



ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA
ATO CONVOCATÓRIO Nº 001/2021
CONTRATO DE GESTÃO Nº 003/IGAM/2017

**CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA ESTUDO DE APLICAÇÃO DE
METODOLOGIAS ZAP E ISA NAS SUB-BACIAS DOS CÓRREGOS RIACHÃO E
ABELHAS - UTE PEIXE BRAVO**

ENQUADRAMENTO: Plano Plurianual de Aplicação (PPA) – 2021/2023

Eixo III – Programas e Ações Estruturais

III.2 - Agenda Azul - Disponibilidade e Qualidade dos Recursos Hídricos (Programa Revitaliza Rio das Velhas) / Agenda Verde - Conservação, Recuperação e Revitalização dos Recursos Naturais (Programa Revitaliza Rio das Velhas) / Agenda Laranja - Controle de Impactos

III.2.1 - Implantação de Projetos Estruturadores e Hidroambientais

III.2.1.1 - Implantação de projetos de recuperação hidroambiental, de recomposição florestal e de contenção de processos erosivos

Atividade: Contratação de Pessoa Jurídica para Estudo de Aplicação de Metodologias ZAP e ISA nas sub-bacias dos Córregos Riachão e Abelhas - UTE Peixe Bravo

Categoria: 92,5%

Janeiro/ 2021

Rua Carijós, 166 - 5º andar - Centro - Belo Horizonte - MG - 30.120-060

Tel.: (31) 3207.8507 - E-mail: licitacao@agenciapeixe vivo.org.br





SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	22
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	23
3. JUSTIFICATIVA	26
4. OBJETIVOS	27
4.1 Objetivo Geral	27
4.2 Objetivos Específicos.....	27
5. ÁREA DE ATUAÇÃO DO PROJETO	27
6. ESCOPO DO PROJETO	31
7. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	33
7.1. Plano de trabalho - Produto 1	33
7.2. Relatório de Cadastramento de Propriedades, Nascentes, focos erosivos e áreas degradadas - Produto 2.....	36
7.2.1. Cadastro de propriedades.....	36
7.2.2. Cadastro e caracterização de nascentes	36
7.2.3. Cadastro e caracterização de áreas degradadas e focos erosivos	40
7.3. Estudo do Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) e Potencial de Uso Conservacionista (PUC) dos Córregos Riachão e Abelhas - Produto 3 .	40
7.3.1. Delimitação das sub-bacias e rede hidrográfica	42
7.3.2. Definição das Unidades de Paisagem e do Potencial de Uso Conservacionista.....	43
7.3.2.1. Procedimento metodológico	43
7.3.2.2. Fase 1	44
7.3.2.3. Fase 2	45
7.3.3. Diagnóstico da disponibilidade hídrica das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas.....	47
7.3.4. Mapeamento de uso e ocupação do solo das sub-bacias	48





7.3.5. Cruzamentos de dados em ambiente SIG e considerações.....50

7.4. Aplicação da metodologia ISA – Relatório de resultados - Produto 4 .52

7.4.1.1. Seleção de propriedades para aplicação da metodologia ISA52

7.4.2. Análise de água.....55

7.4.3. Análise do solo.....55

7.5. Plano de ações - Produto 556

7.6. Relatório de Mobilização Social - Produto 6.....60

8. EQUIPE TÉCNICA65

9. INDICADOR DO PROJETO HIDROAMBIENTAL.....66

10. PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO67

11. CONTRATAÇÃO.....69

12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA69

13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE69

14. FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO.....70

15. EMISSÃO DE ATESTADOS DE CAPACIDADE.....70

16. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO E FORMAS DE PAGAMENTO71

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS73

ANEXO A - FORMULÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS NASCENTES.....77

ANEXO B - FICHA INDIVIDUAL DE NASCENTE80





LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização da área de atuação – UTE Peixe Bravo.	29
Figura 2 – Fragmento vegetação de porte arbóreo.	30
Figura 3 - Lavouras/plantios em áreas de APPs.....	30
Figura 4 – Bacia de captação de águas das chuvas.	30
Figura 5 – Áreas de pastagem.....	30
Figura 6 - Fluxograma das Atividades a serem realizadas	35
Figura 7 - Referencial para as cores a serem utilizadas nas etiquetas do cabeçalho das fichas cadastrais das nascentes para distingui-las quanto à sua condição.....	39
Figura 8 - Representação da perenidade da nascente na etiqueta do cabeçalho das fichas.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de Serviços e Produtos	32
Tabela 2 - Informações a serem registradas para caracterização das nascentes	38
Tabela 3 - Sub-índices e indicadores de sustentabilidade adotados na metodologia ISA (Fonte: EPAMIG, 2019).....	54
Tabela 4 - Mobilização Social: Ações e Atividades	64
Tabela 5 - Matriz do indicador “Aprovação dos estudos e dados pelo Comitê Gestor”	67
Tabela 6 - Matriz do indicador “Divulgação dos dados nas plataformas oficiais”	67
Tabela 7 - Cronograma físico-financeiro	72





LISTA DE SIGLAS

AC- Ato Convocatório

Agência Peixe Vivo - Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo

CBH - Comitês de Bacia Hidrográfica

CBH Rio das Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

DN - Deliberação Normativa

GED - Guia para Elaboração de Documentos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE-SISEMA - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

FEAM- Fundação Estadual de Meio Ambiente

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IEF – Instituto Estadual de Florestas

ISA - Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PUC - Potencial de Uso Conservacionista

PPA - Plano Plurianual de Aplicação

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

SEMAD - Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SICAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural

SIG - Sistema de Informações Geográficas

TDR - Termo de Referência

UTE - Unidade Territorial Estratégica

ZAP - Zoneamento Ambiental Produtivo





1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída em 1997 sob a Lei Federal Nº 9.433, tendo por objetivos: assegurar a disponibilidade de água; promover a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; prevenir e defender contra eventos hidrológicos críticos; incentivar e promover a captação e aproveitamento das águas pluviais. Nesse contexto, estabelece a instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), com representantes da sociedade civil, usuários de recursos hídricos e o poder público, a fim de propiciar uma gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos.

No ano seguinte, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Rio das Velhas) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 39.692, com a finalidade de promover a viabilização técnica e econômico-financeira do programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia.

As peculiaridades encontradas ao longo da Bacia Hidrográfica, aliadas ao objetivo de descentralizar a tomada de decisões e potencializar o envolvimento de atores locais, conduziram à criação dos Subcomitês de Bacia Hidrográfica (SCBH), por meio da Deliberação Normativa (DN) CBH Rio das Velhas nº02/2004.

No âmbito da gestão de recursos hídricos, a Lei Nº 9.433 instituiu, ainda, a implantação das Agências de Bacia, com o objetivo de prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica. Nesse sentido, em 2006, a Agência Peixe Vivo foi criada para exercer as funções de Agência de Bacia para o CBH Rio das Velhas. Atualmente, a referida Agência está habilitada a exercer suas funções também para o CBH Pará, além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e CBH Rio Verde Grande.

A PNRH instituiu a cobrança pelo uso da água como mecanismo de gestão. Na esfera Estadual, a Lei nº 13.199 de 1999 estabeleceu os critérios e detalhes a serem aplicados em Minas Gerais. Para a Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, as





especificações foram estabelecidas pela DN CBH Rio das Velhas nº 03/2009, com as alterações da DN CBH Rio das Velhas nº04/2009.

O desenvolvimento de projetos hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas está previsto na DN nº 07 do CBH Rio das Velhas, de 31 de outubro de 2017, que aprovou o Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2018 a 2020.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas publicou a Deliberação nº 08/2016 e o Ofício Circular nº 07/2017, que convocaram as instituições ambientais, os subcomitês de bacia e as prefeituras dos municípios inseridos na referida bacia, a apresentarem demandas espontâneas de estudos, projetos e obras, visando à racionalização do uso e à melhoria dos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos.

Após o encerramento dessas análises e da definição dos encaminhamentos, a Agência Peixe Vivo lançou 3 (três) Atos Convocatórios (AC) voltados para a Contratação de Consultoria Especializada para Desenvolvimento e Elaboração de Termos de Referências para contratações de Projetos Hidroambientais na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, sendo a Unidade Territorial Estratégica (UTE) Peixe Bravo integrante do AC nº 002/2019.

Este Termo de Referência (TDR) apresenta as orientações, especificações, quantificações e demais informações necessárias para aplicação de metodologias ZAP e ISA nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, inseridas na referida UTE.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

O histórico de ocupação da Bacia do Rio das Velhas descreve uma intensa exploração de seus recursos naturais, desencadeando um intenso processo de degradação. Além da mineração, outros fatores como a atividade agropecuária e a intensa urbanização, principalmente no médio e alto trecho do rio, geraram grande contribuição para a alteração das características qualitativas e quantitativas das águas do Rio das Velhas (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015). Nesse contexto,





são recorrentes os problemas socioambientais relacionados aos sérios conflitos entre os usuários da água, ao uso irracional e indevido dos recursos naturais e à ausência de integração e efetividade na implantação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento e à sustentabilidade da bacia.

A Unidade Territorial Estratégica (UTE) Peixe Bravo localiza-se no Médio Baixo Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Jequitibá, Presidente Juscelino e Santana de Pirapama. A Unidade ocupa uma área de 1.169,89 km² e detém uma população de 8.580 habitantes. Os principais rios desta UTE são o Riacho Riachão, o Córrego Vargem Formosa e o Córrego da Serra, os quais somam 48,37 quilômetros de extensão. Na UTE Peixe Bravo, observa-se o predomínio do sistema aquífero cárstico fissurado, que representa 96% de sua área total. Essas condições geológicas interferem no escoamento superficial, com reflexos nas formas de captação das águas. A exemplo, toda a água destinada ao abastecimento urbano na UTE Peixe Bravo é proveniente de captações subterrâneas. O abastecimento urbano é responsável por 94,02% da demanda total subterrânea da UTE Peixe Bravo, seguido pela indústria, correspondendo a 5,98% da demanda total subterrânea (CBH Rio das Velhas, 2016).

Em relação à disponibilidade *versus* demanda de água na UTE, a situação é confortável. As principais atividades responsáveis pela demanda de água na UTE são: irrigação (89,74%), dessedentação animal (4,62%) e o setor urbano (3,92%) (CBH RIO DAS VELHAS, 2016a). Quanto ao uso e ocupação do solo, a UTE apresenta 31% de cobertura natural, composta predominantemente por vegetação arbustiva, e 66,2% representado pela agropecuária. Nesta UTE não há Unidade de Conservação de proteção integral cadastrada na base de dados do IDE-SISEMA.

A atividade econômica com maior destaque na UTE Peixe Bravo é a agropecuária, a qual concentrou, em 2010, um Produto Interno Bruto (PIB) de aproximadamente R\$ 37 milhões. Na segunda colocação verifica-se o setor de serviços, com PIB de R\$ 23 milhões (CBH RIO DAS VELHAS, 2016a).

Visando à revitalização das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, na UTE Peixe Bravo, foram propostas duas formas de ação (PDRH Rio das Velhas, 2016):





uma por meio de intervenções diretas que busquem a conservação de solo e água; e outra por meio do desenvolvimento de estratégias para definições de ações de gestão de médio e longo prazos. Dentre essas estratégias, pode-se citar que a aplicação das metodologias ZAP (Zoneamento Ambiental Produtivo) e ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas) corrobora com os objetivos do PRH Rio das Velhas e os anseios dos representantes da referida UTE.

As metodologias ZAP e ISA foram desenvolvidas pelas Secretarias de Agricultura e de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais e possuem respaldo pelo Decreto Estadual nº 46.650/2014. Resumidamente, elas possuem a finalidade de planejamento e sustentabilidade no âmbito das unidades de planejamento de bacias hidrográficas.

Conforme previsto no Decreto Estadual nº 46.650, o Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) de uma sub-bacia hidrográfica resulta no mapeamento de suas unidades de paisagem e de suas classes de uso e ocupação do solo, assim como na realização de um estudo da demanda hídrica superficial, considerando todos os processos de outorgas (deferidos, renovados e retificados) cadastrados na sub-bacia. O mapeamento das unidades de paisagem permite inferências sobre o potencial produtivo e as fragilidades de cada uma das unidades identificadas. Assim, a partir de todas as bases cartográficas geradas, é possível realizar vários estudos, a exemplo da conformidade do uso do solo em relação à unidade de paisagem na qual o mesmo se insere. Já a metodologia de Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas (ISA) visa à sustentabilidade da propriedade rural, permitindo ações diretamente com o produtor envolvido.

No caso do presente projeto, a conexão desses dois instrumentos resultará na elaboração de um sistema de recomendações de práticas conservacionistas e de manejos sustentáveis de uso do solo nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, permitindo que as boas práticas se irradiem para as demais bacias integrantes da UTE Peixe Bravo.





3. JUSTIFICATIVA

Como já mencionado, a Bacia do Rio das Velhas apresenta diversos problemas socioambientais envolvendo questões sociais, ecológicas e econômicas oriundas de conflitos entre os usuários da água e o uso indevido dos recursos naturais.

Nesse contexto, o PDRH Rio das Velhas direcionou ações específicas para cada UTE. Para a UTE Peixe Bravo, dentre os elementos estratégicos que norteiam os Programas e Ações, o Manejo de Recursos Hídricos em Área Rural está em primeiro lugar, correspondendo a 49,48% do valor total que está previsto para investimento na UTE, seguido pela Conservação Ambiental, que corresponde a 20,20% do valor total (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL, 2015). Nesse cenário, entende-se que aplicação das metodologias ZAP e ISA nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas vão ao encontro desses dois investimentos principais previstos pelo PDRH.

Sendo assim, a execução deste projeto hidroambiental é justificada pela necessidade de expandir o conhecimento sobre o território da UTE Peixe Bravo, criando mecanismos para subsidiar o planejamento e a gestão territorial rural, com vistas à preservação dos recursos hídricos e naturais da região. Este Termo de Referência, portanto, apresenta as orientações, especificações, quantificações e demais itens necessários para o levantamento de dados socioambientais que visam auxiliar a recuperação dos recursos hídricos na região em estudo no que tange ao aumento de quantidade e qualidade das águas.





4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Aplicar as metodologias ZAP e ISA nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, interpretar os dados obtidos e estabelecer um programa de recomendações a serem adotadas junto aos produtores rurais e demais usuários da bacia, visando à sua revitalização e conservação.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterização do meio natural e produtivo das áreas das sub-bacias em tela, para subsidiar um planejamento conservacionista dos recursos naturais e expandir o conhecimento ambiental sobre as mesmas;
- Cadastramento de propriedades e caracterização de nascentes, focos erosivos e áreas degradadas situadas nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas;
- Elaboração de plano de ações;
- Promoção de ações de mobilização social e educação ambiental com a comunidade local.

5. ÁREA DE ATUAÇÃO DO PROJETO

Para a elaboração do presente TDR foram considerados os limites das bacias hidrográficas dos córregos Riachão e Abelhas, ambas situadas no setor sul da UTE Peixe Bravo, conforme pode ser observado na

Figura 1.

A área de atuação possui 243,66 km² e apresenta um uso do solo predominantemente agrícola, onde se destacam alguns fragmentos de remanescentes naturais do cerrado sobrepostos a um relevo plano característico da unidade geomorfológica conhecida como Depressão do Alto Rio São Francisco. Em sua porção oeste destaca-se a presença de um relevo fortemente montanhoso próximo às localidades de Vargem do Lobo e Perobas, onde surgem as principais nascentes afluentes dos córregos Riachão e Abelhas.





Em relação ao acesso, área de atuação encontra-se a cerca de 128 km de Belo Horizonte e 12,5 Km e 30 km das sedes municipais de Jequitibá e Santana de Pirapama, respectivamente. O melhor acesso à mesma se dá, desde a capital mineira, pela Rodovia BR-040 (Rio-Brasília) até o entroncamento de Sete Lagoas, quando se segue a MG 238 até a área em tela.

Em relação à relevância e à vulnerabilidades ambientais, alguns aspectos chamam atenção na área de atuação. De acordo com o IDE-SISEMA (2020), a área em estudo apresenta três critérios sob restrições ambientais, sendo: a) existência de uma área protegida – RPPN Vargem formosa (Setor sul), b) presença de uma área de influência de cavidades – Caverna Lapa da Lagoa do Rótulo (Setor sudeste) e c) porções sul, oeste e leste inseridas na Área de Segurança Aeroportuária - Lei nº 12.725/2012 – Fazenda Mucambo. Já no tocante às vulnerabilidades ambientais, a área de atuação apresenta expressivas áreas classificadas como **alta a muito alta** para os seguintes componentes:

- ✓ Risco potencial à erosão;
- ✓ Vulnerabilidade Natural;
- ✓ Vulnerabilidade de recursos hídricos;
- ✓ Vulnerabilidade do solo à contaminação e;
- ✓ Áreas prioritárias para recuperação.

A ocupação do solo na região teve início em 1743 e, como a maioria dos municípios mineiros, seu crescimento foi baseado na atividade econômica agropecuária, com inúmeras fazendas dedicando-se à exploração agrícola, proporcionando, assim, a multiplicação das lavouras (IBGE, 2020).



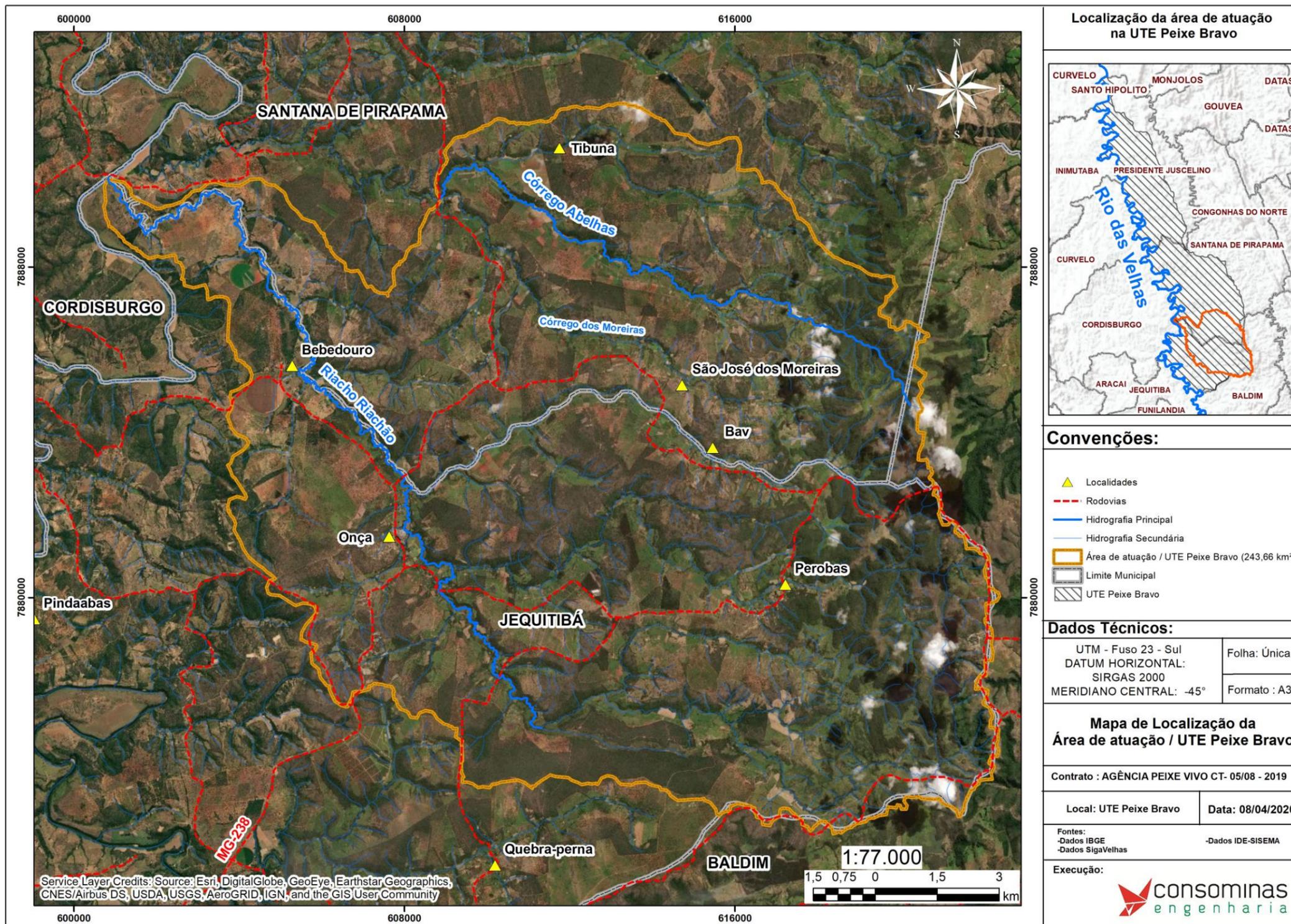


Figura 1 – Mapa de localização da área de atuação – UTE Peixe Bravo.

Neste contexto, a paisagem da área de atuação foi e continua sendo alterada por pastagens e plantios, porém, em seu território observam-se significativas áreas com vegetação de porte arbóreo. Em atividade de reconhecimento de campo, foi possível notar alguns pontos com representativos fragmentos arbóreos (**Figura 2**) e a presença de lavouras/plantios em áreas de APPs (**Figura 3**). Na porção central da área, onde foi sinalizado um risco potencial médio a alto para a erosão (IDE-SISEMA, 2020), observam-se instalações de bacias de captação conhecidas como “Barraginhas”, como observado na **Figura 4**. Ainda na porção central da área de estudo, destaca-se a presença de extensas áreas de pastagem (**Figura 5**), situadas em porções do território com elevado potencial para recuperação (IDE-SISEMA, 2020).



Figura 2 – Fragmento vegetação de porte arbóreo.



Figura 3 - Lavouras/plantios em áreas de APPs.



Figura 4 – Bacia de captação de águas das chuvas.



Figura 5 – Áreas de pastagem.



6. ESCOPO DO PROJETO

De acordo com as considerações previamente apresentadas, foram quantificados os serviços e produtos a serem executados/elaborados, conforme apresentado na **Tabela 1**.



Tabela 1 - Quantitativo de Serviços e Produtos

SERVIÇOS	QUANTITATIVO MÍNIMO	DESCRIÇÃO
Plano de Trabalho		
Reunião de Partida	1 (uma)	CONTRATADA e Agência Peixe Vivo
Visita de Reconhecimento	1 (uma)	CONTRATADA, demandantes (UTE Peixe Bravo) e atores estratégicos
Reunião de alinhamento	1 (uma)	CONTRATADA, demandantes, Agência Peixe Vivo e atores estratégicos
Cadastramento de Propriedades		
Seminário Inicial	1 (um)	Comunidade, CONTRATADA, demandantes
Vistoria <i>in loco</i> para cadastramento de propriedades, de nascentes e focos erosivos	100 (cem)	CONTRATADA
Mapeamento ZAP e PUC		
Vistoria <i>in loco</i> para coleta de dados para validação das unidades de paisagem, do uso do solo e PUC	1 (um)	CONTRATADA
Metodologia ISA		
Vistoria <i>in loco</i> para aplicação de questionários ISA	50 (cinquenta)	Realizar aplicação de questionário, um ponto de amostragem do solo e dois pontos de amostragem da água por propriedade rural escolhida para aplicação do ISA
Análise do solo	50 (cinquenta)	
Análise da Água	100 (cem)	
Plano de Ações		
Reunião Final	1 (uma)	CONTRATADA, demandantes e atores estratégicos
Seminário Final	1 (um)	Comunidade, CONTRATADA, demandantes
Insumos para ações de Mobilização Social		
<i>Coffee break</i>		4 eventos
Elaboração e Impressão de Convites		200 unidades
Elaboração de faixas para divulgação do seminário		8 unidades
Banner para exposição do projeto		01 unidade
Elaboração e Impressão de Cartazes		40 unidades
Formulários para mobilização "porta a porta"		50 unidades
Elaboração de folders		120 unidades
Elaboração de brindes		120 unidades
Aluguel de kit multimídia para os eventos		4 eventos
PRODUTOS		
Produto 1 - Plano de Trabalho		
Produto 2 - Relatório de Cadastramento de Propriedades, Nascentes, focos erosivos e áreas degradadas		1 (uma) via impressa e 1 (uma) via digital em CD-ROM
Produto 3 - Estudo do Zoneamento Ambiental Produtivo e do Potencial de Uso Conservacionista (PUC) das Sub-Bacias dos Córregos Riachão e Abelhas (ZAP)		
Produto 4 - Aplicação da metodologia ISA – Relatório de resultados		
Produto 5 – Plano de Ações		
Produto 6 - Relatório de Mobilização Social		

7. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS

Este tópico tem a finalidade de apresentar o detalhamento das atividades e especificações técnicas que devem ser atendidas pela CONTRATADA na execução dos serviços e produtos indicados neste TDR. Para melhor entendimento das etapas do trabalho, apresenta-se, na Erro! Fonte de referência não encontrada., o fluxograma integrado das atividades a serem desenvolvidas, incluindo vistorias de campo, mobilização social e etapas necessárias para elaboração dos produtos.

7.1. Plano de trabalho - Produto 1

Com o intuito de permitir que a CONTRATADA tenha maior assertividade e segurança durante o desenvolvimento das atividades especificadas neste TDR, é prevista a elaboração de um Plano de Trabalho contemplando o planejamento geral das mesmas. No processo de seu desenvolvimento será necessária a realização de duas atividades, sendo elas:

- **Reunião de Partida:** Momento que permitirá um encontro técnico entre a CONTRATADA e a Agência Peixe Vivo, a fim de possibilitar a organização das atividades, alinhamento das metodologias a serem desenvolvidas, bem como a sistemática de trabalho, logística e cronograma de execução, além de demais itens que possam auxiliar no planejamento dos trabalhos.
- **Visita de Reconhecimento:** Para subsidiar o desenvolvimento do Plano de Trabalho, a CONTRATADA deverá realizar visita a campo para reconhecimento da área de atuação junto aos demandantes. Ficará a cargo da CONTRATADA a articulação e a logística de deslocamento/transporte para viabilizar essa atividade.

Esse momento será uma oportunidade de levantar, junto aos demandantes, os possíveis nomes de participantes da UTE que porventura desejem constituir um Grupo de Acompanhamento dos trabalhos, como representantes da UFMG, EMBRAPA, EMATER e Comitê Gestor do ZAP (FEAM).



- **Reunião para alinhamento e formação do Grupo de Acompanhamento:** A CONTRATADA deverá articular uma reunião de alinhamento com: demandantes da UTE Peixe Bravo, Agência Peixe Vivo, e atores levantados para participação no Grupo de Acompanhamento, com a finalidade de apresentar e discutir o escopo do projeto, a metodologia a ser adotada e os resultados esperados. Essa reunião é extremamente relevante para o desenvolvimento e o bom andamento do projeto hidroambiental, pois a EMATER, a EMBRAPA e a UFMG já elaboraram estudos análogos e podem ser de grande apoio. A CONTRATADA não poderá realizar o Seminário Inicial sem a realização dessa reunião para alinhamento de conhecimentos.

Uma vez finalizada a fase de alinhamentos do Plano de Trabalho, a CONTRATADA deverá entregá-lo na forma de um relatório que demonstre em detalhe as etapas, metodologias, insumos e demais informações necessárias para a execução eficaz dos serviços contratados. Além disso, nesse relatório deverá constar toda a organização e alocação da equipe, bem como todas as estratégias a serem empregadas para atendimento ao cronograma de execução dos trabalhos. Salienta-se a necessidade de estabelecer contato constante entre o Grupo de Acompanhamento e/ou demandantes e a CONTRATADA, com o intuito de permitir o alinhamento das ações e estratégias a serem desenvolvidas.



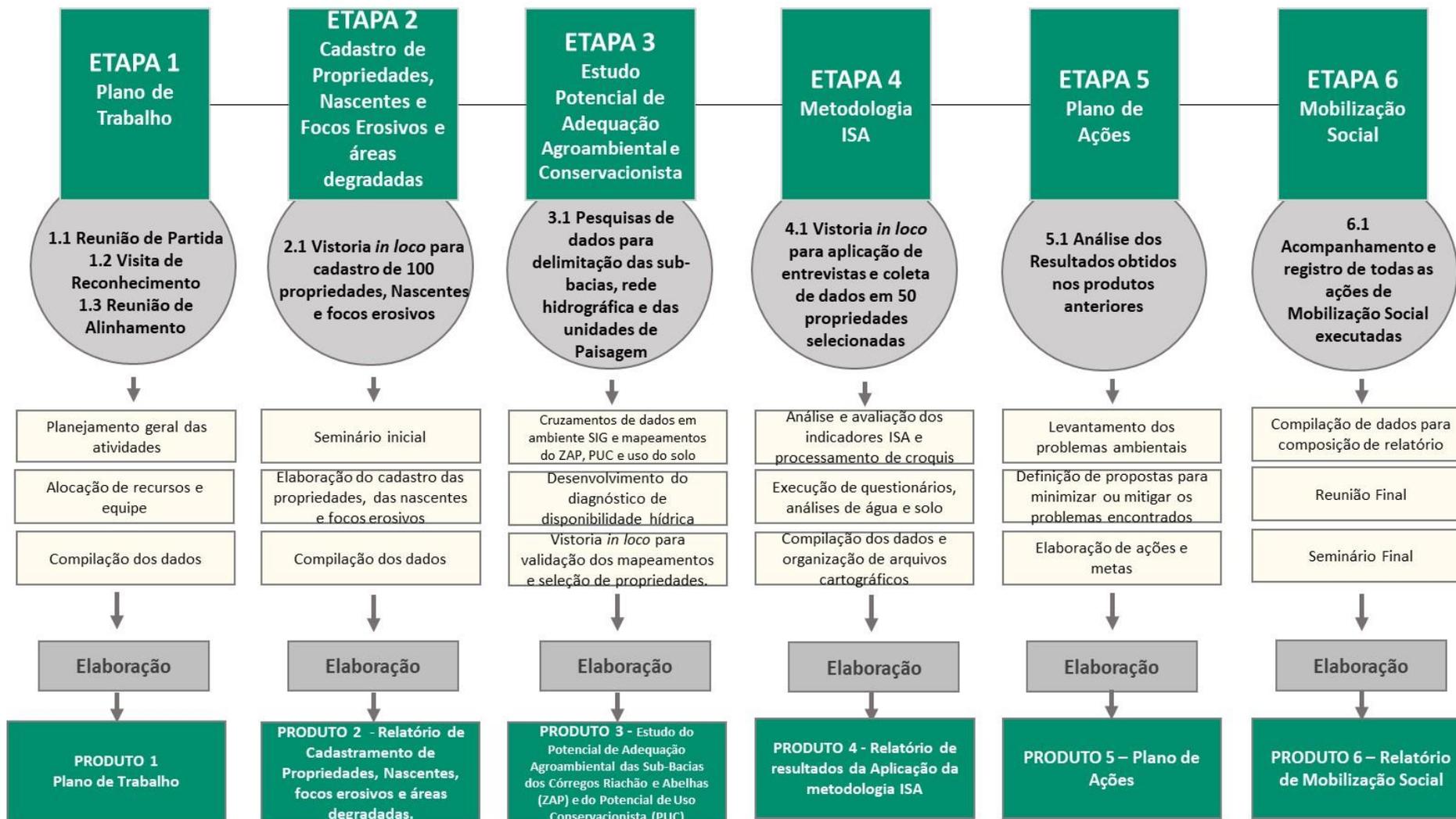


Figura 6 - Fluxograma das Atividades a serem realizadas



7.2. Relatório de Cadastramento de Propriedades, Nascentes, focos erosivos e áreas degradadas - Produto 2

Esta etapa tem por objetivos: cadastrar as propriedades das sub-bacias em foco (aproximadamente 100), caracterizando nascentes, focos erosivos e áreas degradadas existentes na área de atuação, visando ao levantamento de dados primários pertinentes às etapas sequenciais.

7.2.1. Cadastro de propriedades

A CONTRATADA deverá efetuar a mobilização “porta a porta” junto à comunidade local e à população diretamente afetada pelo projeto, com objetivo de propiciar uma interlocução ampla e direta com as partes envolvidas, divulgar as próximas etapas do projeto e cadastrar e dimensionar o número de pessoas de aproximadamente 100 (cem) propriedades onde serão caracterizadas as nascentes e focos erosivos. Esse passo será importante para subsidiar a escolha das propriedades rurais onde será aplicada a metodologia ISA.

A equipe responsável pelas ações de mobilização social da CONTRATADA deverá registrar as visitas realizadas nos domicílios, através de ficha própria e que contenha, minimamente, a data da visita, horário, local, coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), telefone e/ou e-mail do responsável e assinatura (quando possível) da pessoa que recebeu as informações. As fichas coletadas deverão ser compiladas em um cadastro, que contribua para alimentar a base de contatos, fomentando a descoberta de novas pessoas interessadas em participar das ações do projeto e também de atividades futuras. Essa atividade será realizada de forma simultânea ao cadastro das nascentes e focos erosivos.

7.2.2. Cadastro e caracterização de nascentes

A CONTRATADA deverá realizar o cadastramento de nascentes inseridas nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas. Primeiramente, deverão ser analisados dados secundários da hidrografia, existentes na literatura e fontes oficiais sobre as nascentes da região, em cartas hidrográficas, topográficas, hidrogeológicas, dados





do SICAR, tratamento de informações espaciais (imagens de satélite, bases cartográficas, entre outros). Em um segundo momento, serão levantados dados primários, mediante o desenvolvimento de trabalhos de campo, voltados para o cadastramento das nascentes.

De acordo com o levantamento de trechos de hidrografia e nascentes disponibilizados na base do SICAR (Abril, 2020), nas duas sub-bacias de interesse, existem aproximadamente 50 (cinquenta) nascentes na área de atuação. Vale ressaltar que, no período desse levantamento as sub-bacias em tela apresentaram cerca de 60% do território com propriedades cadastradas no SICAR (<http://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads?sigla=MG>). Nestas condições, a CONTRATADA deverá proceder ao cadastro georreferenciado e à caracterização dessas nascentes inseridas nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas.

A metodologia a ser utilizada para a sua caracterização deverá seguir os procedimentos apresentados pela Terra Viva (2015), adotados em outros estudos realizados na Bacia do Rio da Velhas, a título de permitir uma análise crítica e comparativa entre as suas sub-bacias. Para tal, as características das nascentes são elencadas na **Tabela 2** e devem ser registradas em uma ficha de campo, conforme modelo apresentado no ANEXO A.

Salienta-se que também deverão ser adicionadas informações descritivas, contendo curiosidades sobre a área, comentários dos moradores e frequentadores do local e eventuais sugestões de intervenções sobre o entorno das nascentes para sua conservação ou recuperação.

Os dados das fichas de campo devem ser transcritos para fichas individuais de cada nascente cadastrada, agregados a fotos da mesma e a imagens aéreas, conforme modelo apresentado no ANEXO B.





Tabela 2 - Informações a serem registradas para caracterização das nascentes

Característica	Registro no questionário	Descrição
Confirmação	Confirmada	Se a nascente for efetivamente vista.
	Não confirmada	Se não vista, mas se observados sinais de sua existência em terrenos particulares onde o acesso não for possível, ou mesmo se observados indicadores da intermitência do fluxo de água, tais como vegetação peculiar, restos de sistema de captação de água, entre outros.
Proteção ¹	Protegida	Se a nascente está protegida.
	Não protegida	Se a nascente não está protegida.
Temporalidade	Perenes	Nascentes que se manifestam essencialmente durante o ano todo, mas com vazões variando ao longo do mesmo.
	Intermitentes	Nascentes que fluem durante a estação chuvosa, mas secam durante parte do ano (estação seca). Os fluxos podem perdurar de poucas semanas até meses.
Forma	Pontuais	Nascentes caracterizadas pela exfiltração das águas subsuperficiais em apenas um ponto, raras vezes superando 2,0 m e sendo facilmente individualizadas.
	Difusas	Tipicamente chamadas de brejos. Definidas quando a exfiltração ocorrer em uma área, podendo atingir extensão de dezenas de metros, com canal facilmente identificável a jusante da mesma.
	Múltiplas	Nascentes onde é possível identificar inúmeros pontos de exfiltração de água de um mesmo contexto, muito próximos uns dos outros, sendo frequentes em fraturas geológicas.
Aspecto	Limpa	Quando a água da nascente aparentar estar límpida, sem odor e o lixo não se encontrar no local de sua exfiltração.
	Poluída	Quando a nascentes aparentar presença de esgoto, lixo, espumas e forte odor.
	Com entulho	Se comprovada a existência de entulho encobrindo ou na iminência de encobrir a nascente.
Migração de ferro e óxidos	Com migração	Mediante avaliação visual, caracterizada por uma fina nata de coloração férrea sobrenadante no espelho d'água.
	Sem migração	Quando não observada essa coloração férrea sobrenadante no espelho d'água.
Condição	Natural	Quando a nascente se encontrar em leito natural, com o entrono não impermeabilizado, e em local com predominância significativa de espécies vegetais nativas, sem sinais recentes de supressão vegetal.
	Natural antropizada	Quando houver sinais de supressão da vegetação ciliar, frequente ocorrência de espécies exóticas e invasão de espécies generalistas.
	Represada	Quando encontrado um barramento a jusante da nascente, resultando em acúmulo da água em represas.
	Drenada	Quando a vazão da nascente for reunida e concentrada em drenos, canos e manilhas.
	Drenada confinada	Quando a vazão da nascente for interrompida ou regulada por cisternas e poços.
	Aterrada	Quando a nascente se encontrar visualmente degradada pela chegada anômala de sedimentos tecnogênicos, isto é, provenientes de focos de erosão originados ou acelerados pela ocupação humana.
Vazão ²	Outra categoria	Quando a nascente não for caracterizada por nenhuma das situações anteriores.
	Pouca (1,0 a 3,0 m³/s)	Fluxo relativo de água a partir da nascente, a ser determinado por metodologias simples de medição de vazão, como, por exemplo, o Método do Flutuador. É importante ressaltar que a CONTRATADA deverá explicar a metodologia adotada para a medição de vazão.
	Significativa (3,0 a 6,0 m³/s)	
Grande (> 6,0 m³/s)		

Continuação da Tabela 2 - Informações a serem registradas para caracterização das nascentes

CARACTERIZAÇÃO DAS NASCENTES		
Característica	Registro no questionário	Descrição
Uso ³	Consumo humano	Utilização em alimentação e dessedentação humana.
	Uso doméstico	Utilização da água em tarefas do lar, tais como limpeza, banho, higiene pessoal e lavanderia.
	Dessedentação animal	Onde houver indícios de utilização por animais domésticos, como fezes de bovinos ou equinos.
	Irrigação	Quando houver canos ou drenos direcionados para cultivos.
	Aquicultura	Para a criação de animais aquáticos.
	Harmonia paisagística	Quando a água das nascentes for utilizada para compor jardins
	Manutenção do corpo hídrico	Corresponde à manutenção da vazão de um corpo hídrico.
	Lançamento de esgoto	Quando a água da nascente for utilizada para o lançamento de efluentes, industriais ou residenciais.
	Recreação de contato primário	Quando constatado o uso para banho e nado
	Outro uso	Quando não caracterizada por nenhuma das situações anteriores.
Geomorfologia ⁴	Canal	A incisão vertical produzida por escoamento superficial concentrado é capaz de produzir sulcos e ravinas, que quando interceptam o nível freático dão origem à nascente em geomorfologia de canal, marcando usualmente o início de canais de primeira ordem.
	Concavidade	Localizadas em feições mais suaves do relevo. São formadas a partir da concentração do fluxo subsuperficial de água, a jusante da transição entre o segmento convexo da vertente e a concavidade, concentradora de fluxos.
	Depressão	Também chamadas de nascentes de depressão. Nascentes em proximidade do leito dos córregos, onde, supõe-se, a influência dos sedimentos colúvio-aluvionares e de seu aquífero granular, não se reconhecendo rupturas no relevo ou transições de vertentes no entrono da nascente.
	Duto	Canais erosivos subterrâneos horizontais, formando cavidades de formas circulares, geralmente no saprólito.
	Olhos d'água	Nascentes com fluxo concentrado, similar ao duto, mas com canais subterrâneos verticais, e que devidos à pressão, afloram nos chamados olhos d'água.
	Afloramento	Ocorre onde o afloramento rochoso é principal fator condicionante do contato do lençol freático com a superfície, provocando a exfiltração.
	Cavidade	Produzidas por recentes rupturas de declive, concentrando fluxo da água pluvial e interceptando o nível freático.
Estrato vegetacional	Indefinida	Quando não caracterizada por nenhuma das situações anteriores.
	Herbácea	Com vegetação predominante no entorno das nascentes de até 2,0 m de altura.
	Arbustiva	Com vegetação predominante no entorno das nascentes entre 2,0 e 5,0 m de altura.
	Arbórea	Com vegetação predominante no entorno das nascentes superiores a 5,0 m de altura.
	Ausente	Se constatada a inexistência de vegetação no entorno das nascentes.

Notas: 1-Segundo o Art. 3º., inciso XVII, do Novo Código Florestal (Lei nº. 12.651/2012), que regulariza o uso da terra e dos ambientes naturais, nascente é todo "afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água". De acordo com o Art. 4º., inciso IV, da mesma lei, as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs). 2- Método Flutuador de medição de vazão: Por meio de flutuadores, que pode ser, por exemplo, uma garrafa PET vazia ou boia, é realizada a estimativa da velocidade da água em um trecho de curso d'água, obtendo assim, de forma indireta a vazão naquele trecho de comprimento conhecido. A velocidade observada com o uso do flutuador corresponde entre 80 a 90% da velocidade superficial. É recomendado que se repita a medição das velocidades, pelo menos, 03 (três) vezes. Além disso, é necessário se determinar a seção transversal média, a fim de se obter o valor da área da seção. Multiplicando a área pela velocidade média, tem-se o valor da vazão naquele trecho. 3- O trabalho deverá procurar explicitar as diversas utilidades prestadas pela água das nascentes, verificadas visualmente ou por meio de entrevistas com moradores e técnicos das prefeituras. 4- Descrição da geomorfologia presente nas imediações e contextos de exfiltração da água.

Fonte: Adaptado de TERRA VIVA, 2015



Tal formatação permite a consulta rápida e simplificada das informações coletadas sobre uma determinada nascente, sem a necessidade de consulta prévia à descrição da metodologia empregada.

Para melhor e mais rápida visualização da condição da nascente cadastrada, deverá ser utilizado um sistema de etiquetagem no cabeçalho da ficha (ANEXO B), onde cada cor representa uma das condições descritas na ficha de cadastramento (**Figura 7**). A temporalidade da nascente também deverá ser representada na etiqueta, conforme apresentado na **Figura 8**. Deverá ser realizada uma campanha, preferencialmente em período chuvoso (entre novembro e março) e, para classificar a nascente como perene ou intermitente, a CONTRATADA deverá realizar entrevistas com moradores locais ou atores estratégicos identificados pela comunidade, que conheçam a área, o comportamento e as características das nascentes ao longo dos anos.

						
Natural	Antropizada	Drenada	Represada	Aterrada	Drenada confinada	Indefinida

Figura 7 - Referencial para as cores a serem utilizadas nas etiquetas do cabeçalho das fichas cadastrais das nascentes para distingui-las quanto à sua condição

Fonte: Adaptado de TERRA VIVA, 2015.

	
Perene (Linha Contínua)	Intermitente (Linha Descontínua)

Figura 8 - Representação da perenidade da nascente na etiqueta do cabeçalho das fichas

Fonte: Adaptado de TERRA VIVA, 2015.

7.2.3. Cadastro e caracterização de áreas degradadas e focos erosivos

A identificação de focos erosivos e áreas degradadas nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas deverá ser realizada simultaneamente aos cadastros de propriedades e nascentes pela CONTRATADA.

Este levantamento deve conter, minimamente, as formas de erosão (ex.: laminar, em sulco, voçoroca, etc.); as áreas e, pelo menos, 4 (quatro) coordenadas geográficas dos extremos; a presença de ramificações; e a presença de afloramento de água. Os dados deverão ser compilados em um mapa com a disposição das diversas formas erosivas identificadas.

No que diz respeito às áreas degradadas, devem ser levantadas aquelas que, em virtude da ação natural ou antrópica, se tornaram estéreis e requerem intervenções técnicas para obter a recuperação da vegetação. A CONTRATADA deverá levantar, minimamente, o tipo, o estágio de degradação, minimamente 4 (quatro) coordenadas geográficas dos seus extremos e os impactos que essa área vem ocasionando na microbacia, sob os aspectos ambientais e da qualidade das águas.

A CONTRATADA deverá, no âmbito do Produto 2, apresentar relatório técnico contendo os modelos de formulários aplicados, bem como um mapa geral com os usuários cadastrados e com a identificação das nascentes; dos focos erosivos; das áreas degradadas; das áreas favoráveis/interessadas em receber intervenções; e demais itens que a CONTRATADA julgar necessários.

A base de dados, os produtos cartográficos e os arquivos *shapefiles* utilizados no mapeamento temático devem ser disponibilizados para a CONTRATANTE e compor um relatório descritivo, contendo gráficos, tabelas e demais recursos que a CONTRATADA considerar necessários.

7.3. Estudo do Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) e Potencial de Uso Conservacionista (PUC) dos Córregos Riachão e Abelhas - Produto 3

Como já mencionado, a metodologia ZAP foi aprovada por meio do Decreto do Estado de Minas Gerais nº 46.650 e tem como objetivo a disponibilização de base de dados e informações que subsidiarão a formulação, a implantação e o

monitoramento de planos, programas, projetos e ações que busquem o aprimoramento da gestão ambiental por sub-bacia hidrográfica no Estado.

Deverá ser utilizada como referência para elaboração deste Produto a “Metodologia para elaboração do Zoneamento Ambiental Produtivo” mais recente desenvolvida pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (SEMAD) em conjunto com a Secretaria Estadual de Agropecuária e Abastecimento (SEAPA), e disponibilizada em seus sites oficiais (Minas Gerais, 2016).

Em suma, a metodologia ZAP envolve três grandes etapas: 1) definição das unidades de paisagem; 2) diagnóstico da disponibilidade hídrica da sub-bacia; e 3) levantamento do uso e ocupação do solo. Todavia, antes de iniciar essas etapas é necessário delimitar a área da bacia de análise; no presente caso, das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas.

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá apresentar um relatório técnico unificado contendo os métodos aplicados nas etapas do ZAP para as duas sub-bacias supracitadas, que serão descritas na sequência, ilustrando e interpretando os resultados no contexto da região em que estão inseridos, por meio de mapas, gráficos, tabelas e demais itens que a CONTRATADA julgar necessários. Todo o mapeamento temático elaborado nesta etapa deverá ser entregue no formato finalizado PDF e formato editável shapefile (.shp) no sistema de projeção UTM - SIRGAS 2000, incluindo as imagens brutas fruto de sensoriamento remoto.

Vale ressaltar que, segundo o artigo 5º do Decreto Estadual nº 46650/2014, os dados produzidos pela aplicação do ZAP nas sub-bacias hidrográficas situadas no território mineiro deverão ser apresentados ao Comitê Gestor do ZAP para validação, sistematização e disponibilização em ambiente eletrônico apropriado para todo o Estado de Minas Gerais. Desse modo, ficará a cargo da CONTRATADA formatar os dados conforme especificações previstas no referido decreto e descritas no manual metodológico (item 3 do manual – Produtos do ZAP). Nesse contexto, recomenda-se que a CONTRATADA, junto aos representantes da UTE Peixe Bravo, articule a participação de um representante deste Comitê desde o início do projeto para que o estudo seja desenvolvido de acordo com suas diretrizes. Importante

destacar que, o Comitê Gestor possui um caráter deliberativo e consultivo, com o objetivo de acompanhar, orientar e validar todo estudo (Decreto Estadual nº 46650/2014).

O Comitê Gestor do ZAP não possuirá poder decisório sobre as atividades da CONTRATADA. Caso haja indicação da necessidade de possíveis correções no trabalho e alterações nas metodologias aqui propostas, estas alterações deverão ser definidas em conjunto com a CONTRATANTE, considerando que estejam de acordo com o escopo contratual. Desta forma, é fundamental que a CONTRATADA se atenha à metodologia oficial do ZAP e mantenha o contato constante com representantes do Comitê Gestor, de forma a garantir que o trabalho realizado esteja de acordo com o definido neste Termo de Referência e no Decreto Estadual nº 46.650/2014.

Os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento das etapas do ZAP serão tratados nos tópicos subsequentes tendo como referência os métodos desenvolvidos pela SEMAD/SEAPA (Minas Gerais, 2016).

7.3.1. Delimitação das sub-bacias e rede hidrográfica

Nesta etapa, a CONTRATADA deverá realizar a delimitação das sub-bacias de interesse e, também, levantar dados das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, sendo: a UPGRH em que a área de estudo está situada, a macrobacia à qual pertencem, os municípios abrangentes, dentre outros dados solicitados pela Metodologia oficial (Minas Gerais, 2016).

Para a delimitação das sub-bacias, poderão ser utilizados dados relativos da Ottocodificação de bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (IGAM, 2012), considerando bacias de nível 5 ou 6 para a definição da área de drenagem. Um exemplo de delimitação de sub-bacias hidrográficas e mapeamento temático do Estado de Minas Gerais pode ser verificado no sítio eletrônico do IDE-SISEMA, disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>.

Em relação à base cartográfica de hidrografia, a CONTRATADA deverá utilizar dados secundários da rede hidrográfica disponibilizados pelo IGAM. Não sendo

satisfatórios os dados publicados nas plataformas disponíveis, a CONTRATADA deverá atualizar os mesmos por meio de solicitação junto ao IGAM, conforme indicado no manual metodológico para elaboração do ZAP (Minas Gerais, 2016).

Após realizar o mapeamento da hidrografia a partir dos dados do IGAM, a CONTRATADA deverá verificar se os mapas elaborados correspondem à realidade e ajustá-los, quando necessário. Esse passo deve compreender a correção de trechos inexistentes ou faltantes, bem como possível deslocamento de alguns cursos d'água e deverá ser apoiado por imagens de satélite de alta resolução disponíveis com edição dos dados em ambiente SIG.

No trabalho envolvendo as imagens com dados altimétricos, a CONTRATADA deverá utilizar técnicas de geoprocessamento para de extração de forma automática da hidrografia em ambiente SIG, utilizando imagens PALSAR do satélite ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*) disponíveis ou outras imagens similares com resolução espacial de no máximo 20 metros, conforme critérios recomendados por Strahler (1957).

7.3.2. Definição das Unidades de Paisagem e do Potencial de Uso Conservacionista

Esta etapa consiste na delimitação e na caracterização das Unidades de Paisagem (UP) e do Potencial de Uso Conservacionista (PUC) dos recursos ambientais nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas.

7.3.2.1. Procedimento metodológico

O procedimento metodológico a ser adotado pela CONTRATADA para a identificação das Unidades de Paisagem e do Potencial de Uso Conservacionista das sub-bacias será realizado em duas fases. A primeira fase consiste no mapeamento da paisagem de acordo com a metodologia proposta por Fernandes (2010), que consiste na integração e no estabelecimento de correlações entre as seguintes variáveis ambientais: geologia, relevo e solo, conforme descrito no manual metodológico do ZAP – 2ª Edição (Minas Gerais, 2016). A segunda fase refere-se à

aplicação da metodologia desenvolvida por Costa *et al* (2017b), que complementa a metodologia de definição de Unidades da Paisagem (UPs) elaborada por Fernandes (2010), por meio da utilização de critérios técnicos e objetivos, com o uso de ponderação e álgebra de mapas, resultando no Potencial de Uso Conservacionista (PUC) das sub-bacias.

7.3.2.2. Fase 1

Na primeira fase será adotada a metodologia proposta por Fernandes (2010), que considera a paisagem, dentro de cada especificidade local, como uma síntese dos componentes do meio físico (geologia, relevo e solos) e integrações com o meio biótico (vegetação nativa) e o meio socioeconômico (atividades antrópicas).

A definição das Unidades de Paisagem tem a finalidade de determinar as potencialidades, limitações e aptidões para usos e ocupações múltiplos dos solos. Assim, considera-se, como princípio, que o meio físico condiciona as diversas modalidades de usos e ocupações dentro dos paradigmas da sustentabilidade e das possibilidades de intervenções para prevenção, mitigação e correção de problemas ambientais, decorrentes do desprezo da capacidade de uso específica de cada unidade (FERNANDES *et al.*, 2013).

Conforme destacado por Fernandes (2010), a metodologia para a construção das unidades de paisagem é composta por três etapas: 1) Espacialização e compartimentalização das Unidades de Paisagem por meio do uso de imagens SRTM e do cruzamento de dados de geologia, solo, hidrografia e vegetação; 2) Estabelecimento de correlações, em campo, das unidades de paisagem pré-determinadas com materiais geológicos e pedológicos e; 3) Identificação, para cada Unidade de Paisagem, das potencialidades, limitações, fragilidades e aptidões para fins de usos múltiplos dos solos.

Sendo assim, o primeiro passo para o mapeamento das Unidades de Paisagem é a obtenção, pela CONTRATADA, do Modelo Digital de Elevação (MDE), o qual deverá ter resolução mínima de 20 metros. Desta forma, recomenda-se a utilização de imagens PALSAR do satélite ALOS (Advanced Land Observing Satellite) ou similar, sendo de responsabilidade da CONTRATADA o processamento de mosaico em

ambiente SIG, caso as áreas das sub-bacias exijam mais de uma imagem para sua cobertura total.

De posse do Modelo Digital de Elevação, extraído da imagem ALOS (ou similar), a CONTRATADA deverá extrair curvas de nível com equidistâncias mínimas de 20 metros e exportar as mesmas para o *software* Google Earth. Esse *software* permite a ampliação da elevação do terreno (também conhecida como exagero vertical), possibilitando, assim, uma melhor interpretação do relevo da área para composição das unidades de paisagem.

De forma complementar, a CONTRATADA deverá cruzar informações secundárias de solo, geologia e geomorfologia, em escala compatível, com os dados de elevação e de relevo obtidos anteriormente, com o objetivo de garantir um maior detalhamento das Unidades de Paisagem. A definição das UPs é padronizada de acordo com o livro “Minas Gerais: Caracterização de Unidades de Paisagem” (FERNANDES, 2013) e, portando, sua definição deverá ser estabelecida conforme as instruções descritas para as principais UPs de cada mesorregião do Estado, constantes no Anexo I do manual metodológico para elaboração do ZAP – 2ª Edição (Minas Gerais, 2016).

7.3.2.3. Fase 2

Na segunda fase, será aplicada a metodologia proposta por Costa *et al* (2017b), conhecida como Potencial de Uso Conservacionista (PUC). Esse método de análise espacial segmenta e classifica as áreas de bacias hidrográficas em função da aptidão de recarga hídrica, para uso agropecuário e de resistência à erosão. Essa avaliação utiliza variáveis de declividade, solo e litologia para indicação do potencial de uso de uma dada área. Sendo assim, facilita a identificação de áreas na bacia hidrográfica que apresentam maior potencial para uso, ou seja, para o desenvolvimento de práticas agrícolas associadas à aptidão de recarga hídrica. Com esse resultado, é possível compreender a organização territorial das atividades na bacia e priorizar propriedades inseridas nas áreas com maior potencial para aplicação do ISA.

Conforme já mencionado, de acordo com Costa *et al* (2017b), a metodologia PUC complementa a metodologia de definição de Unidades da Paisagem (UPs) elaborada por Fernandes (2010), devido à PUC contar com o uso de ponderação e álgebra de mapas, e por considerar o levantamento das potencialidades e limitações do meio físico como subsídio ao ordenamento territorial, representando, assim, um grande suporte ao planejamento do uso do solo em bacias hidrográficas.

Sendo assim, o mapeamento do PUC deverá indicar as áreas de uso potencial nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas. Para tanto, a CONTRATADA deverá aplicar metodologia de análise multicritério desenvolvida em ambiente SIG, por meio da técnica de pesos em variáveis escolhidas, já trabalhadas por Costa (2019), Tadeu (2017) e Costa e Silva (2019). Nessa proposta de mapeamento do PUC deve-se considerar, no mínimo, o emprego dos dados espaciais já citados anteriormente (pedologia, geologia e declividade), preferencialmente na escala de 1:50.000. Caso não haja dados públicos disponíveis na referida escala, a CONTRATADA deverá utilizar outros com escalas mais detalhadas possíveis, desde que disponibilizados por fontes oficiais.

Após finalizadas as fases 1 e 2 em escritório, a CONTRATADA deverá realizar vistorias expeditas *in loco* para validação do mapeamento das Unidades de Paisagem e dos mapas de Potencial de Uso Conservacionista, com o objetivo de confirmar os dados levantados e realizar eventuais complementações e correções no trabalho desenvolvido, caso necessário. No percorrimto de campo, a CONTRATADA deverá coletar pontos georreferenciados e registros fotográficos dos pontos vistoriados.

Depois de validado, o mapa do PUC deverá ser utilizado para apoiar a escolha de 50 (cinquenta) propriedades rurais ao longo das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas para aplicação da metodologia ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas), que será detalhada no próximo produto.

7.3.3. Diagnóstico da disponibilidade hídrica das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas

O primeiro passo a ser realizado nesta etapa é a solicitação de dados dos processos de outorga e uso insignificante (deferida, renovada e retificada) junto à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). No requerimento, deve ser utilizado o formulário e demais especificações contidas no manual metodológico para elaboração do ZAP – 2ª Edição (Minas Gerais, 2016).

De posse destas informações, a CONTRATADA deverá inicialmente filtrar apenas os processos vigentes e consistir os dados conforme recomendado no manual metodológico. Os dados então deverão ser processados, com a finalidade de obter um mapa de identificação espacial dos usuários de água na bacia estudada, subsidiando, assim, a realização de uma análise de disponibilidade hídrica na mesma. O mapeamento deverá ser realizado por meio de uma inserção simples de pontos de outorgas georreferenciados e organizados em ambiente SIG, identificando o tipo de cada outorga (Barramento, Captação Direta ou Cadastro de Uso Insignificante).

Após a elaboração do mapa, a CONTRATADA deverá realizar a quantificação da demanda pelo uso de água, levando em consideração as outorgas vigentes de captação superficial e a existência de reservatórios com vazão regulamentada, de acordo com as especificações contidas no manual supracitado (Minas Gerais, 2016). De posse das demandas em cada trecho da sub-bacia, a CONTRATADA deverá realizar a avaliação da disponibilidade hídrica nestes trechos, detectando as situações de indisponibilidade (demanda acima do limite máximo de captação), estado de atenção (demanda acima de 50% do limite máximo de captação) e de disponibilidade (demanda abaixo de 50% do limite máximo de captação). A determinação do limite máximo de captação deverá seguir a Resolução Conjunta SEMAD-IGAM nº 1548, de 29 de março 2012, que “dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado de Minas Gerais”.

Os cálculos da demanda e da disponibilidade hídrica por trecho da sub-bacia deverão ser realizados em ambiente SIG, conforme especificado na metodologia oficial do ZAP.

Ainda seguindo a metodologia oficial, a CONTRATADA deverá calcular a vazão potencial de regularização para cada trecho de curso d'água estudado.

Por fim, a CONTRATADA deverá elaborar um Quadro resumo dos trechos avaliados, com o objetivo de apresentar uma síntese das informações do estudo de disponibilidade hídrica nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas. Este quadro deverá indicar a disponibilidade hídrica por trecho de drenagem (Disponível, Estado de Atenção e Indisponível) e a viabilidade de regularização de vazão, classificada também por trecho de drenagem (Inviável, Viável, Estado de Atenção e Disponível) de acordo com o modelo descrito no manual metodológico supracitado (Minas Gerais, 2016).

7.3.4. Mapeamento de uso e ocupação do solo das sub-bacias

Considerando as dimensões territoriais das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, que apresentam, aproximadamente, uma soma de 243,66 Km², recomenda-se que o levantamento do uso e ocupação do solo seja realizado por meio de técnicas de sensoriamento remoto e Processamento Digital de Imagem – PDI, a partir do método denominado classificação supervisionada, complementado, posteriormente, pelo método de vetorização manual em *softwares* específicos de geoprocessamento e processamento de imagens de satélites.

A classificação supervisionada leva em consideração a participação do usuário através da delimitação das áreas de treinamento, escolhendo um espaço amostral com segmentos mais representativos de uma classe temática. Na classificação supervisionada, o algoritmo estima parâmetros estatísticos para analisar os dados do treinamento, que são comparados com todos os segmentos da imagem e rotulados conforme a classe com a qual mais se assemelha.

O método manual de vetorização consiste na digitalização das feições identificadas no território, com aporte do levantamento de dados em campo. Esse método otimiza

a veracidade das informações classificadas de forma automática e torna a classificação mais precisa. Assim, espera-se que a utilização dos métodos de classificação supervisionada se traduza em ganho de tempo e minimização de recursos humanos e custos financeiros, enquanto a classificação manual possibilite um produto de maior precisão e qualidade conforme indicado pela SEMAD/SEAPA (Minas Gerais, 2016).

Para a realização do mapeamento de uso e ocupação do solo, a CONTRATADA deverá seguir os seguintes passos:

- ✓ **Obtenção das imagens de satélite:** Para iniciar o processo de vetorização é necessária a utilização de uma ou mais imagens de satélite e a realização do tratamento da(s) mesma(s). A CONTRATADA deverá utilizar imagens de satélite multiespectral com resolução espacial não inferior a 5 (cinco) metros, sendo permitido processo de fusão de imagens. O tipo de imagem utilizada deverá ser o mais recente possível, privilegiando imagens com baixo índice de nebulosidade;
- ✓ **Tratamento das imagens de satélite:** De posse das imagens, a CONTRATADA deverá dar prosseguimento ao processo de classificação dos usos e ocupação dos solos. Para tanto, será necessário realizar o tratamento das mesmas, de acordo com o manual metodológico do ZAP (Minas Gerais, 2016), bem como a elaboração de mosaicos, caso necessário;
- ✓ **Aplicação da classificação do uso e ocupação do solo:** Finalizadas as etapas anteriores, a CONTRATADA deverá dar início ao processo de classificação do Uso e Ocupação dos solos nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas, utilizando as metodologias de classificação supervisionada e vetorização manual;
- ✓ **Mapeamento de APPs Hídricas:** Por meio de aplicação de métodos em ambiente SIG relacionados aos “*buffers*”, os cursos de água, nascentes, lagoas e reservatórios deverão ter suas APPs mapeadas de acordo com a legislação vigente;

- ✓ **Realização do trabalho de campo e elaboração do mapa final de uso e ocupação do solo:** Após o processo de classificação, a CONTRATADA deverá realizar a conferência do mapeamento em campo, por meio de coleta de pontos de controle com suas respectivas coordenadas geográficas e registros fotográficos. Nesse contexto, pode ser realizado um trabalho de campo integrado, com o objetivo de checar as Unidades de Paisagem, mapeamento do PUC, bem como as feições do Uso e Ocupação dos solos preliminarmente identificadas nas sub-bacias de interesse. O mapa de uso e ocupação do solo deverá possuir, minimamente (quando aplicável), as seguintes classes: Área Urbana, Comunidade Rural, Distrito Industrial, Represas, Lagoas Naturais, Afloramento Rochoso, Solo Exposto, Vegetação Nativa, Veredas, Lavoura Temporária, Pivôs, Cana, Lavoura Permanente, Silvicultura, Pastagem, Benfeitorias, Mineração, Estradas (Minas Gerais, 2016); além de outras classes que se mostrarem necessárias.

7.3.5. Cruzamentos de dados em ambiente SIG e considerações

De posse das informações adquiridas nas três etapas anteriores do ZAP, a CONTRATADA deverá realizar os seguintes mapeamentos temáticos síntese em ambiente SIG, considerando nestas etapas as especificações descritas no item 2.5 do manual metodológico para elaboração do ZAP – 2ª Edição (Minas Gerais, 2016), a saber:

- ✓ **Mapeamento e cálculo das áreas conservadas e antropizadas:** Nesta etapa deverão ser consideradas como área conservada as feições de vegetação nativa extraídas do mapeamento de uso do solo das subbacias, tais como Floresta, Mata e Cerrado, e como antropizada, as demais feições (exceto corpos d' água). Assim, em ambiente SIG deverá ser criado um novo arquivo *shapefile*, fazendo a junção das feições para elaboração do Mapa do Áreas Conservadas e Antropizadas das sub-bacias. Com o mapa elaborado, a CONTRATADA deverá, ainda, calcular o “Índice de conservação das sub-bacias”, de acordo com as instruções descritas no referido manual metodológico;

- ✓ **Mapeamento e cálculo das áreas das APPs hídricas conservadas e antropizadas:** Semelhantemente à etapa anterior, deverão ser consideradas como área de APP conservada aquelas que contenham feições de vegetação nativa, tais como Floresta, Mata, Cerrado, dentre outras, e como antropizada, as que possam conter as demais classes de uso do solo. Assim, em ambiente SIG, a CONTRATADA deverá realizar uma interseção entre as APPs e as feições “áreas conservadas” e “antropizadas” já produzidas anteriormente e criar um novo arquivo *shapefile* para elaboração do Mapa do Estado de Conservação das APPs Hídricas das sub-bacias em tela. Logo depois, com o mapa elaborado, a CONTRATADA deverá extrair os cálculos de áreas e elaborar o “índice de antropização das APPs hídricas”, de acordo com as instruções descritas no referido manual metodológico;
- ✓ **Levantamento dos conflitos do uso atual do solo com a Unidade de Paisagem:** Entendem-se como conflitos, os usos de solo que não são compatíveis com as aptidões da unidade da paisagem, como exemplo, usos de lavoura temporária, pastagens e pivôs em vale encaixado. Desta forma, a CONTRATADA deverá realizar um cruzamento de dados cartográficos em ambiente SIG para identificar as interseções entre as feições e criar um novo arquivo *shapefile* para elaboração do Mapa das Áreas de Conflito do uso do solo atual nas unidades da paisagem das sub-bacias. Com o mapa finalizado, a CONTRATADA deverá extrair os cálculos de áreas considerando as unidades da paisagem e elaborar o “índice de uso conflitante da Bacia”, conforme instruções descritas na metodologia;
- ✓ **Cálculo da concentração de nascentes:** De posse dos dados de campo sobre o cadastramento das nascentes (Produto 2) a CONTRATADA deverá realizar o cálculo para elaboração do “Índice de concentração de nascentes” conforme previsto no item 2.5 do manual metodológico (Minas Gerais, 2016). Desta forma, esse índice irá avaliar a quantidade de nascentes pontuais que existem na área de estudo indicando a maior concentração de nascentes por hectare nas sub-bacias de interesse.

7.4. Aplicação da metodologia ISA – Relatório de resultados - Produto 4

A metodologia ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas) foi desenvolvida pela EPAMIG, em parceria com a EMATER-MG, o IEF, a EMBRAPA, a UFMG e a Fundação João Pinheiro. Essa metodologia objetiva uma abordagem mais ampla da propriedade rural, incluindo os fatores de influência e interdependência que caracterizam o ambiente onde ela está inserida, destacando os sistemas de produção, usos da água, *habitats* naturais, estradas de acesso, ecossistemas, variações da paisagem agrícola, dentre outros.

7.4.1.1. Seleção de propriedades para aplicação da metodologia ISA

A partir dos resultados obtidos nos Produtos 2 e 3, a CONTRATADA deverá selecionar as propriedades rurais onde será aplicada a metodologia ISA, considerando, minimamente, os seguintes critérios:

- Escolha de propriedades rurais inseridas preferencialmente nas áreas de alto e muito alto PUC;
- Escolha de propriedades com maior quantidade de nascentes e processos erosivos, observadas na caracterização do Produto 2;
- Propriedades rurais inseridas em áreas com necessidades de adequação ambiental indicadas no mapeamento do ZAP.

O procedimento de seleção deverá ser justificado e validado em reunião junto à Agência Peixe Vivo e o Grupo de Acompanhamento e/ou demandantes.

7.4.1.2. Aplicação da Metodologia ISA

Em suma, a aplicação da metodologia ISA envolve uma entrevista com o produtor rural, levantamento da realidade de campo e análises de imagens de satélite da propriedade, de solo e de água para preenchimento da planilha de indicadores (EPAMIG, 2019). Esse conjunto de informações irá subsidiar a avaliação de 21 indicadores de sustentabilidade que, por sua vez, estão associados à 7 (sete) sub-

índices, como demonstrado na **Tabela 3**. Assim, a partir desses indicadores, o sistema produz um índice final, que varia de 0 a 1, sendo que 0,7 representa o limiar ou a linha de base da sustentabilidade e abaixo de 0,7 significa que a propriedade precisa de ajustes ou adequações.

As informações coletadas em campo e por meio de técnicas de geoprocessamento são preenchidas diretamente na planilha eletrônica desenvolvida pela EPAMIG em parceria com a EMATER-MG, o IEF, a EMBRAPA, a UFMG e a Fundação João Pinheiro, que está disponível no *site* (<http://www.epamig.br/projeto-isa/>). Este sistema de avaliação permite a geração automática de gráficos e de tabelas agregando os indicadores em temas, e irá subsidiar o plano de ações que será proposto.

Com o auxílio de imagens de satélite e levantamentos realizados em campo, são gerados croquis da propriedade rural, nos quais serão representadas as tipologias de uso e a ocupação do solo, identificação de lavouras permanentes e temporárias, pastagens, florestas, *habitats* naturais, Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente (APPs), além dos pontos cadastrados no Produto 2. Esses croquis deverão ser inseridos no sistema de avaliação fornecido.

A aplicação da metodologia ISA (Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas) será realizada nas 50 (cinquenta) propriedades rurais selecionadas ao longo das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas na etapa anterior. Assim, nesta etapa, deverão ser aplicados os questionários necessários para o preenchimento da planilha de indicadores ISA e serem coletadas amostras de solo e água para análise em cada propriedade. As atividades e os procedimentos de coleta serão descritos nos tópicos a seguir.

A CONTRATADA deverá apresentar um relatório técnico do produto, contendo análises integradas dos resultados do ISA, métodos aplicados em cada etapa, conclusão e as planilhas ISA preenchidas de cada propriedade. Todo material cartográfico referente aos croquis das propriedades deverá ser entregue no formato finalizado PDF e formato editável *shapefile* (.shp) no sistema de projeção UTM - SIRGAS 2000.

Tabela 3 - Sub-índices e indicadores de sustentabilidade adotados na metodologia ISA (Fonte: EPAMIG, 2019)

Subíndices	Descrição	Indicadores de sustentabilidade
Balanço econômico	Verifica a produtividade e o valor de venda das atividades de maior peso na receita monetária total do estabelecimento rural. Avalia a composição da renda do Produtor e verifica a evolução ou regressão patrimonial do estabelecimento em um determinado tempo.	1 - Produtividade e preço de venda apurados 2 - Perfil e diversificação da renda 3 - Evolução patrimonial 4 - Grau de endividamento
Balanço social	Verifica questões relativas à disponibilidade de bens e de serviços essenciais: disponibilidade de água em quantidade e qualidade; coleta pública de lixo; energia elétrica; telefone; internet; acesso regular ao transporte público e ao transporte escolar; serviço de saúde; segurança alimentar. São verificados, ainda, o grau de escolaridade e o acesso a cursos de capacitação de todas as pessoas envolvidas no empreendimento.	5 - Serviços básicos disponíveis para o imóvel rural/ segurança alimentar 6 - Escolaridade/Cursos direcionados às atividades agrossilvipastoris 7 - Qualidade da ocupação e do emprego gerado
Gestão do estabelecimento rural	Avalia a capacidade de gestão do empreendedor com base no uso de instrumentos adequados de controle, administração e acesso a informações relativas ao negócio, assim como alguns aspectos relacionados com a geração de resíduos e de medidas de segurança, quando utilizam-se agrotóxicos e produtos veterinários.	8 - Gestão do empreendimento 9 - Gestão da informação 10 - Gerenciamento de resíduos e efluentes gerados no imóvel rural 11 - Segurança do trabalho e gestão do uso de agrotóxicos e produtos veterinários
Capacidade produtiva do solo	Avalia a capacidade de o ambiente prover os recursos mínimos necessários à manutenção dos sistemas de produção, assegurando uma produtividade estável com retorno econômico para o agricultor.	12 - Capacidade produtiva do solo - Fertilidade
Qualidade da água	Avalia a capacidade de o ambiente prover os recursos mínimos necessários à manutenção dos sistemas de produção, assegurando uma produtividade estável com retorno econômico para o agricultor.	13 - Avaliação da qualidade da água 14 - Risco de contaminação da água por agrotóxicos
Manejo dos sistemas de produção	Avalia a adequação do manejo em curso com base no diagnóstico de sinais de degradação e erosão do solo.	15 - Avaliação de áreas com solo em estágio de degradação no imóvel rural 16 - Grau de conservação das estradas que cortam e margeiam o imóvel rural 17 - Estado de conservação de estradas internas e externas
Ecologia da paisagem agrícola	Avalia o estado de preservação das áreas com vegetação nativa e o nível de fragmentação destes habitats no estabelecimento. São verificados o estado de conservação das áreas identificadas para preservação permanente - APPs. Observam-se o grau de adoção de práticas que auxiliam na indução da agrobiodiversidade, a diversificação da paisagem na escala do estabelecimento agropecuário e o grau de diversificação das áreas fronteiriças em relação ao estabelecimento agropecuário, o que permite avaliar possíveis pressões advindas de extensas áreas de monocultura sobre as áreas de produção, ou a formação de corredores ecológicos interligando áreas de vegetação nativa com as propriedades vizinhas.	18 - Vegetação nativa - fitofisionomias e estado de conservação 19 - Adequação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) do imóvel rural 20 - Adequação da Reserva Legal (RL) do imóvel rural 21 - Diversificação da paisagem agrossilvipastoril no imóvel rural



7.4.2. Análise de água

Em atendimento à metodologia ISA, a CONTRATADA deverá realizar coletas de amostras de água nas propriedades selecionadas, e concomitantemente, aplicar um protocolo de avaliação rápida de *habitats*, adaptado de Calisto *et al* (2002), para cumprir a avaliação dos ecossistemas aquáticos nos trechos de coleta. Os parâmetros de avaliação são descritos na planilha ISA elaborada pela EPAMIG (2020) e deverão ser preenchidos nos pontos de amostragem de água dentro de cada propriedade.

Desta forma, para avaliação da qualidade de água, a CONTRATADA deverá realizar dois pontos de amostragem por propriedade rural escolhida para aplicação do ISA, totalizando 100 (cem) coletas. Conforme supracitado, as análises deverão considerar um ponto a montante e um ponto a jusante, caso a captação de água na propriedade seja superficial e/ou haja lançamento de efluentes no curso d'água.

A CONTRATADA deverá prever a análise dos seguintes parâmetros: pH (Potencial Hidrogeniônico), turbidez, coliformes termotolerantes, Nitrato Total.

A análise de tais parâmetros de qualidade indica a capacidade de o ambiente prover os recursos mínimos necessários à manutenção dos sistemas de produção, assegurando uma produtividade estável com retorno econômico para o agricultor, e ainda, apresenta possíveis impactos gerados pela propriedade na qualidade das águas das sub-bacias.

As amostragens e análises deverão ser realizadas conforme descrito na metodologia de aplicação do ISA, seguindo todas as normas vigentes e boas práticas relacionadas a tal.

7.4.3. Análise do solo

Para avaliação do solo, a CONTRATADA também deverá realizar 50 (cinquenta) coletas/análises, sendo uma por propriedade selecionada para aplicação do método ISA.





A CONTRATADA deverá prever a análise dos seguintes parâmetros: textura, matéria orgânica, fósforo (disponível), cálcio, magnésio e potássio (trocável), pH (acidez ativa), alumínio (trocável), CTC e Saturação por bases.

A análise de tais parâmetros indica a capacidade produtiva do solo. A coleta para análise deverá obedecer aos métodos e procedimentos de identificação recomendados pelo Documento de Amostragem e Cuidados na Coleta do solo para Fins de Fertilidade (EMBRAPA, 2014).

A CONTRATADA deverá descrever todo o procedimento de trabalho de amostragem, incluindo informações das coletas das amostras com data, critério de determinação dos pontos de amostragem com coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000) e conclusão sobre os resultados em relação à capacidade produtiva do solo. As análises deverão ser realizadas por laboratório acreditado pelo INMETRO.

Os resultados das análises de água e solo deverão ser incluídos nas planilhas de aplicação do ISA, de forma a permitir o cálculo do valor final do índice para as propriedades avaliadas. O relatório final do ISA deverá ter capítulos específicos para a discussão destes resultados.

7.5. Plano de ações - Produto 5

A partir dos resultados obtidos nos produtos anteriores, a CONTRATADA deverá elaborar um Plano de Ações visando à recuperação ambiental das sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas. Nesse plano deverão ser compilados os problemas ambientais levantados e propostas as ações a serem tomadas com objetivo de minimizá-los ou mitigá-los. Cada proposição deve apresentar ações e metas claras, com uma estrutura mínima que contemple: área de abrangência, escopo do trabalho, especificações técnicas (croquis, imagens de satélites, desenhos em 2D ou 3D, incluindo dados georreferenciados), cronograma executivo, previsão de custos (utilizando, por exemplo, planilhas SINAPI, SUDECAP, SETOP, SICRO, cotações de mercado, dentre outras), metodologia de monitoramento e atores/entes responsáveis pela implementação de cada ação proposta. Ressalta-se que a interlocução com as partes interessadas é de fundamental importância para a elaboração de uma minuta que correlacione as atribuições de cada ente envolvido, a





fim de registrar o compromisso das partes com as ações a serem desenvolvidas. Dessa forma, no processo de construção das ações, a CONTRATADA deverá indicar possíveis parceiros para o desenvolvimento das mesmas, tais como: Poder público municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Jequitibá, COPASA, EMATER, EMBRAPA, CBH Rio das Velhas, SEMAD (IGAM, IEF e FEAM), UFMG, Empresas e/ou empreendedores situados na área de atuação, dentre outras entidades interessadas.

Importante ressaltar que esse plano de ações deve estar em consonância com os instrumentos legais instituídos, como leis, decretos (a exemplo do Decreto nº 46.650/2014), Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Diretor, dentre outros, e ainda, considerar técnicas já utilizadas pelos proprietários de terrenos das sub-bacias no tocante ao uso e manejo de solo.

Dessa forma, deve-se priorizar a sugestão de proposições corretivas simples, de forma a compatibilizar e viabilizar a execução das mesmas pelos proprietários locais. Sendo assim, o Plano poderá conter, por exemplo, a proposição das seguintes ações - caso se apliquem as necessidades locais:

✓ Proteção de Nascentes e APPs

As proposições com finalidade de conservação e/ou recuperação de nascentes e APPs devem atender a legislação pertinente, como a Lei Federal n. 12.651/2012. Para o cercamento e o isolamento de nascentes, a CONTRATADA deverá propor a construção de cercas respeitando a Norma Brasileira (NBR) 9480:2009, adequadas ao contexto de cada local.

Independentemente do sistema a ser proposto para a recuperação das nascentes e APPs, as áreas passíveis de revegetação sempre devem ser isoladas dos fatores de degradação. Um Plano de Recuperação e Proteção para cada local deverá propor técnicas que possibilitem a regeneração natural, o enriquecimento de espécies na comunidade e a implantação de comunidade florestal, bem como a necessidade de cuidados e monitoramento das intervenções.





A Agência Peixe Vivo possui um modelo de placa indicativa de APP, podendo a CONTRATADA propor locais para sua instalação, devendo ser priorizadas as nascentes com fácil acessibilidade e/ou grande visibilidade.

✓ Recuperação de áreas degradadas

As alternativas mais comumente utilizadas no que tange à promoção de melhoria ambiental e que podem ser consideradas para a recuperação e proteção de áreas degradadas são: contenção de processos erosivos (ex. paliçadas, terraços, construção de lombadas, bigodes, bacias de captação de águas da chuva (barraginhas), etc.). Neste caso, caberá à CONTRATADA indicar as alternativas mais apropriadas para a recuperação das áreas degradadas e dos focos erosivos identificados ao longo do desenvolvimento do trabalho.

✓ Recomposição florestal

Nos locais indicados para a realização de recomposição florestal, a CONTRATADA deverá propor as recomendações técnicas pertinentes, levando em conta o estado de degradação de cada área. No âmbito desta ação devem ser descritas as medidas a serem adotadas para estocagem de mudas, limpeza das áreas, controle de formigas cortadeiras, abertura de covas, adubação, calagem e rega.

A definição das mudas a serem utilizadas deve respeitar a vegetação próxima remanescente. Caso não haja fragmentos, a escolha deve ser pautada na lista de espécies nativas de ocorrência na região. A seleção das espécies deve focar na utilização de um maior número possível de espécies sem gerar alta diversidade florística, na tentativa de reproduzir o ambiente natural; no emprego de espécies atrativas à fauna; no respeito à tolerância das espécies à umidade do solo e na utilização de espécies pioneiras/colonizadoras e secundárias, a fim de otimizar o processo de sucessão ecológica.

Em relação ao plantio, a CONTRATADA deverá propor a forma como deve ser realizado o espaçamento das covas, a necessidade de fertilização e irrigação, manutenção, dentre outros aspectos que julgar necessário, sempre respeitando a caracterização do local e as possibilidades individuais.





✓ Plano para desenvolvimento de Cadastro Ambiental Rural

Considerando dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) pesquisados junto ao SICAR, pode-se inferir que aproximadamente 60% da área de atuação são cobertas pelo cadastro. Desta forma, a CONTRATADA deverá elaborar uma ação para o desenvolvimento do CAR nas demais áreas que não apresentam cobertura nas sub-bacias dos córregos Riachão e Abelhas. Nesse momento, deverá ser definido o número de módulos das propriedades que serão beneficiadas, bem como a estimativa de CARs que serão elaborados, considerando as metodologias e regras estabelecidas pelo SICAR, regido pela Lei nº 12.651/2012 e a Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014. Vale ressaltar que a CONTRATADA deverá dar preferência de cadastro, para as propriedades selecionadas para aplicação da metodologia ISA não inseridas no SICAR.

✓ Saneamento Rural

A partir do levantamento das formas de coleta, tratamento e disposição final dos efluentes sanitários gerados nas propriedades inseridas nas sub-bacias em tela, realizado na aplicação do ISA, a CONTRATADA poderá propor ações voltadas à implantação de soluções ambientalmente corretas, com a previsão de substituição das formas inadequadas de disposição final desses efluentes, como as fossas negras e lançamentos *in natura* em corpos d'água, por formas adequadas como a fossa-filtro, fossa de evapotranspiração, biodigestores, dentre outras.

✓ Conscientização e educação ambiental

A fim de disseminar a importância da preservação da área de abrangência do projeto, em especial as regiões de cabeceiras, a CONTRATADA poderá propor ações que envolvam os proprietários, moradores e frequentadores da região, com o objetivo de garantir os nobres usos do referido manancial: consumo humano, dessedentação animal, recreação, irrigação, dentre outros.

As proposições devem perpassar abordagens consolidadas, tais como: campanhas educativas; instalação de sinalização ambiental (ex.: queimadas, descarte de lixo, preservação de APP, etc.); oficinas ambientais, visitas técnicas, cursos, seminários, materiais gráficos, dentre outros.





Os temas abordados devem ser adequados às demandas locais, com foco no desenvolvimento de sistemas de sustentabilidade e de conversão produtiva. Para tal, sugere-se: recuperação de áreas degradadas; tratamento de dejetos animais; proteção de nascentes e APPs; preservação de fauna e flora, dentre outros que a CONTRATADA julgar pertinentes para a área em estudo.

7.6. Relatório de Mobilização Social - Produto 6

As ações de mobilização social deverão ser desenvolvidas ao longo da execução de todas as etapas deste TDR. Será de responsabilidade da CONTRATADA desenvolver todas as estratégias de Mobilização Social necessárias para que os objetivos do projeto sejam alcançados. Todas as ações devem ser comprovadas através de registros fotográficos, listas de presença, atas e quaisquer outros documentos que a CONTRATADA julgar pertinentes.

Durante o processo de mobilização social, é fundamental que as ações previstas estejam articuladas com os demandantes da UTE Peixe Bravo e a equipe de mobilização social do CBH Rio das Velhas, uma vez que esses atores conhecem a realidade da bacia e a sua efetiva participação gera maior confiabilidade às atividades realizadas. Dessa forma, a CONTRATADA deve alinhar, junto aos demandantes, as estratégias que serão adotadas ao longo do projeto. Nessas reuniões será necessário à CONTRATADA abordar o *status* do projeto e coletar sugestões e ajustes necessários para o amplo desenvolvimento dos trabalhos. Os serviços de difusão e coletivização do projeto compreendem as ações especificadas abaixo:

- ✓ **Seminário Inicial:** A CONTRATADA deverá apresentar à comunidade informações sobre o projeto e sua área de atuação; a importância das metodologias ISA e ZAP de maneira didática, as estratégias a serem adotadas pela empresa para a sua realização, conforme elucidadas no Plano de Trabalho; os produtos a serem elaborados, os períodos e prazos para sua execução. Ainda, deve sanar dúvidas e favorecer o estreitamento de laços entre os atores envolvidos. Deverá ser abordada a estrutura que envolve o projeto, passando pela apresentação do CBH Rio das Velhas, da Agência





Peixe Vivo, dos demandantes da UTE Peixe Bravo, bem como da origem do recurso financeiro destinado à execução do projeto hidroambiental. Considerando o público envolvido, recomenda-se à CONTRATADA iniciar o seminário com uma atividade lúdica que expresse a sensibilização ambiental frente a boas práticas de manejo e uso do solo, por meio de teatro e/ou vídeos pertinentes à preservação do meio ambiente.

Para a realização do evento, a CONTRATADA deverá disponibilizar um local adequado e de fácil acesso, com acomodação e alimentação (água, café e lanche) para aproximadamente 60 pessoas, contendo, mesas e cadeiras, sanitários, kit multimídia (computador, projetor, caixa de som) e telão para projeção, quando for necessário. O evento deverá ter duração de até 04 (quatro) horas e, a fim de garantir a efetiva participação do público envolvido, deverá ocorrer em espaço inserido na região do projeto, a ser definido em conjunto entre a CONTRATADA e os demandantes.

Mantidas as circunstâncias da pandemia de Covid-19, poderá ser autorizada a realização do evento de forma virtual, sendo de responsabilidade da CONTRATADA a articulação e viabilização para que o mesmo atinja os objetivos propostos neste Termo de Referência.

As atividades e serviços de divulgação do evento serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá informar a população e demais atores estratégicos com antecedência mínima de 15 dias, através de entrega presencial e envio virtual de convites e afixação de cartazes em locais estratégicos. Além disso, deverão ocorrer visitas domiciliares convidando os moradores a participarem desses momentos.

- ✓ **Mobilização “porta a porta”:** Conforme já mencionado, A CONTRATADA deverá efetuar a mobilização “porta a porta” junto à comunidade local e à população diretamente afetada pelo projeto. Esta mobilização ocorrerá no âmbito do cadastramento das propriedades, com objetivo de propiciar uma interlocução ampla e direta com as partes envolvidas, divulgar as próximas etapas do projeto e cadastrar e dimensionar o número de pessoas de





aproximadamente 100 (cem) propriedades onde serão cadastradas as nascentes e focos erosivos conforme critérios já descritos neste TDR.

- ✓ **Reunião Final:** Neste momento, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados do projeto, bem como alinhar as principais estratégias para a realização do último evento público de mobilização social. Essa reunião deverá ocorrer com os demandantes, representantes do Comitê Gestor do ZAP junto a FEAM e demais atores sociais que se envolveram no projeto.
- ✓ **Seminário Final:** A CONTRATADA deverá apresentar à comunidade os resultados e produtos desenvolvidos, o alcance dos objetivos do projeto hidroambiental e reforçar a importância dos atores estratégicos e da UTE Peixe Bravo. Para a realização do evento, a CONTRATADA deverá atender às especificações de local e divulgação conforme descrito para o seminário inicial.

A articulação da equipe de mobilização da CONTRATADA junto às demais partes interessadas se faz essencial para que a entrega do projeto seja uma oportunidade de reforçar a necessidade e a importância do seu constante envolvimento com as ações voltadas para a preservação das sub-bacias em tela. Para tal, de acordo com os anseios locais, a CONTRATADA pode proporcionar momentos de recreação, aliados à apresentação final do projeto, como: almoço, bingo, campeonato de futebol e demais atividades sugeridas pela comunidade.

A CONTRATADA será responsável pela criação, produção e distribuição do material de divulgação, atendendo aos quantitativos e especificações descritos na

Tabela 4. Deverá ser produzida prova digital das peças de comunicação, a ser aprovada pela CONTRATANTE previamente à sua divulgação.

Esses materiais deverão ser elaborados com uso de ferramentas de *design* gráfico, em consonância com as diretrizes do Manual de Identidade Visual do CBH Rio das Velhas. O conteúdo deve apresentar informações sobre o CBH do Rio das Velhas, a Agência Peixe Vivo, o projeto, as parcerias, apoios, dentre outros.





A arte do *folder* a ser distribuído no seminário inicial deverá expor os tópicos associados à elaboração do projeto, contendo seus objetivos, ações, resultados esperados e produtos a serem desenvolvidos, além de um mapa ilustrativo com a área de atuação, com uso de imagem de satélite. Deve evidenciar, ainda, os meios de contato das partes interessadas e a importância da participação da comunidade em todo o processo. Já para o *folder* do seminário final, será necessário ilustrar e expor o desenvolvimento do projeto, enfatizar o alcance de seus objetivos e destacar a promoção das ações nas sub-bacias.





Tabela 4 - Mobilização Social: Ações e Atividades

AÇÃO	EVENTO	PEÇA	QUANT.	PÚBLICO ALVO	FORMA DE DISTRIBUIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
COLETIVIZAÇÃO DO PROJETO	Reunião para alinhamento	Convite	1	Representante da UTE Peixe Bravo, CBH Rio das Velhas, Emater, Embrapa e a UFMG, Representante do Comitê Gestor do ZAP da FEAM.	Envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm
	Seminário Inicial	Convite	100	Atores estratégicos da área de atuação	Entrega pessoal e envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho
		Faixa	4	Membros da UTE Peixe Bravo, Mobilizadores CBH Rio das Velhas, Lideranças locais, e população diretamente afetada.	Expor nas sedes e localidade principal	200 cm X 60 cm com 4 cores
		Banner	1		Expor em local com visibilidade durante no seminário e demais ações de mobilização social	Em lona, em 4 (quatro) cores, com laminação fosca, frente, tamanho 150 x 200 cm, acabamento com refile na parte superior e canaleta na parte inferior
		Folder	60		Distribuir no evento de lançamento do projeto e disponibilizar para as partes interessadas	Tamanho 42 cm x 28 cm (aberto), dobrado em três partes, em papel couchê 120 g com brilho
		Brinde	60		Distribuir no evento de lançamento do projeto	Canetas ecológicas bambu X 1050 personalização à lazer
		Cartaz	20		Afixar em locais públicos, instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais locais.	Tamanho 42 cm x 30 cm, 4 x 0 cores em couchê fosco 150 g
DIFUSÃO DO PROJETO	Mobilização "porta a porta"	Formulário	Aprox. 100	Maior número de moradores inseridos dentro da área de atuação (zona rural)	Cadastrar pessoalmente a população diretamente afetada	Tamanho 21 cm x 29,7 cm
	Reunião Final com os demandantes	Convite	1	Representante da UTE Peixe Bravo, CBH Rio das Velhas, Emater, Embrapa e a UFMG Representante do Comitê Gestor do ZAP da FEAM.	Envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm
COLETIVIZAÇÃO DO PROJETO	Seminário Final	Convite	100	Atores estratégicos da área de atuação	Entrega pessoal e envio virtual	Tamanho 13 cm x 19 cm, em papel couchê 120 g com brilho
		Faixa	4	Membros da UTE Peixe Bravo, Mobilizadores CBH Rio das Velhas, Lideranças locais, e população diretamente afetada	Expor nas sedes e localidade principal	200 cm X 60 cm com 4 cores
		Folder	60		Distribuir no evento de encerramento do projeto e disponibilizar para as partes interessadas	Tamanho 42 cm x 28 cm (aberto), dobrado em três partes, em papel couchê 120 g com brilho
		Brinde	60		Distribuir no evento de lançamento do projeto	Canetas ecológicas bambu X 1050 personalização à lazer
		Cartaz	20		Afixar em locais públicos, instituições de ensino e saúde; repartições públicas; associações comunitárias e demais locais.	Tamanho 42 cm x 30 cm, 4 x 0 cores em couchê fosco 150 g



8. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica para execução dos serviços previstos no presente Termo de Referência deverá ser composta minimamente por 6 (seis) profissionais, os quais deverão apresentar as qualificações técnicas descritas a seguir e as comprovações de registro em seus respectivos conselhos profissionais:

- **01 (um) Coordenador, com formação superior em Agronomia, Geografia Geologia ou Engenharia**, com mestrado na área ambiental, com no mínimo 10 (dez) anos de formação e experiência comprovada em coordenação de trabalhos de diagnósticos e/ou estudos ambientais em área rural e/ou projetos de aplicação das metodologias ZAP e ISA. Este profissional estará em contato direto com os demandantes do projeto e CONTRATANTE, cuidando para que haja diálogo constante, evitando possíveis conflitos durante o processo de execução, sendo responsável pela organização e condução de reuniões;
- **01 (um) profissional de nível superior na área de Geografia, Geologia, Engenharia Cartográfica ou similar** formado há no mínimo 05 (cinco) anos, com experiência comprovada em Sistema de Informações Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR), Análise Espacial e trabalhos de cartografia para caracterização/mapeamento de ambientes naturais.
- **01 (um) profissional com formação superior em Engenharia Ambiental, Geografia ou Geologia** com, no mínimo, 5 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados de capacidade técnica) em estudos de geomorfologia, pedologia e/ou geologia.
- **01 (um) profissional com formação superior em de Geologia ou Engenharia** com, no mínimo, 5 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados de capacidade técnica) em estudos ou projetos hidrológicos e/ou trabalhos relacionados à gestão de recursos hídricos e/ou disponibilidade hídrica superficial.
- **01 (um) profissional com formação superior em Agronomia ou Engenharia Agrícola**, com, no mínimo, 5 (cinco) anos de formação e experiência comprovada (através de atestados de capacidade técnica) em estudos ou



trabalhos relacionados a diagnóstico e cadastramento de propriedades rurais e/ou estudos de Indicadores de Sustentabilidade em Agrossistemas (ISA).

- **01 (um) profissional** com formação superior e experiência comprovada (através de atestados de capacidade técnica) em mobilização social.

Todos os profissionais da Equipe-Chave deverão estar disponíveis para a execução dos trabalhos, inclusive as atividades de campo, se necessário.

Para o desenvolvimento dos trabalhos, a CONTRATADA deverá disponibilizar um profissional para integrar a equipe de apoio do projeto com o seguinte perfil:

- **01 (um) profissional** com formação em engenharia com, no mínimo, 5 (cinco) anos de formação e de experiência comprovada em elaboração de orçamentos de obras e/ou serviços ambientais. A comprovação deverá ser por meio da apresentação de 01 (um) atestado de capacidade técnica;

Ressalta-se que a equipe de apoio não será pontuada na análise da proposta técnica. Na proposta técnica deverá ser apresentado o organograma de toda equipe, descrevendo as funções de cada integrante da equipe chave e da equipe de apoio.

9. INDICADOR DO PROJETO HIDROAMBIENTAL

O sucesso do presente projeto hidroambiental será validado na forma da aprovação dos resultados do projeto junto ao Comitê Gestor instituído pelo Decreto Estadual nº 46.650/2014, sob a coordenação da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. Nesse sentido, para fins de sua avaliação, propõem-se os seguintes indicadores, à luz da Deliberação N° 05, de 09 de agosto de 2017:

- Aprovação dos estudos e dados pelo Comitê Gestor;
- Divulgação dos dados nas plataformas oficiais da FEAM.

Tais indicadores devem ser avaliados bimestralmente, pelos demandantes do projeto, durante um período máximo de 2 (dois) anos. Espera-se que, ao longo desse período, o processo de aprovação e divulgação dos dados tenha ocorrido juntamente com a emissão do decreto de aprovação do Zoneamento Ambiental Produtivo nas sub-bacias de interesse, conforme diretrizes do Comitê Gestor.



As informações a respeito de cada um dos indicadores constam nas **Tabela 5** e **Tabela 6**.

Tabela 5 - Matriz do indicador “Aprovação dos estudos e dados pelo Comitê Gestor”

FORMAS DE VERIFICAÇÃO DO INDICADOR	PERIODICIDADE DA VERIFICAÇÃO	EFETIVIDADE DO PROJETO		
		BAIXA	MÉDIA	ALTA
Consulta ao Comitê Gestor	- bimestralmente, durante um período máximo de 2 (dois) anos	NÃO emissão de parecer do Comitê indicando a aprovação dos estudos em até 2 (dois) anos após o fim do projeto	Emissão de parecer do Comitê indicando a aprovação dos estudos entre 1 (um) e 2 (dois) anos após o fim do projeto.	Emissão de parecer do Comitê indicando a aprovação dos estudos em até 1 (um) ano após o fim do projeto

Tabela 6 - Matriz do indicador “Divulgação dos dados nas plataformas oficiais”

FORMAS DE VERIFICAÇÃO DO INDICADOR	PERIODICIDADE DA VERIFICAÇÃO	EFETIVIDADE DO PROJETO		
		BAIXA	MÉDIA	ALTA
Consulta ao site da FEAM e do IDE/SISEMA do Estado de Minas Gerais.	- bimestralmente, durante um período máximo de 2 (dois) anos	Decreto de aprovação do ZAP nas sub-bacias de interesse e dados espaciais NÃO publicados em até 2 (dois) anos após o fim do projeto.	Decreto de aprovação do ZAP nas sub-bacias de interesse e dados espaciais publicados entre 1 (um) e 2 (dois) anos após o fim do projeto.	Decreto de aprovação do ZAP nas sub-bacias de interesse e dados espaciais publicados em até 1 (um) ano após o fim do projeto.

10. PRODUTOS ESPERADOS E PRAZO DE EXECUÇÃO

Todos os produtos especificados no presente Termo de Referência, cujo prazo de execução é de 11 (onze) meses, deverão ser redigidos na língua portuguesa, de forma clara, utilizando linguagem formal e atentando para o perfeito atendimento das normas gramaticais e ortográficas, seguindo as recomendações do Guia para Elaboração de Documentos (GED) que a Agência Peixe Vivo distribui às suas contratadas para fins de padronização da confecção dos produtos entregues.

Os trabalhos a serem executados conforme o escopo e as especificações técnicas apresentadas neste TDR devem ser comprovados a partir da apresentação de Produtos, que deverão ser estruturados, minimamente, da seguinte forma:



Apresentação: Dados da contratação, legislação pertinente, objetivos do projeto/programa, explicação simplificada do conteúdo do produto;

Introdução: Dados gerais da área de estudo, justificativa e fundamentação da elaboração do produto;

Metodologia: Detalhamento dos processos metodológicos e da estruturação do produto. Neste item a contratada deverá utilizar fotos, mapas, listas de presença e atas, e demais elementos que comprovem a realização do trabalho a ser exposto pelo produto;

Considerações Finais: Conclusões e avaliação do trabalho realizado, com destaque para sucessos e dificuldades ao longo da elaboração do projeto/programa;

Referências Bibliográficas: Relação de todas as fontes bibliográficas utilizadas para a elaboração dos Produtos.

Os Produtos deverão ser apresentados em 01 (uma) via digital, sob a forma de minuta e, uma vez aprovados pela Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo, deverão ser apresentados em sua forma definitiva em 01 (uma) cópia impressa qualidade "Laserprint" ou similar e 1 (uma) via digital em CD-ROM.

Os Produtos a serem entregues pela CONTRATADA são:

- **Produto 01 - Plano de Trabalho:** em até 30 (trinta) dias após a emissão da ordem de serviço.
- **Produto 02 - Relatório de Cadastramento de Propriedades, Nascentes, focos erosivos e áreas degradadas:** a ser entregue em até 120 (cento e vinte) dias após a emissão da ordem de serviço.
- **Produto 03 - Estudo do Potencial de Adequação Agroambiental das Sub-Bacias dos Córregos Riachão e Abelhas (ZAP) e do Potencial de Uso Conservacionista (PUC):** a ser entregue em até 210 (duzentos e dez) dias após a emissão da ordem de serviço.
- **Produto 04 - Aplicação da metodologia ISA – Relatório de resultados:** a ser entregue em até 270 (duzentos e setenta) dias após a emissão da ordem de serviço.





- **Produto 05 – Plano de Ações:** a ser entregue em até 300 (trezentos) dias após a emissão da ordem de serviço.
- **Produto 06 - Relatório de Mobilização Social:** a ser entregue em até 330 (trezentos e trinta) dias após a emissão da ordem de serviço.

11. CONTRATAÇÃO

O Contrato será elaborado pela Agência Peixe Vivo, e a CONTRATADA será paga com recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, condicionados à disponibilidade financeira e conforme previsto no Plano de Aplicação, referente aos exercícios de 2018 a 2020 e estipulado no Contrato de Gestão nº003/IGAM/2017, firmado entre o IGAM e a Agência Peixe Vivo.

Será selecionada a Pessoa Jurídica que possuir perfil técnico adequado para as atividades propostas e apresentar a melhor proposta técnica e financeira, tendo em vista a previsão dos custos estimados à execução dos serviços correspondente ao valor máximo de **R\$ 619.445,05 (seiscentos e dezenove reais mil, quatrocentos e quarenta e cinco reais e cinco centavos)**.

12. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Realizar os trabalhos contratados conforme especificado neste Termo de Referência e de acordo com Cláusulas estipuladas em Contrato;
- Fornecer informações à Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo, sempre que solicitado, sobre os trabalhos que estão sendo executados;
- Comparecer às reuniões previamente agendadas, munido de informações sobre o andamento dos Produtos em elaboração.

13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- Disponibilizar documentos e informações necessárias à execução dos serviços contratados, conforme especificado e citado neste Termo de Referência;
- Realizar os pagamentos relativos aos Produtos entregues e aprovados, conforme estipulado neste TDR e Cláusulas Contratuais pertinentes.





14. FISCALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DO CONTRATO

Os serviços relativos à Fiscalização e o Gerenciamento do futuro Contrato serão de inteira responsabilidade da Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo. A qualquer momento, o Contratante poderá solicitar dados e/ou informações necessárias para a condução adequada do Contrato. Poderão ser solicitadas reuniões técnicas a serem realizadas na cidade de Belo Horizonte, onde está situada a sede da Agência Peixe Vivo, sempre que necessário. Para trabalhos cujo objeto contratado requeira a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional, a mesma deverá ser apresentada pela CONTRATADA logo após a assinatura do Contrato com a Agência Peixe Vivo, sendo o pagamento do Primeiro Produto condicionado à apresentação desta ART.

15. EMISSÃO DE ATESTADOS DE CAPACIDADE

O Atestado de Capacidade Técnica que poderá ser emitido pela Entidade é uma faculdade.

Referido documento de atestação referente à execução do trabalho ora contratado somente poderá ser emitido após a finalização exitosa do Contrato, onde serão atestados apenas os profissionais cujos nomes forem incluídos na fase de apresentação da Proposta Técnica, como parte integrante da equipe chave e/ou de apoio, respeitando as respectivas funções ou cargos para os quais os profissionais foram alocados e devidamente aprovados. As atividades que poderão ser atestadas serão somente aquelas discriminadas neste Termo de Referência.

Apresentando-se a necessidade de alteração de profissional inicialmente alocado no projeto, para a equipe-chave, a Contratada deverá formalizar o pedido por meio de Ofício encaminhado à Agência Peixe Vivo, indicando um substituto que tenha o nível de experiência e qualificação técnica igual ou superior ao profissional substituído, cuja documentação deverá ser apresentada nos mesmos moldes descritos no instrumento convocatório.

O pedido de substituição passará por análise da Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo que irá emitir parecer técnico final, dispendo sobre a aprovação ou não da substituição. O pedido deverá ser formalizado pela Contratada dentro do período





de vigência do Contrato e logo após a verificação da necessidade de substituição do profissional. Pedidos encaminhados após o término do Contrato não serão aceitos.

16. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO E FORMAS DE PAGAMENTO

O pagamento dos serviços prestados será efetuado em até 15 (quinze) dias após a apresentação de Nota Fiscal, juntamente com a apresentação de documentação fiscal, que deverá ser emitida somente após a aprovação dos produtos pela Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo. O prazo de vigência do contrato é de 13 (treze) meses, sendo 11 (onze) meses para execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Além disso, a Nota Fiscal somente deve ser entregue para a Agência Peixe Vivo mediante a entrega das versões finais impressas dos Produtos, bem como do CD/DVD com a cópia da versão digital.

Os pagamentos associados à prestação e execução dos serviços serão efetuados após a aprovação dos Produtos previstos no âmbito do projeto, e distribuídos conforme previsto na **Tabela 7**.



Tabela 7 - Cronograma físico-financeiro

DISCRIMINAÇÃO	MESES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Reunião de Partida											
Visita de Reconhecimento											
Reunião de Alinhamento											
Produto 1- Entrega do Plano de Trabalho	10%										
Seminário Inicial											
Mobilização "porta a porta" e cadastro de propriedades											
Cadastro e caracterização de nascentes											
Cadastro e caracterização de áreas degradadas e focos erosivos											
Produto 2- Entrega do Relatório de Cadastramento de Propriedades, Nascentes, focos erosivos e áreas degradadas				25%							
Delimitação das sub-bacias											
Definição das Unidades de Paisagem e PUC											
Diagnóstico da Disponibilidade Hídrica											
Mapeamento Uso e ocupação do solo											
Produto 3- Estudo do Zoneamento Ambiental Produtivo das Sub-Bacias dos Córregos Riachão e Abelhas (ZAP) e do Potencial de Uso Conservacionista (PUC)							15%				
Aplicação de questionários 50 propriedades											
Análise de Água e Solo											
Compilação dos dados e elaboração do Relatório											
Produto 4 – Entrega da Aplicação da metodologia ISA – Relatório de resultados									25%		
Análise dos resultados preliminares do projeto											
Reunião Final com os demandantes											
Elaboração do Plano de Ações											
Produto 5 – Entrega do plano de ações										15%	
Seminário Final											
Compilação de dados											
Produto 6- Entrega do Relatório de Mobilização Social											10%
DESEMBOLSO MENSAL	10%	0%	0%	25%	0%	0%	15%	0%	25%	15%	10%
DESEMBOLSO ACUMULADO	10%	10%	10%	35%	35%	35%	50%	50%	75%	90%	100%



17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (Agência Peixe Vivo). **Ato convocatório nº 002/2019. Contrato de Gestão IGAM nº. 003/2017.** Contratação de consultoria especializada para desenvolvimento e elaboração de termos de referências para contratações de projetos hidroambientais na bacia hidrográfica do rio das velhas. Disponível em: <http://www.agenciapeixevivo.org.br>. Acesso em: setembro de 2019.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (Agência Peixe Vivo). **Ato convocatório nº 024/2017. Contrato de Gestão IGAM nº. 003/2017.** Contratação de Empresa Especializada para a implementação do projeto hidroambiental, na UTE Ribeirão Jequitibá. Disponível em: < https://cdn.agenciapeixevivo.org.br/arquivos/uploads/2017//12/TDR-UTE-Ribeir%C3%A3o-Jequitiba%CC%81_ATO-024_2017.pdf> Acesso em: fevereiro de 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 08 de janeiro de 1997. CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 02, de 31 de agosto de 2004. **Estabelece diretrizes para a criação e o funcionamento dos subcomitês, vinculados ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em <http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2002-2004%20criacao%20subcomites.pdf>

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 03, de 20 de março de 2009. **Estabelece critérios e normas e define mecanismos básicos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em <http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2003-2009%20met%20cobr.pdf>.

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 04, de 06 de julho de 2009. **Altera a DN nº 03/2009.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em <http://www.agbpeixevivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/deliberacoes/DN%2004-2009%20metodologia%20de%20cobranca.pdf>.

CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa Nº 07/2017. **Plano Plurianual de Aplicação (PPA) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos nessa bacia, referente aos exercícios de 2018 a 2020.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em http://cbhvelhas.org.br/wp-content/uploads/2017/11/DELIBERA%C3%87%C3%83O-CBH-VELHAS-07_2017-APROVA-PPA-CBH-VELHAS-2018-2020.pdf





CBH Rio das Velhas, Deliberação Normativa nº 08, de 20 de dezembro de 2016. **Dispõe sobre os mecanismos para a 2ª seleção de demandas espontâneas de estudos, projetos e obras que poderão ser beneficiados com os recursos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no âmbito do CBH Rio das Velhas, detalhados no Plano Plurianual de Aplicação, para execução em 2015 a 2017.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em http://cbhvelhas.org.br/images/CBHVELHAS/deliberacoes/DN_08_2016_mecanismos_selecao_deman_espont_2017.pdf

CBH Rio das Velhas, **Manual de Identidade Visual.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em http://cbhvelhas.org.br/images/geral/MANUAL_DE_IDENTIDADE_VISUAL_CBH_Rio_das_Velhas_DVD.zip

CBH Rio das Velhas, Ofício Circular nº 07 de 07 de fevereiro de 2017. **Segundo chamamento público para apresentação de projetos de demanda espontânea.** Acesso em Setembro de 2019, disponível em http://cbhvelhas.org.br/images/2017/Relatorios/Oficio_circular_07_2017_CBH_RIO_DAS_VELHAS_demandas_espontaneas_07_02_2017.pdf

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH RIO DAS VELHAS). Cartilha Plano Diretor de Recursos Hídricos – Unidade Territorial Estratégica Peixe Bravo. 2016a. Disponível em: <https://issuu.com/cbhriodasvelhas/docs/cartilha_peixebravo_22_5x27cm_2016>. Acessado em: Fevereiro de 2020.

CONSÓRCIO ECOPLAN ENGENHARIA, SKILL ENGENHARIA (CONSÓRCIO ECOPLAN/SKILL). **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** Setembro de 2015.
COSTA, A. M.; SALIS, H.H.C; ARAÚJO, B. J. R. S; MOURA, M. S.; SILVA, V.C; OLIVEIRA, A. R; PEREIRA, M. P. R; VIANA, J. H. M. **Potencial de Uso Conservacionista (PUC) em bacias hidrográficas: estudo de caso para bacia hidrográfica do rio Gualaxo do Norte-MG.** Revista Geografias – UFMG, v. 27, n.2 , p. 127-147, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/19891/16526>>. Acesso em 02 abr. 2020.

COSTA, A. M.; SILVA L. H.; SILVA V. C.; MOURA, M. S.; MOTA, P. K.; ARAÚJO, B. J. R. S. **Potencial de Uso Conservacionista (PUC) e Uso e Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Córrego Guavirá, PR.** Revista Perspectiva Geográfica - Unioeste Campus Marechal Cândido Rondon, v. 14, no. 20, p. 107-122, 2019.

COSTA, A.M.; HORTA, I.F.H.; SALIS, H.H.C.; VIANA, J.H.M.; CARVALHO, D.C.F. **Zoneamento do potencial do uso conservacionista como alternativa às unidades de paisagem para a confecção do ZAP.** In: VI Workshop Internacional sobre planejamento e desenvolvimento sustentável de bacias hidrográficas, 2017b, Uberlândia. Anais.





EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS - EPAMIG.
Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Disponível em: <
<http://www.epamig.br/download/projeto-isa-artigo/>>. Acesso em: 08 jun.2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA.
Amostragem e Cuidados na Coleta de Solo para Fins de Fertilidade. Disponível em: <
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1007420/1/Doc115.pdf>
>. Acesso em: 19 jul.2020.

FERNANDES, M. R et al. Minas Gerais: **Caracterização de Unidades de Paisagem.** Belo Horizonte, MG: EMATER-MG. 2013. 92.

FERNANDES, M. R. Manejo Integrado de bacias hidrográficas: Fundamentos e Aplicações. Belo Horizonte: SMEA/CREA, 2010.

IDE - SISEMA, 2020. **Infraestrutura de dados espaciais do sistema estadual de meio ambiente e recursos hídricos.**

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1998. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** *Diário do Executivo - "Minas Gerais"*, 30 de junho de 1998.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 46650 de 19 de novembro de 2014, que aprova **a Metodologia Mineira de Caracterização Socioeconômica e Ambiental de Sub-bacias Hidrográficas, denominada Zoneamento Ambiental Produtivo – ZAP – e dá outras providências.** Publicado na Imprensa Oficial de Minas Gerais em 20 de novembro de 2014.

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 Oficial da União*, 30 de janeiro de 1999.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – SEAPA. **Metodologia para elaboração do Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) 2ª Edição**, 2016.

SEMAD/FEAM/IEF/IGAM, 2018. Resolução Conjunta 2.684. **Estabelece a especificação técnica que deverá ser atendida para o correto encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e suas entidades vinculadas, para padronização dos formatos e aderência à Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema.** Disponível em: <https://docplayer.com.br/147168258->





[Resolucao-conjunta-semad-feam-ief-igam-no-2-684-03-de-setembro-de-2018.html](#). Acesso em: fevereiro 2020.

STRAHLER, A.N. Union, Quantitative analysis of watershed geomorphology. New Halen: Transactions: American Geophysical 1957. v.38 p.913-920. Acesso em janeiro de 2020, disponível em <http://www.uvm.edu/pdodds/files/papers/others/1957/strahler>.

TERRA VIVA ORGANIZAÇÃO AMBIENTAL (TERRA VIVA). **Projeto Catalogador de Nascentes da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Pampulha**. Belo Horizonte, julho de 2015. 668 p.





ANEXOS

ANEXO A - FORMULÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS NASCENTES

(Terra Viva, 2015)

DIAGNÓSTICO DAS NASCENTES IDENTIFICADAS

Nome do proprietário da área: _____

Telefone para contato: _____ E-mail: _____

Data da avaliação: ____ / ____ / ____

Sub-bacia hidrográfica: _____ Micro bacia: _____

Localização/Endereço/Referência: _____

Coordenadas geográficas (UTM - SAD 69): _____

CARACTERIZAÇÃO DAS NASCENTES

Confirmada: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Proteção: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	Temporalidade: <input type="checkbox"/> Perene <input type="checkbox"/> Intermitente
Forma: <input type="checkbox"/> Pontual <input type="checkbox"/> Difusa <input type="checkbox"/> Múltipla	Aspecto: <input type="checkbox"/> Limpa <input type="checkbox"/> Poluída <input type="checkbox"/> Com entulho	Migração de ferro e óxidos: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Condição: <input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Natural antropizada <input type="checkbox"/> Represada	<input type="checkbox"/> Drenada <input type="checkbox"/> Drenada confinada <input type="checkbox"/> Aterrada <input type="checkbox"/> Outra	Vazão: <input type="checkbox"/> Pouca <input type="checkbox"/> Significativa <input type="checkbox"/> Grande
Uso: <input type="checkbox"/> Afastamento de esgoto <input type="checkbox"/> Aquicultura <input type="checkbox"/> Consumo humano <input type="checkbox"/> Dessedentação animal <input type="checkbox"/> Harmonia paisagística	<input type="checkbox"/> Irrigação <input type="checkbox"/> Manutenção do corpo hídrico <input type="checkbox"/> Recreação de contato primário <input type="checkbox"/> Uso doméstico <input type="checkbox"/> Outro	Geomorfologia: <input type="checkbox"/> Canal <input type="checkbox"/> Concavidade <input type="checkbox"/> Depressão <input type="checkbox"/> Duto <input type="checkbox"/> Olhos d'água <input type="checkbox"/> Afloramento <input type="checkbox"/> Cavidade <input type="checkbox"/> Indefinida
Estrato vegetacional:	<input type="checkbox"/> Herbáceo <input type="checkbox"/> Arbustivo	<input type="checkbox"/> Arbóreo <input type="checkbox"/> Ausente





Observações sobre características físicas:

- Declividade aproximada do terreno: () Alta (> 60) () Média (30-60) () Baixa (0-30)

- Características do solo:

Cor: _____ Granulometria predominante: _____

Obs.: _____

- Vegetação:

Espécies encontradas: _____

Obs.: _____

- Drenagem:

() Antropogênica () Não antropogênica

Obs.: _____

- Descrição dos processos erosivos presentes:

Observações sobre características da ocupação humana:

- Presença de lixo (detalhar os materiais presentes, quantidade, origem e frequência de despejo):

- Lançamento de esgoto/efluentes (onde são lançados, quais características):

- Grau de impermeabilização: () Alto () Médio () Baixo

- Uso da terra:

Observações gerais:





ANEXO B - FICHA INDIVIDUAL DE NASCENTE
(Terra Viva, 2015)

IDENTIFICAÇÃO DA NASCENTE



Data de cadastro:	Localização:	Coordenadas UTM
Sub-bacia:	Microbacia:	Altitude:
FO TO S		
Descrição da nascente e das condições de entorno		
Proposição de ações para recuperação, conservação ou proteção		

