Pagamentos por Serviços Ambientais (FMPSA), cujo objetivo é assegurar os recursos financeiros ao Programa. A seguir, são demonstrados alguns exemplos de receita para composição do FMPSA, baseados também no município de Extrema, cujo projeto Conservador das Águas é considerado um sucesso:

- Dotação orçamentária, consignada anualmente, no orçamento do município;
 - Transferência oriunda do orçamento da União e do Estado de Minas Gerais;
 - Produto resultante da cobrança de taxas e/ou da imposição de práticas pecuniárias, na forma da legislação ambiental;
 - Recursos provenientes da cobrança pelo o uso da água e fundo de recursos hídricos;
 - Ações, contribuições, subvenções, transferências e doações de origem nacionais e internacionais, público ou privados;
 - Recursos provenientes de convênios ou acordos, contratos, consórcios e termos de cooperação com entidades públicas e privadas;
 - Rendimentos e juros provenientes da aplicação financeira de seu patrimônio;
 - Ressarcimento devido por força de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) e Termos de Compromisso Ambiental (TCA);
 - Receitas advindas da venda, negociação ou doações de créditos de carbono;
- e

- Outros recursos que lhe forem destinados.

Vale destacar, que nesse trabalho será desenvolvida uma análise da capacidade e alternativas de arranjo institucional para a implementação de Projeto do Programa Produtor de Água na bacia do rio Juramento, incluindo levantamento de potenciais fontes de PSA.

Os dados levantados, visita de campo, mapas temáticos e relatório desenvolvido de diagnóstico da região ajudarão a identificar áreas potenciais de atuação, os problemas relacionados à conservação dos recursos hídricos, passivos ambientais, situação das áreas de preservação permanente e reservas legais das propriedades, focos de erosão, conservação das estradas rurais, definição de áreas prioritárias de atuação, dentre outras informações possíveis

Assim, esse estudo irá reunir informações em um nível de detalhamento adequado, que permitirá às instituições parceiras a identificação da atual situação da bacia, de forma a orientar o planejamento e estimar custos de implementação de ações visando alcançar uma situação melhorada. O estudo irá permitir o desenvolvimento do relatório “Diagnóstico e projeto básico de conservação de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Juramento”, o qual tem a função de orientar o planejamento, ingresso e participação de integrantes, indicação de ações, estimativa de custos associados, priorização e alternativas para um arranjo institucional e financeiro que subsidiem a estruturação de um Projeto Produtor de Água na bacia hidrográfica do rio Juramento.

O trabalho, portanto, irá elaborar diretrizes para estruturação de um Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais segundo as orientações do Programa Produtor de Água da ANA, conforme pode ser visto na Figura 6.2.

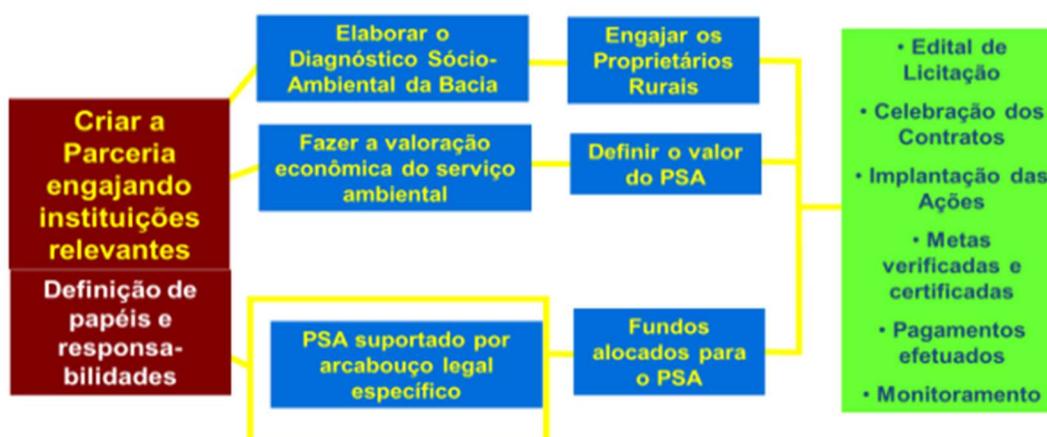


Figura 6.2 – Fluxograma para implementação de Projeto segundo diretrizes do Programa Produtor de Água

Fonte: ANA (2012)

Cabe ressaltar que tais etapas não obedecem obrigatoriamente a uma ordem cronológica e podem ocorrer simultaneamente ao longo do projeto (ANA, 2018).

O escopo desta proposta não é a definição e detalhamento do projeto, mas sim uma análise da situação institucional e sugestão de diretrizes com vistas à construção de um arranjo que proporcione a implantação de um Projeto Produtor de água na região. Assim, serão realizadas as seguintes atividades:

- Identificação dos principais beneficiários da água na bacia;
- Sugestões para o engajamento das instituições e usuários relevantes;
- Diretrizes para valoração econômica do serviço ambiental;
- Identificação de possíveis fontes de recursos e possibilidades de arranjo para o fundo de água.

7. PRODUTOS E ENTREGAS

A base de dados levantada será modelada, estruturada e disponibilizada em ambiente de SIG em *software* compatível com ArcGIS 10.x.

Os produtos finais vetoriais serão entregues em formatos “shapefile” e/ou “geodatabase” e os matriciais em formato “geotiff”. Os produtos especificados serão entregues em mídia DVD. Também serão entregues 2 (dois) CD-ROM (com caixa-invólucro dotada de capa colorida e devidamente etiquetado) contendo uma apresentação detalhada do conteúdo do Diagnóstico.

O cadastramento dos metadados para cada carta topográfica isolada e para todo o bloco será entregue no formato ISO19115, com os seguintes itens:

- Item 1: TÍTULO – Nome pelo qual o dado é conhecido e que deve ser referenciado;
- Item 2: RESUMO – Descrição resumida do conteúdo e a finalidade do dado;
- Item 3: DATA – Informação da data de impressão ou da última atualização;
- Item 4: ESCALA – Informação da escala do dado;
- Item 5: SISTEMA DE PROJEÇÃO E DE REFERÊNCIA PLANIMÉTRICO DO DADO;
- Item 6: NOME DO RESPONSÁVEL – Coordenador do Projeto;
- Item 7: UNIDADE ORGANIZACIONAL DO RESPONSÁVEL – Superintendência de Implementação de Programas e Projetos da Agência Nacional de Águas;
- Item 8: TELEFONE DO RESPONSÁVEL;
- Item 9: TÍTULO DOS DADOS PRIMÁRIOS – Informação da origem dos dados primários e da finalidade de sua criação;

- Item 10: DATA DOS DADOS PRIMÁRIOS – Informação da data de criação, publicação ou revisão do dado primário;
- Item 11: ESCALA DOS DADOS PRIMÁRIOS – Informação da escala do dado primário;
- Item 12: SISTEMA DE PROJEÇÃO E DE REFERÊNCIA PLANIMÉTRICO DOS DADOS PRIMÁRIOS;
- Item 13: INSTITUIÇÃO DOS DADOS PRIMÁRIOS – Informação da instituição responsável pela criação do dado primário;
- Item 14: ATRIBUTOS – Informação do nome do atributo;
- Item 15: RESUMO DO PROCESSAMENTO DO ATRIBUTO – Descrição das etapas efetuadas no processamento dos atributos, da data na qual foi realizada essa atividade, do responsável pela mesma e do respectivo telefone de contato.

Ao longo dos 3 (três) meses de desenvolvimento do estudo, serão apresentados 5 (cinco) Produtos, conforme descrito a seguir.

7.1 PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho, correspondente ao presente documento técnico, busca refletir o planejamento e metodologia das atividades que serão desenvolvidas ao longo da realização do estudo, especificando, também, equipe e cronograma.

7.2 PRODUTO 2 – MAPAS TEMÁTICOS

O Produto 2 consistirá na apresentação de relatório com o resultado das atividades relatadas no item 6.1.

7.3 PRODUTO 3 – CADASTRO FUNDIÁRIO DAS PROPRIEDADES

O Produto 3 consistirá na apresentação de relatório com os resultados das atividades apresentadas no item 6.2.

7.4 PRODUTO 4 – PROPOSTA DE PROJETO PRODUTOR DE ÁGUA, RELATÓRIO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E DE ÁREAS COM APTIDÃO PARA CONSERVAÇÃO DE SOLO

O Produto 4 consistirá na apresentação da proposta de Projeto Produtor de Água e Relatório de passivos ambientais e das áreas com aptidão para conservação de solo da área de estudo em questão, incluindo as atividades descritas nos itens 6.3 a 6.5.

7.5 PRODUTO 5 – RELATÓRIO FINAL

O Produto 5 consistirá na apresentação de Relatório Final contendo o “Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento”, sendo um documento completo, que integra e consolida dados secundários, primários, resultados, produtos parciais e respectivas ilustrações. Também será entregue junto com este produto arquivo eletrônico em formato de *software* de banco de dados georreferenciados contendo todos os dados levantados que compõem o banco de dados do Diagnóstico, com vistas a facilitar consultas e futuras atualizações do estudo.

O relatório terá a seguinte estrutura:

1. Introdução;
2. Sumário Executivo;
3. Documentação Consultada e Metodologia;
4. Caracterização Contextualizada da Bacia
 - 4.1 Meio Físico,
 - 4.2. Meio Biótico,
 - 4.3. Levantamento Socioeconômico e Fundiário;
5. Recursos Hídricos;
6. Mapas temáticos e Relatórios de Geoprocessamento;

7. Cadastro Fundiário das Propriedades;
8. Diagnóstico Socioambiental;
9. Intervenções Recomendadas na bacia, custos estimados, resultados ou benefícios;
10. Diretrizes para a implementação do Programa Produtor de Água na bacia;
11. Conclusões;
12. Bibliografia;
13. Anexos.

8. CRONOGRAMA

O cronograma do projeto com cada atividade e Produto a ser desenvolvido está apresentado na Tabela 8.1.

Tabela 8.1 – Cronograma de trabalho

Produto	Código	Atividade	Data Início	Data Término	Meses														
					nov/19				dez/19				jan/20				fev/20		
					S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1		
1	1	Plano de Trabalho	04/11/2019	19/11/2019															
	1.1	Reunião de Partida - HBR-APV	04/11/2019	04/11/2019															
	1.2	Reunião de alinhamento em Juramento-MG	11/11/2019	11/11/2019															
	1.3	Elaboração do Plano de Trabalho	04/11/2019	19/11/2019															
2	2	Mapas Temáticos	04/11/2019	04/12/2019															
	2.1	Construção da base de dados para desenvolvimento dos mapas temáticos	04/11/2019	14/11/2019															
	2.2	Elaboração dos Mapas Temáticos	18/11/2019	28/11/2019															
	2.3	Consolidação da base de dados para entrega	28/11/2019	04/12/2019															
3	3	Cadastro Fundiário das Propriedades	05/12/2019	06/01/2020															
	3.1	Levantamento de dados preliminares sobre as propriedades	05/12/2019	10/12/2019															
	3.2	Elaboração da Ficha de Cadastro de Propriedade	05/12/2019	10/12/2019															
	3.3	Mobilização dos proprietários rurais	05/12/2019	10/12/2019															
	3.4	Trabalho de campo	11/12/2019	21/12/2019															
	3.5	Elaboração do Cadastro Fundiário das Propriedades	05/12/2019	06/01/2020															
4	4	Proposta de Projeto Produtor de Água e Relatório de passivos ambientais e áreas com aptidão para conservação de solo	07/01/2020	27/01/2020															
	4.1	Levantamento dos déficits de APP e RL e estimativa de custos de recuperação	07/01/2020	15/01/2020															
	4.2	Elaboração de mapas das áreas rurais indicadas para a conservação de estradas e implementação de técnicas de conservação de solo e água	16/01/2020	24/01/2020															
	4.3	Elaboração de Projetos de Conservação de Solo e Água	07/01/2020	27/01/2020															
	4.4	Elaboração da proposta de Projeto Produtor de Água e Relatório de passivos ambientais e áreas com aptidão para conservação de solo	07/01/2020	27/01/2020															
5	5	Relatório Final	15/01/2019	03/02/2019															
	5.1	Consolidação dos dados das etapas anteriores	15/01/2019	20/01/2019															
	5.2	Elaboração do "Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento"	15/01/2019	30/01/2019															
	5.3	Apresentação do Relatório Final	03/02/2019	03/02/2019															

Legenda:
 Execução
 Entrega

Fonte: Adaptado de AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019)

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



9. EQUIPE

A equipe-chave e a equipe de apoio responsáveis pela elaboração dos mapas temáticos, cadastro fundiário das propriedades, elaboração da proposta do Projeto Produtor de Água e elaboração do diagnóstico e projeto básico de conservação de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Juramento podem ser vistas na Tabela 9.1 e na Tabela 9.2, respectivamente.

Tabela 9.1 – Equipe-chave

Nome	Função	Área
Vitor Carvalho Queiroz	Coordenador Geral	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Fabiana de Cerqueira Martins	Profissional de Campo 1 e Coordenadora Técnica	Bióloga, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Paulo Antônio Moreira Marques	Profissional de Campo 2	Engenheiro Agrônomo
Guilherme Gandra Franco	Profissional de Geoprocessamento	Geógrafo, Engenheiro de Agrimensura e Especialista em Geoprocessamento

Fonte: HIDROBR (2019)

Tabela 9.2 – Equipe de apoio

Nome	Função	Área
Stella Braga de Andrade	Especialista em Geoprocessamento	Engenheira Ambiental, Mestranda em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Lucas Martins Machado	Técnico de campo e elaboração de projetos	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Clara Demattos Nogueira	Apoio técnico	Graduanda em Engenharia Civil
Fabiano Pereira e Ferreira	Apoio técnico	Graduando em Engenharia Civil

Fonte: HIDROBR (2019)

9.1 ORGANOGRAMA

O organograma previsto para o projeto pode ser visualizado na Figura 9.1.

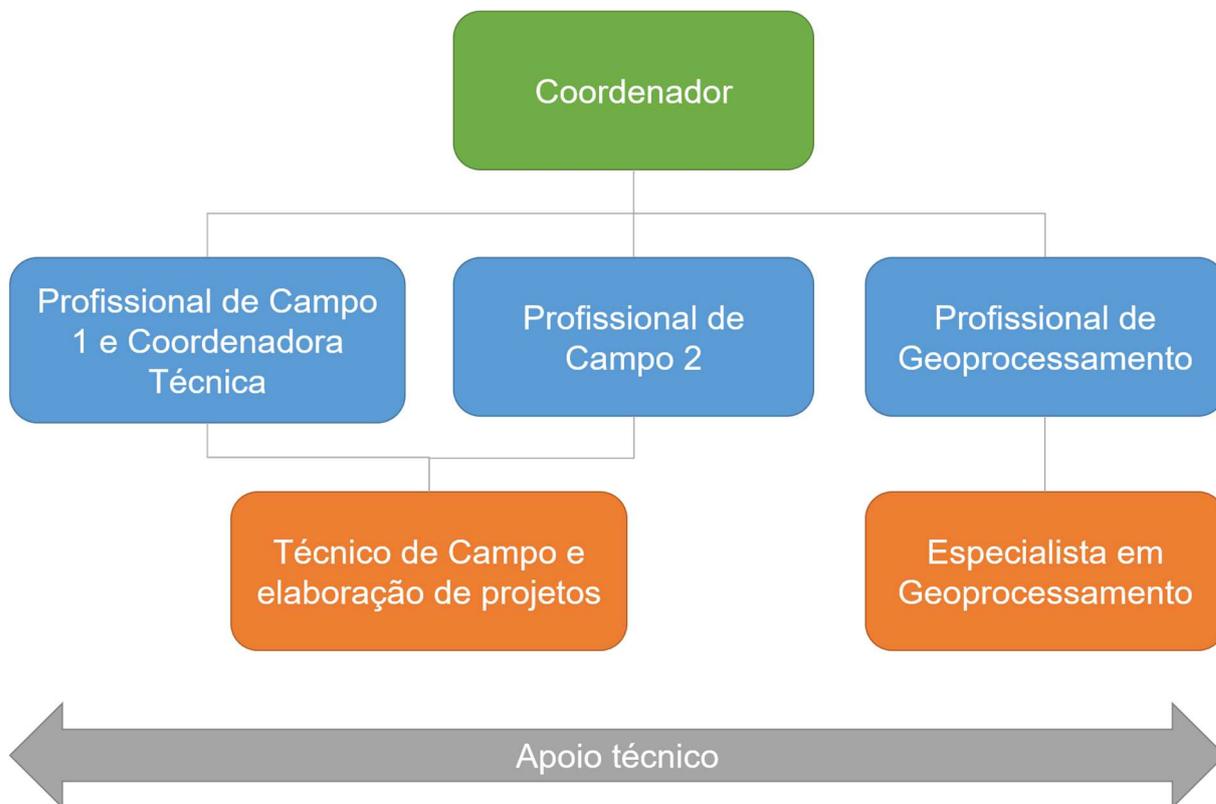


Figura 9.1 – Organograma da equipe do projeto

Fonte: HIDROBR (2019)

10. REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO

Com vistas a informar aos demandantes do projeto (CBH Verde Grande) e aos produtores rurais da região, o próprio Comitê, com auxílio da Agência Peixe Vivo, convidou participantes do “Projeto Águas do Verde Grande”² e mobilizou presidentes de associações de produtores rurais do município de Juramento/MG e outros atores importantes da região para participar da 8ª. Reunião do Projeto Águas do Verde Grande, conforme convite apresentado no ANEXO I.

A reunião ocorreu no dia 11 de novembro de 2019 (segunda-feira), de 10h30 às 12h30, no Auditório Municipal Maria Gabriela de O. Santos, na Prefeitura Municipal de Juramento, localizada à Avenida Antônio Maia Sobrinho, nº. 43, Centro, Juramento/MG. Estiveram presentes 31 (trinta e um) participantes, entre eles representantes da HIDROBR, do CBH Verde Grande, da Agência Peixe Vivo, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), do Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (IDENE), do Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICCOB), de secretarias municipais das Prefeituras de Juramento e Montes Claros, de associações de produtores rurais do município de Juramento e demais interessados, conforme lista de presença apresentada no ANEXO II.

A reunião iniciou com as falas do Secretário de Agricultura de Juramento, o Prefeito de Juramento, o Presidente do CBH Verde Grande, a Assessora Técnica da Agência

² O Projeto Águas do Verde Grande é uma iniciativa do CBH Verde Grande que tem por objetivo implementar ações em prol da melhoria hidroambiental de áreas prioritárias da bacia do rio Juramento. Com duração de julho de 2019 a julho de 2020, o projeto atua sob os seguintes princípios: 1) a gestão ambiental do território, que se refere ao uso sustentável dos recursos naturais e 2) o compartilhamento de ações, objetivando reunir em um trabalho integrado, instituições com papéis e responsabilidades específicas, visando ao bem comum de promover a restauração de processos ecológicos, bem como o desenvolvimento sustentável da bacia. São 10 (dez) instituições integrantes (executoras das ações), tais como ANA, CODEVASF, COPASA e Instituto Estadual de Florestas (IEF), e 12 (doze) instituições parceiras (apoiadoras das ações), tais como Ministério Público (Estadual e Federal), Prefeituras Municipais de Juramento e Montes Claros, Federação das Indústrias de Minas Gerais (FIEMG), Plantar S/A, Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), as quais assinaram Termo de Cooperação com o Comitê do Verde Grande (CBH VERDE GRANDE, 2019c).

Peixe Vivo e representante da CODEVASF, os quais apontaram a importância da preservação das águas para a região e explicaram sobre os processos de atuação do Comitê e da Agência no âmbito da gestão de recursos hídricos.

Em seguida, a representante da HIDROBR presente na reunião explicou em detalhes as etapas e respectivas metodologias do trabalho de “Elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais”, correspondente ao contrato firmado com a Agência Peixe Vivo, custeado pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Verde Grande.

Ao final, os participantes puderam esclarecer as dúvidas e apresentar suas considerações a respeito do trabalho.

Registros fotográficos da reunião podem ser visualizados nas Figura 10.1 a Figura 10.8. E no APÊNDICE II encontra-se relato mais detalhado da reunião.



Figura 10.1 – Abertura da reunião pelo Secretário de Agricultura de Juramento, Sr. Washington Pereira

Fonte: HIDROBR (2019)



Figura 10.2 – Pronunciamento do Prefeito de Juramento, Sr. Wendell Pereira

Fonte: AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019); HIDROBR (2019)



Figura 10.3 – Pronunciamento do Presidente do CBH Verde Grande, Sr. Dirceu Colares

Fonte: AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019); HIDROBR (2019)



Figura 10.4 – Pronunciamento da Assessora Técnica da Agência Peixe Vivo, Sra. Jacqueline Fonseca

Fonte: HIDROBR (2019)



Figura 10.5 – Pronunciamento do representante da CODEVASF, Sr. Domênico Morano

Fonte: HIDROBR (2019)



Figura 10.6 – Apresentação do projeto de diagnóstico e conservação de recursos hídricos na bacia do rio Juramento pela representante da HIDROBR, Srta. Fabiana Cerqueira

Fonte: AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019)



Figura 10.7 – Participantes da 8ª. Reunião do Projeto “Águas do Verde Grande”

Fonte: AGÊNCIA PEIXE VIVO (2019); HIDROBR (2019)



Figura 10.8 – Lanche fornecido pela Prefeitura de Juramento para a reunião

Fonte: HIDROBR (2019)

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO, Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo. Ato Convocatório nº. 010/2019. Contrato de Gestão nº. 083/ANA/2017. **Contratação de consultoria para elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais**. Setembro, 2019.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Manual Operativo do Programa Produtor de Água**. 2ª Edição. Brasília: ANA, 2012. 84 p.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande**. Brasília: ANA, 2013. 124 p.

_____. **Vulnerabilidade a Inundações do Estado de Minas Gerais. 2014**. Disponível em: <<https://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/metadata.show?uuid=ae9c2d48-63d6-474c-9257-d2d122aa1477>>. Acesso: 12 out. 2019.

_____. **Nota Informativa – Programa Produtor de Água**. Brasília: ANA, 2018.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Juramento, MG**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/juramento_mg>. Acesso: 12 nov. 2019

BRASIL. **Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

_____. **Decreto de 3 de dezembro de 2003**. Institui o Comitê da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, localizada nos Estados de Minas Gerais e Bahia, e dá outras providências.

_____. **Decreto nº. 5.092, de 21 de maio de 2004**. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos

benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

_____. **Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

CAR, Cadastro Ambiental Rural. **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR – Downloads.** Disponível em: <<http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads>>. Acesso: 14 nov. 2019.

CBH VERDE GRANDE, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande. **Caracterização da Bacia do Verde Grande.** 2019a. Disponível em: <<http://www.verdegrande.cbh.gov.br/caracterizacao.aspx>>. Acesso: 14 nov. 2019.

_____. **Definição/ Competência.** 2019b. Disponível em: <<http://www.verdegrande.cbh.gov.br/oquee.aspx>>. Acesso: 14 nov. 2019.

_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio verde Grande – CBHVG, Gestão 2018 a 2020. **Projeto Águas do Verde Grande.** 2019c.

CNRH, Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº. 91, de 5 de novembro de 2008.** Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

DABÉS, M. B. G. S.; SANTOS, G. B.; RATTON, T. F.; MEDEIROS, G. R. **Estudo da Ictiofauna na Barragem do Rio Juramento, Juramento/MG, Brasil.** *UNIMONTES CIENTÍFICA*, Montes Claros, v.1, n.1, mar/2001.

EMATER-MG, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. **Zoneamento Ambiental e Produtivo da sub-bacia hidrográfica do rio Juramento**. EMATER-MG: Brasília de Minas/MG. Abril/2018.

EPA, US Environmental Protection Agency. **Valuing potential environmental liabilities for managerial decision-marking: a review of available techniques**. Publication 742-R-96-003; Washington DC: EPA, 1996. *apud* GALDINO, C. A. B.; SANTOS, E. M.; PINHEIRO, J. I.; MARQUES JÚNIOR, S.; RAMOS, R. E. B. Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo. *Revista Produção*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 54-63, 2004.

FOLHA DO VALE. **Rio Verde Grande tem curso interrompido em vários trechos no município de Malhada**. Disponível em: <<https://www.folhadovale.net/rio-verde-grande-tem-curso-interrompido-em-varios-trechos-no-municipio-de-malhada.html>>. Acesso: 16 set. 2019.

GALDINO, C. A. B, *et al.* **Passivo ambiental das organizações: uma abordagem teórica sobre avaliação de custos e danos ambientais no setor de exploração de petróleo**. XXII ENEGEP - Curitiba, Paraná de 22 a 25 de out. 2002 *apud* GALDINO, C. A. B.; SANTOS, E. M.; PINHEIRO, J. I.; MARQUES JÚNIOR, S.; RAMOS, R. E. B. Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo. *Revista Produção*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 54-63, 2004.

GOOGLE EARTH. **Imagens de Satélite**. Acesso: 18 nov. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas – CEMPRE – 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cempre/referencias>>. Acesso: 12 nov. 2019.

_____. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso: 12 nov. 2019.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais**. Relatório Trimestral - 3º trimestre de 2018. Belo Horizonte. 2018.

IMRS, Índice Mineiro de Responsabilidade Social. **Perfil municipal – Juramento.** Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/Perfil/PerfilMunicipal?id=421>>. Acesso: 12 nov. 2019.

INFOSANBAS. **Juramento.** Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/municipio/juramento-mg/>>. Acesso: 14 nov. 2019.

INSTITUTO PRÍSTINO: ATLAS DIGITAL GEOAMBIENTAL. **Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental.** Disponível em: <<https://institutopristino.org.br/atlas/>>. Acesso: 13 nov. 2019.

LEPSCH, I.F; BELLINAZI, J.R; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1991. 175p.

MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil. **O PROJETO.** Disponível em: <<http://mapbiomas.org/o-que-e-o-mapbiomas>>. Acesso: 11 nov. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo - "Minas Gerais" - 30/01/1999.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira.** Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/>>. Acesso 12 nov. 2019.

OPEN STREET MAPS. **Sobre.** Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org/about>>. Acesso: 11 nov. 2019.

RIBEIRO, M. S; LISBOA, L. P. **Passivo Ambiental.** Trabalho apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Contabilidade, Goiânia - GO, 15 a 20/10/2000 *apud* GALDINO, C. A. B.; SANTOS, E. M.; PINHEIRO, J. I.; MARQUES JÚNIOR, S.; RAMOS, R. E. B. Passivo ambiental: revisão teórica de custos na indústria do petróleo. Revista Produção, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 54-63, 2004.

RUIZ, MAURÍCIO. **Pagamentos por serviços ambientais: da teoria à prática.** Instituto Terra de Preservação Ambiental – ITPA. Rio Claro (RJ) ITPA, 2015.

SIAGAS, Sistema de Informações de Águas Subterrâneas. **Pesquisa – Geral.** Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso: 11 nov. 2019.

12. APÊNDICES

12.1 APÊNDICE I – FICHA DE CADASTRO DE PROPRIEDADE

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



CADASTRO FUNDIÁRIO DE PROPRIEDADES	
Data: ____/____/____	Nº
1. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DEMAIS RESIDENTES	
Nome do proprietário:	
Telefone(s) para contato:	
Documento de identificação (RG/CPF) do proprietário:	
Idade do proprietário:	
Local de moradia do proprietário: () Propriedade () Área urbana () Outra cidade	
Endereço:	
Número de famílias e pessoas residentes na propriedade:	
Idade e sexo de cada pessoa:	
1.	6.
2.	7.
3.	8.
4.	9.
5.	10.
Média salarial por família:	
2. CARACTERÍSTICAS DA PROPRIEDADE	
Área da propriedade (ha):	
Coordenadas geográficas:	
Número de edificações:	
Situação fundiária: () Escritura () Arrendamento () Posse	
Abastecimento de água	
Fonte de captação de água:	
() Captação superficial. Nome curso d'água _____ () Captação subterrânea () Outro. Qual? _____ () Não tem	
Risco de contaminação: () Sim () Não	
Tipo de tratamento: () Nenhum () Filtração () Cloração () Outro: _____	
Esgotamento sanitário	
Banheiro na casa: () Sim () Não	
Forma de esgotamento doméstico:	
() Fossa rudimentar () Fossa séptica () Despejo direto no solo ou curso d'água () Rede coletora () Não existe	

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



Produto 1 – Plano de Trabalho

Dezembro de 2019

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



Tratamento de esgoto: () Sim. Qual? _____ () Não
Resíduos sólidos
Separação de resíduos recicláveis: () Sim. Qual o destino? _____ () Não
Destinação dos resíduos domésticos: () Queimado () Enterrado () Recolhido/transportado () Despejo em outra área. Onde? _____
Destinação dos resíduos agrossilvopastoris: () Queimado () Enterrado () Recolhido/transportado () Guardado em depósito () Despejo em outra área. Onde? _____
3. ATIVIDADES PRODUTIVAS
Uso atual da terra
() Pastagem natural (ha): _____ () Capineira (ha): _____
() Pastagem formada (ha): _____ () Cultura (ha): _____
() Reserva florestal (ha): _____ () Outros (ha): _____
Criação animal
Tipo de criação: () Boi () Cavalos () Porco () Cabra () Ave () Abelha () Peixe () Outro: _____
Confinamento: () Total () Parcial () Nenhum
Finalidade: () Corte ou abate () Produção de leite () Reprodução () Engorda () Produção de mel () Produção de pescado () Outro: _____
Plantel: Total: _____ Capacidade máxima: _____ Matrizes: _____ Capacidade máxima de matrizes: _____
Área total de pastagem: _____
Forma de dessedentação: _____
Destinação final do esgoto da criação: () Lançamento no solo () Lançamento no manancial () Reciclado ou tratado () Outro: _____
Distância do criatório até o curso d'água mais próximo (m): _____
Agricultura
Cultura: _____
Tipo: _____
Área: _____
Época: () Das águas () Da seca anual () Variável
Irrigação: () Aspersão () Infiltração () Gotejamento () Outra: _____ () Não irriga
Fonte: () Curso d'água () Barragem/açude () Subterrânea
Uso de agrotóxicos: () Não () Sim. Qual(is)? _____
Uso de fertilizantes: () Não () Sim. Qual(is)? _____

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



Produto 1 – Plano de Trabalho

Dezembro de 2019

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



Assistência técnica: () EMATER-MG () Cooperativa () Associação () Casa do produtor rural () Não utiliza
Extrativismo vegetal
Tipologia:
Área:
Coordenadas:
4. ESTADO DE CONSERVAÇÃO
Processos erosivos
Existem feições erosivas na propriedade: () Sim () Não
Tipo: () Erosão laminar () Erosão em sulco () Ravinamento () Voçoroca () Outro: _____
Dimensões:
Estágio evolutivo:
Cobertura vegetal:
% da erosão na propriedade
Coordenadas geográficas:
A erosão atingiu o lençol subterrâneo: () Sim () Não
Distância do curso d'água mais próximo:
Assoreamento provocado pela erosão: () Muito grave () Grave () Médio () Fraco () Não provoca assoreamento
Descrição da erosão:
Áreas para conservação
Nascentes: () Não () Sim. Quantas? _____ Protegidas? _____ Coordenadas geográficas: _____
Curso(s) d'água na propriedade: () Não () Sim. Qual(is)? _____ () Permanente(s) () Intermitente(s)
Há alguma dificuldade com escassez hídrica?
Área de Preservação Permanente: () Curso d'água. Área: _____ () Nascente. Área: _____ () Lagos/lagoas naturais. Área: _____ () Outro. Qual? _____ Área: _____
Reserva legal: respeita o Código Floresta (20%): () Não () Sim. Área: _____
Sistema viário: () Pavimentado () Não pavimentado () Vicinal
Condições das estradas: () Conservadas () Mau estado de conservação

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



REALIZAÇÃO



12.2 APÊNDICE II – MEMÓRIA DE REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO



MEMÓRIA DE REUNIÃO PROJETO “ÁGUAS DO VERDE GRANDE”

Data: 11/11/2019 (segunda-feira)	Local: Prefeitura de Juramento – Avenida Antônio Maia Sobrinho, nº. 43, Centro, Juramento/ MG
Horário: 10h30 às 12h30	Pauta: Apresentação inicial do trabalho “Elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais”

Relato:

Aos 11 dias do mês de novembro de 2019, às 10h30, deu-se início à **8ª. Reunião do Projeto Águas do Verde Grande**, cuja pauta principal foi a apresentação inicial do trabalho “Elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais”, sob responsabilidade da HIDROBR. Estiveram presentes 31 (trinta e um) participantes, entre eles representantes da HIDROBR, do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande (CBH Verde Grande), da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), do Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais (IDENE), do Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil (SICOOB), de secretarias municipais das Prefeituras de Juramento e Montes Claros, de associações de produtores rurais do município de Juramento e demais interessados.

A reunião começou com a fala de abertura do Secretário de Agricultura da Prefeitura Municipal de Juramento, Sr. Washington Pereira, que deu as boas-vindas e agradeceu a presença de todos e passou a palavra para o Prefeito do Município de Juramento, Sr. Wendell Pereira, o qual dissertou sobre a problemática dos recursos hídricos no Norte de Minas e destacou a importância do projeto e das ações de preservação da água para o município de Juramento e para a região.

Posteriormente, o Sr. Dirceu Colares, Presidente do CBH Verde Grande, explanou sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, sobre o Projeto “Águas do Verde Grande”, sobre o Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas (ANA), explicou, também, sobre a origem dos recursos para financiamento do diagnóstico da bacia do rio Juramento, que provém da cobrança pelo uso da água na bacia do rio Verde Grande, e indicou a intenção de estender ações como o presente projeto para outras áreas da bacia do rio Verde Grande.

Em seguida, a Sra. Jacqueline Fonseca, Assessora Técnica da Agência Peixe Vivo, explicou sobre o papel da Agência no contexto da gestão dos recursos hídricos e a atuação da entidade como Secretária Executiva do CBH Verde Grande e de outros Comitês.

O Sr. Domênico Morano, representante da CODEVASF, explicou sobre o esforço do Projeto Águas do Verde Grande em articular as diversas instituições da região da bacia do rio Verde Grande com vistas à união de ações em prol da conservação de solo e água na bacia. Também informou que a Companhia lançou edital de licitação para contratação de estudo semelhante ao projeto que seria apresentado na bacia do rio Juramento como um todo.

A representante da HIDROBR, Fabiana Cerqueira, deu início, então, à apresentação do trabalho “Elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais”, cujo contrato com a Agência Peixe Vivo foi assinado em 01 de novembro de 2019 e a Ordem de Serviço emitida em 04 de novembro de 2019. Foram apresentados os dados gerais da contratação; a contextualização sobre a bacia do rio Juramento e sua inserção no município de Juramento, bem como a importância para o abastecimento público do município de Montes Claros; os objetivos geral e específicos; foram detalhadas as atividades a serem desenvolvidas ao longo dos 3 (três) meses de execução do projeto, a saber: a) elaboração de mapas temáticos para a bacia do rio Juramento (uso do solo, declividade, Áreas de Preservação Permanente – APPs, fragmentos florestais, hidrografia, malha viária vicinal e áreas potenciais para conservação de solo); b) cadastro georreferenciado de propriedades rurais de parte da sub-bacia do córrego das Éguas (3.500 ha), com aplicação de ficha de cadastro para levantamento de informações sobre o proprietário e a propriedade; c) avaliação dos déficits de APP e reserva legal (RL) em parte da sub-bacia do córrego das Éguas para verificação dos passivos ambientais e estimativa de custos para recuperação florestal; d) avaliação das áreas potenciais para conservação do solo em parte da sub-bacia do córrego das Éguas, com proposição de técnicas para conservação das estradas rurais e conservação de solo e água; e) análise da situação institucional da bacia para proposição de arranjo para implantação de um Projeto Produtor de Água na região, baseado no Programa Produtor de Água da ANA, incluindo a identificação de possíveis fontes de recursos para o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Por fim, foram apresentados os Produtos e o cronograma do trabalho, expondo as previsões de entregas.

Ao final da apresentação foi aberta a discussão, havendo a participação de diversos atores presentes, os quais indicaram, principalmente, a necessidade de diálogo com as instituições atuantes na região, bem como levantamento de estudos já realizados na região para subsidiar o trabalho. Foi enfatizada, também, a importância de sensibilização dos proprietários quanto à importância do projeto e sua continuidade posterior de implementação das intervenções propostas no trabalho e a verificação cuidadosa das condições locais para a proposição de intervenções mais adequadas, pensando inclusive na possibilidade de plantio de mudas frutíferas com vistas ao retorno à vegetação da região e possibilidade de trazer renda complementar para os proprietários da região.

Nada mais havendo a se tratar, encerrou-se a reunião às 12h30.

13. ANEXOS

13.1 ANEXO I – CONVITE PARA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO



CBH-VERDE GRANDE
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande
Instituído pelo Decreto Presidencial de 03.12. 2003
Unificado pela Resolução nº 58, de 26.11.2009, do Estado da Bahia
e pelo Decreto nº 45261, de 23.12.2009, do Estado de Minas Gerais

Ofício nº 240/2019 CBH-VERDE GRANDE/CONVITE – Retificação

Montes Claros (MG), 06 de novembro de 2019.

ASSUNTO: Convite e Pauta – Reunião Projeto Águas do Verde Grande

Prezados (as) Senhores (as),

O Presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande - CBHVG, convida-os para a **8ª Reunião do Projeto Águas do Verde Grande**, a ser realizada no dia **11 de novembro de 2019, às 10h30, na Prefeitura de Juramento**, localizada na Avenida Antônio Maia Sobrinho, nº 43, Centro, Juramento/ MG, para tratar dos seguintes temas:

PAUTA

- 10:30h – Credenciamento
- 10:40h – Abertura: Breve apresentação sobre o Projeto “Águas do Verde Grande” (Dirceu Colares – Presidente CBH Verde Grande)
- 10:50h – Apresentação Inicial do trabalho “Elaboração de Diagnóstico e Projeto Básico de Conservação de Recursos Hídricos em uma Parcela da Bacia Hidrográfica do Rio Juramento, Juramento – Minas Gerais” (Fabiana Cerqueira - HIDRO BR)
- 11:30h – Momento para discussão
- 11:50h – Encaminhamentos
- 12:00h – Encerramento

Assim sendo, solicitamos a confirmação da presença por telefone 3213-0647 ou pelo seguinte e-mail: cbhverdegrande@gmail.com.

Atenciosamente,



Dirceu Colares de Araújo Moreira
Presidente do CBH Verde Grande

Secretaria Executiva do CBH-Verde Grande
Site: www.verdegrande.cbh.gov.br
(38) 3213-0647

13.2 ANEXO II - LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO INICIAL DO PROJETO

	PARTICIPANTE	INSTITUIÇÃO	TELEFONE/ E-MAIL	ASSINATURA
1.	José Aloísio Ferraz Ass. Staranz		(38) 99879-8024	José Aloísio Ferraz
2.	Margareth de Jesus Neves Oliveira Colégio Associação Staranz		(38) 999213653	Margareth de Jesus Neves ALEX VENSIANI GOMES @GOLMATEL
3.	ALEX VENSIANI GOMES E.M.TEN		38-99977-7536	Alex Vensiani Gomes
4.	José Roselino Lima SIDERUZ		11-99986-1877	José Roselino Lima
5.	Antonio Azeiteiro Ass. Pombalão		038 998715873	Antonio Azeiteiro
6.	Terecinha Vidal secretaria Educação		(38) 99718445	Terecinha Vidal
7.	Renata dos Santos Fazenda Jurema		38.99986-0011	Renata dos Santos
8.	Wilson Teófilo Fazenda São José		999065369	Wilson Teófilo
9.	Rogério Ferraz Ass. campo grande		99990-9300	Rogério Ferraz
10.	Ygor Araujo. VGO 4002 -		999090949	Ygor Araujo

PARTICIPANTE	INSTITUIÇÃO	TELEFONE/ E-MAIL	ASSINATURA
11. Raquel Landeiro Barbora	Educação	qud.landeira.barbora@gmail.com (38) 9-99-10-8855	
12. Fabiana de Alth C. Gonçalves	Ass. de Jovens (Pavilhão)	fabiana.dos00425@gmail.com (38) 998922156	
13. Rodrigo Vitorino	Sistema	(38) 99909 8181	
14. Amy Rocha maia	EMATER - MG	(38) 999 338890	
15. Sônia de Fátima Brito	R.P.A.S. São dos Sabões	38 998959014	
16. Bruno Reis	Verdade		
17. João Francisco Teófilo	VISITANTE		
18. Mônica Lunais Braga	SEMMA - Monte Clares ABIO-NM	(38) 99959-7466	
19. Rafael Abrombe Ad	ABIO-NM	38 99710 7274	
20. Darlene M. de Jesus	IDENE	38-99194-4975	



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE
LISTA DE PRESENÇA: "CONVIDADOS"
8ª REUNIÃO DO PROJETO "ÁGUAS DO VERDE GRANDE"
JURAMENTO/MG, 11 DE NOVEMBRO DE 2019



	PARTICIPANTE	INSTITUIÇÃO	TELEFONE/ E-MAIL	ASSINATURA
21.	Jose Romário	COPASA	(38) 99982-2360	
22.	Domênico Machado	CODEVASF	(38) 2104-7829	
23.	Eduardo Wallyce C. Costa	SICOOPB CREDIMOR	38-99953 1685	
24.	Dirceu Colares	CBH VERDE GRANDE	38-999852000	
25.	Wendell Pereira dos Reis	Prefeitura Juvramento	(38) 999922166	
26.	Washington Lourenço Souza	SEC. AGRICULTURA	(38) 999796803	
27.	João Aparecido Luanza Santos	P. DA ASS. JOV	(38) 999794798	
28.	Luziane Ferreira Lima	JRA - Juvramento	(38) 999798024 - Josa. Abranches F. @msk.com	
29.	Jacqueline Ferreira	Agência Feira Viva	(31) 3207-8500	
30.	Fabiana de Campos MacFos	HIDROBR	(31) 99148-7123 / fabiana.compos@hidrobr.com	



AGÊNCIA
peixe vivo
Agência de Bacia Hidrográfica

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE GRANDE
LISTA DE PRESENÇA: "CONVIDADOS"
8ª REUNIÃO DO PROJETO "ÁGUAS DO VERDE GRANDE"
JURAMENTO/MG, 11 DE NOVEMBRO DE 2019



Comitê do Verde
Grande

	PARTICIPANTE	INSTITUIÇÃO	TELEFONE/ E-MAIL	ASSINATURA
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				